

6506

110000
110000
110000

110000

Studia Entomologica, vol. 2, fasc. 1-4, setembro 1959

**Revision der Gattung Atta Fabricius
(Hym., Formicidae)**

Von Thomas Borgmeier, O.F.M.

WILLIAM L. BROWN

Editôra Vozes Ltda., Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil

B

Revision der Gattung *Atta* Fabricius (Hymenoptera, Formicidae)

Von Thomas Borgmeier, O. F. M., Rio de Janeiro
(Jacarepaguá, D. F.)

(Mit 29 Textfiguren)

I n h a l t

Einleitung

Gattung *Atta* Fabr.

Geschichte. Geographische Verbreitung. Biologie. Gattungscharaktere. Untergattungen (Schlüssel). Taxonomie der Arten (Schlüssel).

Subg. *Atta* s. str.

A. cephalotes (L.)
A. colombica Guérin

Subg. *Archeatta* Gonçalves

A. insularis Guérin
A. texana (Buckley)
A. mexicana (Fr. Smith)

Subg. *Neoatta* Gonçalves

A. sexdens (L.)
A. laevigata (Fr. Smith)
A. opaciceps Borgm.
A. robusta Borgm.
A. capiguara Gonçalves
A. vollenweideri For.

Subg. *Palaeatta* Borgm.

A. bisphaerica For.
A. goiana Gonçalves
A. saltensis For.

Literatur

Einleitung

On ne pourra établir de caractères définitifs de ces diverses espèces que lorsqu'on aura observé les mâles et les femelles.

Guérin-Ménéville (1845)

Die Gattung *Atta* Fabr., die oekonomisch höchst wichtig ist, weil sie die grossten Ackerbauschädlinge Suedamerikas umfasst, ist seit langem revisionsbeduerftig. Besonders von angewandten Entomologen (Eidmann, 1935) wurde der Mangel einer taxonomischen Uebersicht aller Arten bisher hindernd empfunden.

Aber Revisionen, die mehr sind als blosse Kompilationen, kann man nicht ueberstuerzen. Bei polymorphen und stark variablen Gruppen kann es Jahre dauern, bis die Analyse der Arten so weit fortgeschritten ist, dass man die wirklichen

konstanten Unterscheidungsmerkmale entdeckt und von den variablen und polymorphen Merkmalen abstrahieren lernt. Es ist ja eine alte Erfahrung, dass man in der Taxonomie zuweilen ueber die groessten Unterschiede hinwegsehen muss, und dass andererseits den feinsten Unterschieden oft die groesste Bedeutung zukommt. Taxonomische Merkmale sind nicht gleichwertig. Der Organismus ist kein Merkmals-Aggregat, wie Darwin wollte, sondern eine Ganzheit, die mit statistischen Methoden nicht fassbar ist. Mit Recht sagt Dice (1952, p. 100): "No amount of statistical treatment of the most carefully made measurements will ever supplant the skill and understanding of the experienced taxonomist".

Die Entdeckung des Maennchens von *A. goiana* (Gonçalves, 1942) bedeutet einen Wendepunkt in der taxonomischen Erforschung von *Atta*. Sie war ein neuer Beweis fuer die enorme Wichtigkeit der maennlichen Genitalien bei der Unterscheidung der Arten, auf die schon Emery (1913) hingewiesen hatte.

Aufbauend auf der Arbeit von Gonçalves (1942), die den ersten Versuch einer Revision von *Atta* darstellt, studierte ich vor einigen Jahren (1950) vergleichend-morphologisch den Genitalapparat von 12 Arten, aber viele nomenklatorische Fragen blieben ungeloeset. Diese Luecke wurde zum Teil ausgefuellt durch eine kleine Arbeit von Weber (1958), der einige Typen von Forel, Emery und Santschi untersuchen konnte. Inzwischen lernte ich auch die Geschlechtstiere von zwei weiteren Arten (*saltensis*, *colombica*) kennen, sodass mir jetzt die Kasten aller Arten vorliegen, mit alleiniger Ausnahme des Weibchens von *goiana*, das unbekannt ist. Damit war die Grundlage fuer eine Revision geschaffen, deren Resultat ich in dieser Arbeit vorlege.

Nach meinen Befunden lassen sich bei der Gattung *Atta* 14 Arten klar unterscheiden. Von diesen wurden *bisphaerica* und *saltensis* urspruenglich als Varietaeten; und *opaciceps*, *robusta* und *vollenweideri* als Subspecies beschrieben; sie sind aber als Arten zu bewerten. Alle uebrigen infraspezifischen Namen wurden in dieser Arbeit in die Synonymie verwiesen, weil sie nach meiner Meinung auf variable Charaktere gegruendet wurden. Auch bei der weit verbreiteten *A. sexdens*, die mir von Panama bis Argentinien in sehr vielen Exemplaren aller Kasten vorliegt, konnte ich keine geographischen Rassen oder Unterarten feststellen.

Eine der erstaunlichsten Tatsachen, die mir von keiner andern Ameisengattung bekannt ist, ist die enorme Verschiedenheit der maennlichen Genitalien bei einer relativ geringen Artenzahl.

Man kann nach der Form der Sagitten vier Gruppen von Arten unterscheiden, die ich als Untergattungen bezeichnet habe. Das Subg. *Epiatta* Borgm. (1950) lasse ich jetzt fallen, da die Sagitten mit denen von *Neoatta* homologierbar sind. Die Untergattung *Palaeatta* fand durch die Entdeckung des Maennchens von *saltensis* eine glaenzende Bestaetigung.

Die Gattung *Atta* ist wahrscheinlich diphyletischen Ursprungs. Die vier erwaehnten Grundtypen maennlicher Genitalien zerfallen naemlich in zwei Gruppen, je nachdem der ventrale Mittelkiel der Sagitten doppelreihig gezaehnt ist oder nicht. Aber die Moeglichkeit einer generischen Trennung beider Gruppen ist damit nicht gegeben, denn es gibt keine gueltige Gattung, die sich von andern nur durch ein Merkmal unterscheidet. *Unus character, character nullus!* Phylogenetische Erwaegungen haben zudem in der reinen Systematik keinen Platz. (Cf. die ausgezeichnete Arbeit von Bigelow: "Classification and Phylogeny"; 1958). Systematik ist eine logische Operation, und die auffallende Uebereinstimmung aller *Atta*-Arten im allgemeinen Bauplan rechtfertigt und fordert ihre generische Zusammenfassung. Ich behandle deshalb *Atta* als systematische Einheit trotz der Verschiedenheit der maennlichen Genitalien, die hoechstens eine Unterteilung in Subgenera erlaubt. Die Moeglichkeit polyphyletischer Entstehung von Gattungen wird zudem heute immer mehr anerkannt; man vergleiche hierzu die Arbeiten von Schindewolf (1927, p. 158) und Horn (1933, p. 148).

Die spezifische Unterscheidung der Maennchen nach den Genitalien ist relativ leicht und liefert sichere Resultate. In einigen Faellen ist der Unterschied der Sagitten subtiler Natur und erfordert genaues Zusehen; bei *Archeatta* sind die Volsellen von Bedeutung.

Die Unterscheidung der Arbeiter kann nur dann mit einiger Sicherheit ausgefuehrt werden, wenn die groessten Exemplare (Soldaten) vorliegen. Auch dann kann in einigen Faellen die Unterscheidung noch schwierig sein.

Die Unterscheidung der Weibchen ist z. T. ein noch ungeloesstes Problem. Die meisten Weibchen von *Neoatta* und *Palaeatta* konnte ich dichotomisch nicht differenzieren. Es ist durchaus moeglich, dass die inneren weiblichen Genitalorgane Charaktere aufweisen, die taxonomisch von Bedeutung sind und eine sichere Unterscheidung der Weibchen ermoeglichen. Hoffentlich findet sich unter den juengeren Entomologen jemand, der dieser Frage nachgeht.

Abkuerzungen. — Die in dieser Arbeit angewandten Abkuerzungen sind folgende: CTB = Coll. T. Borgmeier; CRG = Cincinato Rory Gonçalves; DSV = Defesa Sanitária Vegetal, Rio de Janeiro.

Anerkennungen. — Es ist mir eine angenehme Pflicht, meinem verehrten Kollegen Prof. Dr. C. R. Gonçalves zu danken fuer die generoese Hilfe, die er mir bei dieser Arbeit zuteil werden liess. Er stellte mir nicht nur seine ganze Sammlung zur Verfuegung, sondern half mir auch mit Literatur und freundlichem Rat, und unterzog das Manuskript einer genauen Durchsicht.

Mein Dank gebuehrt auch dem "Conselho Nacional de Pesquisas" (Rio de Janeiro), der mich mit einem Stipendium unterstuetzte.

Gattung *Atta* Fabricius

Atta Fabricius, 1804, Syst. Piez. p. 421. — Mayr, 1865, Novara Reise, Formicid. p. 18, 78. — Forel, 1893, Ann. Soc. Ent. Belg. vol. 37 p. 587. — Wheeler, 1911, Ann. N. Y. Ac. Sci. vol. 21 p. 159 (Bestimmung des Gattungstypus). — Emery, 1913, Ann. Soc. Ent. Belg. vol. 57 p. 255; 1923, Gen. Ins. Fasc. 174c p. 352. — Borgmeier, 1939, Rev. de Ent. vol. 10 p. 422. — Gonçalves, 1942, Bol. Soc. Bras. Agron. vol. 5 p. 333 (Schluessel ♂♀; Subg. *Archeatta*, *Neoatta*). — Creighton, 1950, Bull. Mus. Comp. Zool. vol. 104 p. 327. — Borgmeier, 1950, Mem. Inst. Osw. Cr. vol. 48 p. 239 (Genitalien ♂; Subgenera *Epiatta* und *Palaeatta*). — Weber, 1958, Ent. News vol. 69 p. 8 (Nomenklatur).
Oecodoma Latreille, 1818, Nouv. Dict. Hist. Nat. vol. 23 p. 50. — Fred. Smith, 1858, Cat. Hym. Brit. Mus. vol. 6 p. 180.
Formica (part.) Linné, Fabricius, Latreille.
Myrmica (part.) Latreille, 1805.

Typus der Gattung: *Formica cephalotes* L. (1758).

Etymologie. — Nach Dalla Torre (1893, Cat. Hym. VII p. 150) bedeutet *Atta*: "Pater bonus". G. C. Wheeler (1956, p. 4) gibt folgende Erklarung: *Atta* F. "surname for persons who walk on the tips of their shoes".

Geschichte

Die ersten *Atta*-Arten (*cephalotes* und *sexdens*) wurden von Linnaeus (1758) beschrieben, aber zu *Formica* gestellt. Das Material war von Rolander in Surinam gesammelt worden. Von demselben Sammler erhielt De Geer Material und dieser Autor gab die ersten guten Beschreibungen und Abbildungen der Arbeiter beider Arten in seinem Werk "Mémoires pour servir à l'Histoire des Insectes" (1773). Was die Biologie angeht, uebernimmt De Geer allerdings den Irrtum von Madame de Merian, welche *cephalotes* (*Formica migratoria* De Geer; fourmis de visite) zum Teil mit einer Wanderameise (wahrscheinlich *Labidus praedator*) verwechselt.

Fabricius (1804) errichtete die Gattung *Atta*, die er folgendermassen charakterisiert: "Os absque lingua. Mandibula exserta, cornea, incurva, intus serrata, acuta. Labium apice rotundatum, integrum. Antennae filiformes, fractae, supra mandibulas insertae". In der Fussnote fuegt er folgende Charaktere hinzu: "Attae corpus medium, glabrum, apterum, oblongum, immarginatum, agile, capite maximo, exserto, ovato,

transverso, thorace multo latiore, postice bilobo, mandibulis magnis, exsertis, serratis, acutis, oculis minutis, globosis, lateralibus, antennis distantibus, subfrontalibus thoracis longitudine, vertice stemmatibus tribus, thorace elongato, compresso, aculeato, abdomine parvo, rotundato, petiolato: petiolo binodi, alis nullis, pedibus elongatis, tenuibus". Fabricius zaeht 6 Arten als zu *Atta* gehoerig auf: *cephalotes*, *sexdens*, *bidens*, *biscutata*, *erythrocephala* und *geminata*. Die 4 letzten gehoeren anderen Gattungen an; dass sie nicht zu *Atta* passen, hat Fabricius z. T. selbst gesehen, denn bei *bidens* sagt er: "De genere haereo huius et sequentis".

Latreille (1818) errichtete die Gattung *Oecodoma*, weil *Atta* Fabr. leicht mit *Attus* Walckenaer (Arachnida) verwechselt werden koennte. Er sagt: "M. Walckenaer avait donné au genre d'araignées, qui comprend les araignées sauteuses ou phalanges de plusieurs naturalistes, le nom d'*attus*. Fabricius, depuis, a désigné sous une dénomination presque semblable, *atta*, un genre d'insectes formé au depens de celui des fourmis. Cette dénomination a été adoptée par M. Jurine et par moi même dans mon *Genera Crustac. et Insectorum*. Mais comme elle entraîne de la confusion, je lui ai substitué dans cet ouvrage, celle d'*oecodome*". Zu *Oecodoma* gehoert nach Latreille *cephalotes* L., und wahrscheinlich auch *sexdens* L.

Guérin-Ménéville (1845) gibt die Charaktere von *Atta cephalotes* und beschreibt 4 Arten nach Arbeitern: zwei davon (*coptophylla* und *lebasii*) sind synonym; zwei sind noch heute gueltig (*insularis*, *colombica*). Am Schluss macht er die weise Bemerkung: "Du reste on ne pourra établir de caractères definitifs de ces diverses espèces que lorsqu'on aura observé les mâles et les femelles".

Fred. Smith (1858) behandelt die *Atta*-Arten unter dem synonymen Gattungsnamen *Oecodoma* in seiner "Division 1" (Division 2" enthaelt die zu *Acromyrmex* gehoerigen kleinen Blattschneider). Als gueltige neue Arten beschreibt er *laevigata* und *mexicana*. Smith ist der erste Autor, der Geschlechtstiere von *Atta* erwaeht und beschreibt, aber die zugehoerigen Arbeiter waren ihm in keinem Falle mit Sicherheit bekannt.

Mayr (1865) gibt zum ersten Mal eine gute Gattungsdiagnose von *Atta* fuer alle Kasten. Er spricht von dem "gordischen Knoten der Species" und es gelang ihm nicht, *sexdens* und *laevigata* auf Grund der Arbeiter zu trennen. Mayr benutzt auch zum ersten Male die maennlichen Genitalien zur Unterscheidung der Arten, aber er erwaeht nur die "aeusseren Genitalklappen" (die Stipites), die mittleren Genitalklappen (Volsellen) und das Hypopygium (Subgenitalplatte). Die wichtigen Sagitten uebergeht er mit Stillschweigen, was Emery (1913) mit Recht kritisiert. Mayr beschreibt kurz alle Kasten von *cephalotes*, *mexicana*, *insularis* und *sexdens*. Fuer die "Division 2" von Fred. Smith errichtet Mayr das Subgenus *Acromyrmex*, aber er haelt eine generische Trennung von *Atta* fuer "gerechtfertigt und zweckmaessig".

Forel (1893) fuegt drei Untergattungen hinzu: *Moellerius* (heute Subgenus von *Acromyrmex*), *Trachymyrmex* und *Mycocepurus* (heute als besondere Gattungen betrachtet).

Wheeler (1907) uebernimmt die Klassifikation von Forel und fuegt noch das "Subgenus" *Mycetosoritis* hinzu, das heute ebenfalls als eigene Gattung gelten muss.

Die Situation wurde noch verwirrt, als Forel (1912) auch *Cyphomyrmex* Mayr als "Untergattung" zu *Atta* stellte.

Inzwischen bestimmte Wheeler (1911) als Typus der Gattung *cephalotes* L., die erste von Fabricius genannte Art. Damit war der Sinn der Gattung fuer alle Zeiten festgelegt.

Emery (1913), in seiner kleinen aber wichtigen Studie "Les genres des Attini", trennte die grossen *Atta*-Arten definitiv von allen "Subgenera". Er sagt (p. 251): "Les grandes *Atta*, comme dit fort bien M. Forel, sont le groupe mieux défini de tous les Attini; il mérite donc d'être élevé au rang de genre et séparé des *Acromyrmex*". Es hat mehr als 100 Jahre gedauert, bis der Gattungsbegriff von *Atta* richtig umschrieben war.

In der genannten Arbeit bezieht sich Emery auch auf die Genitalien. Er verwendet zum ersten Male Merkmale der Sagitten und bildet den Genitalapparat von *cephalotes*, *texana* und *sexdens* in Dorsalansicht und im Profil ab. Er teilt die Arten nach den Genitalien in zwei Gruppen: *cephalotes* und *sexdens*; die erste Gruppe zerfaellt in zwei Unter-Gruppen: *cephalotes* einerseits, und die Arten *mexicana*, *texana* und *insularis* anderseits.

Die Artenfrage wurde erst ganz allmaechlich geklaert. Emery (1913) unterscheidet 3 Arten mit 6 Unterarten und 5 Varietaeten. In den "Gen. Insect." (1923) fuehrt er 5 Arten mit 4 Unterarten und 7 Varietaeten auf. Santschi (1929a) bezieht sich auf die *cephalotes*-Gruppe und fuehrt zwei neue Varietaeten-Namen ein. Borgmeier (1939) unterscheidet 9 Arten mit 6 Unterarten und 11 Varietaeten. Gonçalves erhebt in seiner Monographie (1942) die "Gruppen" Emerys zu Untergattungen (*Atta* s. str., *Archeatta*, und *Neoatta*); er unterscheidet 12 Arten mit 16 Unterarten und 2 Varietaeten, und gibt einen Schluessel der Maennchen und Arbeiter. Borgmeier (1950) macht ein vergleichendes Studium der maennlichen Genitalien und fuehrt 2 Untergattungen (*Epiatta* und *Palaeatta*) ein; er zaehlt 14 Arten mit 16 Unterarten auf.

Creighton (1950) kritisiert die Untergattungen von Gonçalves, ohne aber auf die Maennchen einzugehen.

Weber (1958) zieht alle von Gonçalves und Borgmeier aufgestellten Untergattungen ein; er macht einige nomenklatorische Bemerkungen nach Typenuntersuchungen an Arbeitern, aber die Maennchen uebergeht er mit Stillschweigen; *Atta colombica* Guér. haelt er fuer ungeklaert und alle fruheren Bestimmungen dieser Art fuer zweifelhaft.

In der vorliegenden Arbeit wird *Atta colombica* Guér. definitiv geklaert; es werden 14 Arten anerkannt und alle infraspezifischen Namen (Subspecies und Varietaeten) werden in die Synonymie verwiesen.

Geographische Verbreitung

Die Arten der Gattung *Atta* bewohnen ein ungeheures Gebiet, das sich vom 32. Grad noerdlicher Breite (*A. mexicana*; S. Arizona) bis zum 33. Grad suedlicher Breite erstreckt. In Argentinien wird die Suedgrenze von *A. vollenweideri* gebildet und verlaeuft ungefaehr auf dem 33. Breitengrad von Médanos in Entre Rios (*teste* Daguerre, 1945) ueber Rosario in Santa Fé nach Villa Maria in Córdoba. Im Westen fehlt *Atta* im ganzen Kuestengebiet von Peru bis Chile, reicht aber in Argentinien, Bolivien und Peru bis an die Anden, und in Ecuador und Columbien darueber hinaus. In Argentinien wird die Westgrenze von *A. saltensis* gebildet und verlaeuft nach Daguerre (1945) vom Nord-Westen von Mendoza ueber einen kleinen Teil im Osten von San Juan, ferner La Rioja, Catamarca, Tucumán und Salta. In Bolivien treffen wir dieselbe Art in Santa Cruz de la Sierra; und *A. cephalotes* im Gebiet von Chaparé (400 m) und in Mapiri im Departament von La Paz. In Peru wurde *A. sexdens* in der Provinz von Cuzco (Quillabamba) und im Tale von Urubamba (800 m) angetroffen; ferner im Valle Chanchamayo und in

Satipo; *A. cephalotes* kommt vor im Valle Chanchamayo (800 m), Satipo (Dep. Junin, 800 m) und (nur *cephalotes*) in Tingo Maria am Rio Huallaga (700 m). In Ecuador sind gesicherte Fundorte von *cephalotes*: Balzabamba, und im westlichen Teil Quevedo (100 m; F. Campos leg.). Den letzteren Ort konnte ich auf der Karte nicht feststellen, er scheint aber im Kuestengebiet zu liegen, wie die beigefuegten Angaben ("Región occidental, 100 m") erkennen lassen. Ueber die westliche Verbreitung von *Atta* in Columbien liegen leider keine genauen Daten vor, doch ist es wahrscheinlich, dass auch hier wie in Ecuador wenigstens *cephalotes* bis an die Kueste des Pazifischen Ozeans reicht.

Die groesste vertikale Verbreitung wird von Wille (*teste* Fautereau, 1952, p. 29) in Peru mit 2000-2500 m angegeben, aber er bezieht sich auf zwei Arten: *Atta sexdens* und *Acromyrmex hispidus*, und es ist nicht klar, ob beide Arten bis zu dieser Hoehe reichen. Nach Forel (1896) kommen *A. laevigata* und *cephalotes* in Columbien bis zu einer Hoehe von 1000 m vor. Eidmann (1935, p. 194) fand *A. sexdens* am Itatiaia auf einer Hoehe von 1200 m.

Was die einzelnen Arten angeht, so hat *sexdens* die groesste Verbreitung, viel groesser, als Eidmann (1935) angibt. Nach der Review of Applied Entomology (1938, vol. 22, p. 26) kommt die Art in Guatemala vor. Ich selbst sah Exemplare aller Kasten von Panama (Savanna; Griswold leg.). Sie fehlt in Trinidad, kommt aber sonst im ganzen tropischen Suedamerika vor und reicht suedlich bis Misiones und Corrientes im Osten von Argentinien. Ich sah Exemplare von Bolivien und Peru, aber keine von Columbien.

Relativ grosse Verbreitung haben ferner *A. cephalotes* und *laevigata*. *A. cephalotes* reicht von Mexico (Vera Cruz) ueber Central-Amerika, Columbien und Peru bis Bolivien (Chaparé) und bewohnt ferner Venezuela, Trinidad, das Guyana- und Amazonasgebiet, und reicht im Osten Brasiliens bis zum Sueden des Staates Bahia (Ilhéus, Belmonte und Mucuri). *A. laevigata* kommt in Venezuela vor (Caracas; *vidi*), und soll nach Forel (1896) auch in Columbien haeufig sein. Ich sah auch Exemplare von Nord-Bolivien. Im Osten reicht die Art von Guyana ueber Central-Brasilien (Pará, Amazonas, Goiás, Mato Grosso) und die Ost-Staaten (Ceará, Pernambuco, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo) bis Paraná und den Sueden von Paraguay. Sie fehlt in Argentinien.

Im Vergleich zu den genannten Arten bewohnen die uebrigen Arten ein relativ kleines Areal. Die zu *Archeatta* gehoerigen Arten schliessen sich geographisch aus, sind also allopatrisch: *insularis* ist auf Cuba beschraenkt; *texana* auf Arizona, und den Sueden von Texas und Louisiana; *mexicana* auf Mexico und einen Teil von Central-Amerika (San Salvador). Die zu *Atta* s. str. gehoerigen Arten (*cephalotes* und *colombica*) kommen zusammen vor, sind also sympatrisch, aber das von *colombica* bewohnte Areal ist viel kleiner als das von *cephalotes*. Die zu *Palaeaatta* gehoerigen Arten schliessen sich, soweit bis jetzt bekannt, geographisch aus: *bisphaerica* kommt hauptsaechlich vor in Minas, Rio de Janeiro und São Paulo, doch wurde neuerdings 1 Maennchen in Goiás (Ilha de Bananal) gefunden; *goiana* ist auf Central-Brasilien beschraenkt (Goiás und Mato Grosso); *saltensis* kommt im Westen von Nord-Argentinien vor und reicht ueber Bolivien bis zum Westen von Paraguay (Filadelfia).

Ein besonderes Problem bildet die geographische Verbreitung der mit *laevigata* am naechsten verwandten vier Arten, die ich fruher unter dem Subgenus-Namen *Epiatta* zusammengefasst habe, jetzt aber zu *Neoatta* zaehle. Von diesen Arten ist *vollenweideri* auf den Norden von Argentinien und den Sueden von Paraguay beschraenkt. Mit *laevigata*

scheint die Art nicht zusammen vorzukommen, obschon die Moeglichkeit im Sueden von Paraguay gegeben waere, wo beide Arten vorkommen. *A. robusta* ist lokal sehr beschraenkt und kommt nur im Tiefland von Rio de Janeiro und im Distrito Federal vor. *A. capiguara* ist im Staate São Paulo beheimatet und kommt mit *laevigata* am selben Orte vor. Dasselbe gilt von *opaciceps*, die auf den Nordosten von Brasilien beschraenkt ist, wo sie haeufig ist.

Aus den genannten Gruenden stoest die Unterscheidung geographischer Rassen oder Unterarten bei *Atta* auf die groessten Schwierigkeiten. Eine blinde Anwendung der Rassenkreistheorie wuerde zu absurden Konsequenzen fuehren: die 100-prozentig verschiedenen Arten *goiana* und *saltensis* muessten als Unterarten von *bisphaerica* gelten; und die sehr nahe verwandten *capiguara*, *robusta* und *opaciceps* als Arten. Ich habe deshalb in dieser Studie von infraspezifischen Benennungen abgesehen und alle morphologisch unterscheidbaren Formen als Arten behandelt.

Biologie

Ueber die Biologie der Attini existiert eine reiche Literatur. Die wichtigsten Arbeiten und Entdeckungen sollen im folgenden kurz erwaeht werden. Belt (1874) beobachtete *A. cephalotes* in Nicaragua. Er war der erste, der die wahre Bedeutung des Blattschneidens erkannte: "I believe the real use they make of them [the leaves] is as a manure, on which grows a minute species of fungus, on which they feed; that they are, in reality, mushroom growers and eaters".

Unabhaengig von Belt scheint Fritz Mueller in Santa Catarina dieselbe Beobachtung gemacht zu haben, wie aus einem Brief an Darwin, der im selben Jahre (1874) in "Nature" veroeffentlicht wurde, hervorgeht: "As to the leaf-cutting ants I have always held the same view which is proposed by Mr. Belt, viz. that they feed upon the fungus growing on the leaves they carry into their nests".

Tanner (1892) studierte *A. cephalotes* in kuenstlichen Nestern in Trinidad und stellte fest, dass nicht nur die Arbeiter sondern auch die Larven sich von Pilz ernaehren.

Mit einer Unterstuetzung der Berliner Akademie der Wissenschaften weilte Alfred Moeller, der Neffe Fritz Muellers, in Blumenau (S. Catarina) und studierte die Pilze verschiedener Arten der Gattungen *Acromyrmex*, *Apterostigma* und *Cyphomyrmex*. Seine klassischen Untersuchungen erschienen im Jahre 1893 unter dem Titel: "Die Pilzgaerten einiger suedamerikanischer Ameisen" (Das Werk wurde von A. P. Viégas und E. M. Zink ins Portugiesische uebersetzt und erschien 1941 als Suplemento N° 1 der Rev. de Entomologia). Moeller stellte fest, dass die Mycelien, welche die Blattmassen durchsetzen, stellenweise kugelige Anschwellungen aufweisen, die er "Kohlrabi" nannte; diese bilden die ausschliessliche Nahrung der Ameisen und ihrer Larven. Moeller zuechtete Kohlrabi-Koepfchen auch in Reinkulturen ohne Ameisen, obschon Wheeler (1910, p. 326) das Gegenteil behauptet. Moeller gelang es auch, die Fruchtform des von 4 Arten von *Acromyrmex* kultivierten Pilzes im Freien zu beobachten; er erkannte, dass der Pilz in die Naeh von *Pholiota caperata* gehoert und nannte ihn *Rozites gongylophora* (Fam. Agaricaceae, Basidiomycetes) und fuehrte den unwiderleglichen mykologischen Beweis, dass die Hyphen, welche die Kohlrabi-Koepfchen produzieren, zu *R. gongylophora* gehoeren (cf. Kapitel 9). Wheeler (1910, 327) haelt die Argumentation Moellers fuer nicht ueberzeugend,

aber er hat offenbar den Text nicht aufmerksam gelesen. Dasselbe gilt von Weber (1938), wenn er sagt (p. 266): "Subsequent writers... unequivocally stated that this sporophore belonged to the mycelium of the fungus garden grown by these ants. Moeller, however, does not make this claim..." Man vergleiche hierzu die ausgezeichnete Arbeit von Autuori (1941), dem es auch gelang, die Fruchtform von *Rozites gongylophora* im Laboratorium auf einem Nest von *Acromyrmex* zu zuechten und so die Resultate der Studien Moellers in glänzender Weise zu bestaetigen. Heute wird die Gattung *Rozites* als Synonym von *Pholiota* betrachtet.

H. von Jhering (1898) machte die wichtige Entdeckung, dass alle Weibchen vor dem Hochzeitsflug in ihrer Infrabuccalsasche etwas von dem Pilz ihres Nestes mitnehmen. Diese Pilzmasse wird ausgespuckt, wenn die befruchtete Koenigin ihr neues Heim bezieht, und bildet den Anfang der neuen Pilzkultur. Goeldi (1904) und v. Jhering nahmen an, dass zerquetschte Eier als Naehrsubstrat fuer den Pilz dienen. Aber Huber (1905) wies nach, dass zur Duengung des Gartens die fluessigen Exkremente der Koenigin und spaeter der Arbeiter verwendet werden. Huber gelang es auch als erstem, den Anfang einer Kolonie von *Atta sexdens* bis zum Erscheinen der ersten Arbeiter und bis zum Eintragen der Blaetter zu beobachten. Er stellte fest, dass die Koenigin ca. 90% ihrer eigenen Eier verzehrt und damit auch die Larven fuettert. Spaeter, wenn Blaetter eingetragen werden und die Pilzkulturen sich entwickeln, bilden die Kohlrabi die ausschliessliche Nahrung der Kolonie. Hubers Berhauptung, dass befruchtete Koeniginnen fremder Kolonien von Arbeitern derselben Art (*sexdens*) leicht adoptiert werden, wurde von Eidmann (1935) nicht bestaetigt.

Wheeler (1907) veroeffentlichte eine wichtige Arbeit ueber die pilzzuechtenden Arten von Nordamerika, in der er nachweist, dass der hochentwickelte Gaertnereinstinkt, wie ihn *Atta texana* und *Acromyrmex* zeigen, nicht unvermittelt auftritt, sondern dass eine ganze Reihe von Uebergaengen existieren. Bei den kleineren Attini (*Trachym.*, *Cyphom.* etc.) sind nicht nur die Nester sondern auch die Pilzgaerten und selbst die Pilze verschieden, wie schon Moeller bei *Apterostigma* u. *Cyphomyrmex* gezeigt hatte. Den bei *Cyphomyrmex rimosus comalensis* angetroffenen Pilz nannte Wheeler *Tyridiomyces formicarum* (Exoaceae).

Bruch (1917) studierte ein Nest von *A. vollenweideri* in der Naeh von Rosario (S. Fé, Arg.). Der von dieser Art kultivierte Pilz wurde von Spegazzini (1921) *Locellina mazzuchii* genannt; er gehoert, wie *Rozites*, zu den Basidiomyceten, Fam. Agaricaceae. In derselben Arbeit handelt Spegazzini noch von 2 Ascomyceten: *Xylaria micrura* und *Poroniopsis bruchi*, die von *Acromyrmex lundii* und *heyeri* gezuechtet werden.

Borgmeier (1929, 1931) macht einige attophile Phoriden (Dipt.) bekannt, welche die Blattschneider feindlich verfolgen und ihnen ein Ei einzuspritzen versuchen. Die haeufigsten bei *Atta* gefundenen Arten sind *Neodohrniphora declinata* und *wasmanni*, und *Myrmosicarius grandicornis*. Die Larven dieser Arten wurden bisher nicht beobachtet.

Die von Eidmann (1932, 1935, 1937) veroeffentlichten Arbeiten gehoeren zu den wichtigsten, die je ueber die Biologie und Gastverhaeltnisse von *Atta sexdens* veroeffentlicht wurden. Eidmann stellte erstmalig fest, dass die von der jungen Koenigin gelegten Eier entschieden groesser sind als die spaeteren. Die *Atta*-Staaten sind wahrscheinlich normalerweise monogyn. Die Anzahl der von einer Kolonie produzierten Maennchen uebersteigt um das Zehnfache die der Weibchen; von letzteren wurden in einem Falle 3697 Exemplare gezaehlt.

Von spaeteren Arbeiten seien erwaeht Jacoby (1935-37) und Stahel & Geijskes (1939), die sich hauptsaechlich mit der Struktur der *Atta*-Nester beschaeftigen. Weber (1938) gibt eine Uebersicht ueber die bisher bekannten Sporophoren (Fruchtstadien) der von *Atta* und *Acromyrmex* gezuechteten Pilze, und beschreibt den von *A. cephalotes* in Britisch Guyana kultivierten Pilz, dessen Sporophor er auf einem *Atta*-Nest antraf und den er *Lentinus atticolus* nennt; er gehoert zu den Basidiomyceten. Es handelt sich aber wahrscheinlich um ein Synonym von *Pholiota gongylophora* Moeller, denn in einer neueren Arbeit ueber die Evolution der Attini sagt Weber (1958: p. 471): "Te two clearly identifiable fungi are *Lepiota* n. sp. (cultured by *Cyphomyrmex costatus*) and *Pholiota* (= *Rhozites*) [die korrekte Schreibweise ist *Rozites*] *gongylophora* (cultured by *Acromyrmex* and *Atta*)".

Goetsch (1939) machte interessante Beobachtungen ueber argentinische *Atta*- und *Acromyrmex*-Arten. Was er *A. polita* nennt, ist wahrscheinlich *vollenweideri*, und zum Teil (Patquia, La Rioja) *saltensis*.

Autuori (1940) gelang, wie schon erwaeht, zum ersten Male die Zuechtung von *Pholiota (Rozites) gongylophora* im Laboratorium. Die groesseren Erstlingseier der jungen Koenigin nennt er "ovos de alimentação" und stellt fest, dass dieselben alle als Nahrung fuer die Koenigin und die Larven dienen; die kleineren Eiern dienen zur Fortpflanzung. Die ersten Kohlrabikoeppen erscheinen an den Mycelien erst nach 3 Monaten. Autuori verfolgte auch das Wachsen der Nester von *sexdens* auf Versuchsfeldern; die ersten Geschlechtstiere erscheinen erst nach 3 Jahren. Seit vielen Jahren haelt Autuori ein Nest von *sexdens* im Laboratorium des Biologischen Instituts von S. Paulo, aber es ist ihm bisher nicht gelungen, Geschlechtstiere zu zuechten.

Nach meiner Meinung duerfte Adelphogamie (Geschwisternehe) bei *Atta* die Regel sein, obschon kein Autor sich auf diesen Punkt bezieht. Vielleicht erklaert sich so die grosse Variabilitaet der *Atta*-Arten.

Gonçalves (1942) versuchte als erster eine Revision der *Atta*-Arten. Seine spaeteren Arbeiten (1945, 1951 etc.) enthalten wichtige Beitrage zur Oekologie, Epidemiologie und geographischen Verbreitung der brasilianischen Arten. Ueber die Verbreitung der argentinischen *Atta*-Arten veroeffentlichte Daguerre (1945) eine interessante Studie.

Ueber die Bekaempfung der Blattschneider-Ameisen existiert eine sehr reiche Literatur, auf die hier nicht weiter eingegangen werden kann. Grundlegend ist die Arbeit von Schmalfluss (1935) ueber die Empfindlichkeit von *A. sexdens* gegen Giftgase.

Gattungscharaktere

Arbeiter. — Stark polymorph, alle Groessen durch Uebergaenge verbunden. Kopf herzfoermig. Occipitalloben abgerundet, hinten mit Zahn oder Dorn, vorn zuweilen jederseits mit 1-2 Tuberkeln oder Zaehnchen. Soldaten zuweilen mit rudimentaeren Ocellen. Augen relativ klein. Stirnleisten kurz, nicht zum Vertex verlaengert, mit einem kleinen Lappen ueber der Fuehlerinsertion und darueber einem Zahn. Augenkiel vorhanden, unten mit kurzem Zahn. Auch Ventralseite des Kopfes jederseits mit einem Zaehnchen. Clypeus nicht gekielt. Fuehler 11-gliedrig, ohne deutliche Keule. Maxillartaster 4-gliedrig,

Labialtaster 2-gliedrig. Thorax ohne Suture zwischen Pronotum und Mesonotum. Pronotum am Unterrand ueber den Vorderhueten mit gekruemmtem Zahn. Mesonotum mit 2 Paar Dornen. Epinotum bewehrt. Postpetiolus breiter als der Petiolus, oft gekielt und gezaehnt. Gaster ohne Tuberkel. Beine schlank.

Weibchen. — Gross im Vergleich zum Arbeiter; Thorax und Gaster robust. Kopf kleiner als beim Soldaten, nicht herzförmig, Hinterrand fast gerade, Seitenraender nach vorn konvergierend. Ocellen klein. Occipitalecken gewoehnlich gezaehnt. Stirnleisten und Fuehler wie beim Arbeiter. Pronotum am unteren Seitenrand mit gekruemmtem Dorn, dorsal ohne Dornen. Mesonotum das Pronotum fast ganz bedeckend. Parapsidalfurchen deutlich. Paraptera in der Mitte vor dem Scutellum getrennt, nicht zusammenstossend. Scutellum ohne Zaehne. Epinotum bewehrt. Postpetiolus viel breiter als der Petiolus. Gaster oval oder kugelig. Beine relativ kurz. Fluegel lang (bis 30 mm), mit einer Cubitalzelle, ohne Diskoidalzelle. Cubitalader geknickt. Radialzelle wenigstens 6mal so lang wie breit.

Maennchen. — Gross im Vergleich zum Arbeiter, aber kleiner als das Weibchen, wenigstens 14 mm lang. Kopf klein. Fuehler 13-gliedrig. Stirnleisten ohne Zahn. Thorax robust. Mesonotum ueber das Pronotum vorspringend. Pronotum unten mit Zahn, dorsal ohne Zahn. Mesonotum ohne Mayrische Furchen. Parapsidalfurchen und Paraptera wie beim Weibchen. Genitalien: Basalring kurz; Squamulae dorsal in der Mitte verwachsen oder getrennt; Stipes mit der Squamula gelenkig artikuliert oder mit ihr verwachsen; Sagitten von verschiedenem Bau (man kann 4 Typen unterscheiden; cf. die Untergattungen). Fluegel wie beim Weibchen, aber kuerzer.

Larven (nach Wheeler, 1948). — "Postanal lip subtriangular and flap-like. Body hairs straight, with the tips unbranched... mostly restricted to first four body segments and vicinity of anus. Posternum spinulose. Genal lobes small and inconspicuous. Head hairs numerous, uniformly distributed, relatively short. Labrum subhemispherical. Mandibles densely spinulose; apical portion strongly curved medially, one apical tooth. Maxilla with few spinules; palp represented by one sensillum, galea by a cluster of sensilla". Bei *Acromyrmex* sind die Koerperhaare "rather stout, the tips recurved or with two or more fine branches..."

Discussion. — Die Gattung *Atta* Fabr. steht *Acromyrmex* Mayr am naechsten, unterscheidet sich aber in folgenden Punkten: die Ar-

beiter sind bei *Atta* viel staerker polymorph; die Stirnleisten sind kueezer (bei *Acromyrmex* laenger); der Lappen der Stirnleisten ueber den Fuehlergruben ist bei *Atta* kleiner, der darueber befindliche Zahn ist gross (bei *Acromyrmex* ist der Lappen groesser, gezaehnt oder ungezaehnt); das Pronotum ist bei *Atta* dorsal stets unbewehrt (bei *Acromyrmex* sind am Pronotum dorsal stets 2-4 Dornen oder Tuberkeln vorhanden). Die Weibchen sind bei *Atta* sehr gross im Vergleich zu den Soldaten (bei *Acromyrmex* von mittlerer Groesse im Vergleich zu den Soldaten); die Unterschiede der Stirnleisten sind genau wie beim Arbeiter (siehe oben); die Paraptera sind bei *Atta* vor dem Scutellum stets getrennt (bei *Acromyrmex* beruehren sie sich in der Mitte vor dem Scutellum); das Scutellum ist bei *Atta* stets unbewehrt (bei *Acromyrmex* oft zweizaehntig); die Cubitalader ist bei *Atta* geknickt (bei *Acromyrmex* nicht geknickt); die Radialzelle ist bei *Atta* wenigstens 6-mal so lang wie breit (bei *Acromyrmex* hoechstens 4-mal so lang wie breit). Die Maennchen sind bei *Atta* gross im Vergleich zu den Soldaten (bei *Acromyrmex* von mittlerer Groesse); die Mayrischen Furchen am Mesonotum fehlen bei *Atta* (bei *Acromyrmex* vorhanden); die Paraptera sind bei *Atta* vor dem Scutellum getrennt (bei *Acromyrmex* beruehren sie sich in der Mitte); der Bau der Genitalien weist bei *Atta* vier Grundtypen auf (bei *Acromyrmex* sind die Genitalien von einheitlichem Bau; die Stipites sind robust, die apikalen Enden sind nach innen gekruemt und beruehren sich in der Mitte).

Creighton (1950) sagt: "*Acromyrmex*... is connected to *Atta* through the species *landolti*" (p. 327); "certainly on the basis of pronotal armature the worker of *landolti* might be placed in the genus *Atta* with perfect propriety" (p. 325). Darauf ist zu erwidern: dorsale Tuberkeln am Pronotum sind bei *Atta* nie vorhanden; bei *landolti* sind sie rudimentaer, aber stets vorhanden (2 Paar). Aber es gibt noch andere Charaktere, die es verbieten, *landolti* zu *Atta* zu stellen: die Stirnleisten weisen ueber den Fuehlergruben nur einen grossen ungezaehnten Lappen auf; der Gaster ist mit Tuberkeln bedeckt, was bei *Atta* nie vorkommt. Die Sexualformen von *landolti* sind unbeschrieben, aber befinden sich seit langem in meiner Sammlung; sie gleichen in allen Charakteren den Sexualformen der uebrigen *Acromyrmex*-Arten; auch die maennlichen Genitalien zeigen keinerlei naehere Verwandtschaft mit *Atta*.

Terminologie der Genitalien

Die in der Myrmekologie eingebuergerte Terminologie der maennlichen Genitalien geht in der Hauptsache auf Thomson (1872, Hymenoptera Scandinaviae) zurueck. Eine gute Uebersicht der Synonyme gibt Clausen (1938, p. 5-6). Snodgrass (1941, p. 16, 18) verwechselt Stipes und Squamae: die Basiparameres von Snodgrass sind die Squamae von Thomson, und die Parameres von Snodgrass sind die Stipites sensu Thomson.

Emery (1895) unterscheidet: die Lamina annularis, die Squamulae, die Stipites, die Volsellae, die Laciniae und die Sagittae. Die Bedeutung der genannten Termini geht aus den beigegebenen Abbildungen hervor (siehe unten Fig. 10-17). Eine Lacinia (cf. Clausen, Fig. 1, p. 11) an der Basis der Volsellen, zwischen Stipes und Volsella, kommt bei *Atta* nicht vor.

Gonçalves (1942) und Borgmeier (1950) wenden den Terminus *Lacinia* in falscher Weise an; was sie *Lacinia* nennen, ist entweder der *Stipes* (cf. Borgmeier 1950, Fig. 39, 43-46; durch Druckfehler "Volselle" genannt), oder der membranöse ventrale Anhang der *Stipites* (bei *Atta sexdens*, etc.); dieser membranöse Anhang ist vergleichend morphologisch ohne Bedeutung und verdient keine spezielle Bezeichnung.

Bei drei *Atta*-Arten (*mexicana*, *texana*, *insularis*) sind die *Squamulae* dorsal in der Mitte verwachsen. Die *Stipites* sind bei diesen drei Arten, sowie bei *cephalotes* und *colombica*, mit der *Squamula* gelenkig artikuliert; bei allen anderen Arten (d. h. bei *Neoatta* und *Palaeatta*) sind sie mit ihr verwachsen, und die *Squamulae* sind dorsal in der Mitte getrennt.

Untergattungen

Untergattungen sind nomenklatorisch fakultativ. Es steht also jedem frei, sie zu gebrauchen oder nicht. Aber taxonomisch sind Untergattungen überall dort eine Notwendigkeit, wo klar umschriebene natürliche Gruppenbildungen innerhalb einer Gattung sichtbar werden. Das ist aber bei *Atta* der Fall. Schon Emery (1913), obschon er nur die Männchen von wenigen Arten kannte, hatte klar gesehen, dass die Genitalien eine Gruppenbildung erkennen lassen. Es war nur konsequent, wenn Gonçalves (1942) die von Emery aufgestellten "Gruppen" zu Untergattungen erhob (*Atta* s. str., *Archeatta*, und *Neoatta*).

Borgmeier (1950) untersuchte die Genitalien fast aller Arten genauer und fügte zwei Untergattungen hinzu: *Epiatta* und *Palaeatta*. In der vorliegenden Arbeit wird *Epiatta* in die Synonymie von *Neoatta* verwiesen, weil die 6 Arten nach den Sagitten als orthogenetische Reihe aufgefasst werden können, die von *robusta* bis *sexdens* reicht. Die Untergattung *Palaeatta* fand eine glänzende Bestätigung durch die Entdeckung des Männchens von *saltensis* For., das unten beschrieben wird.

Es bleiben also 4 Untergattungen: 1) *Atta* s. str. mit 2 Arten (*cephalotes* und *colombica*); 2) *Archeatta* Gonçalves mit 3 Arten (*mexicana*, *texana* und *insularis*); 3) *Neoatta* mit 6 Arten (*sexdens*, *vollenweideri*, *capiguara*, *laevigata*, *opaciceps* und *robusta*); und 4) *Palaeatta* mit 3 Arten (*bisphaerica*, *goiana*, und *saltensis*).

Creighton (1950) kritisiert die Untergattungen von "Senhor Gonçalves", aber die von ihm angeführten Gründe sind nicht

ueberzeugend, zumal er auf die Genitalien ueberhaupt nicht eingeht.

Weber (1958) will ebenfalls keine Untergattungen von *Atta* anerkennen: "In as a homogeneous a group of species as *Atta* contains, the present author is reluctant to use subgenera. When one considers the tribe as a whole, *Atta* forms the most compact group of species and the similarities are overwhelmingly more significant than the differences" (pp. 8-9). Darauf kann man erwidern: die Arten von *Atta* sind in allen Kasten sehr homogen im allgemeinen Habitus; aber die maennlichen Genitalien sind so heterogen, wie es von keiner anderen Formicidengattung bekannt ist. Nach den Genitalien zerfallen die *Atta*-Arten in vier klar unterscheidbare Gruppen. Diese Gruppenbildung ist eine systematische Tatsache, die jeder anerkennen muss, ob er nun Subgenus-Namen gebrauchen will, oder ob er es vorzieht, die Gruppen nach Arten zu bezeichnen (*cephalotes*-Gruppe, etc.), wie Emery es tut. Ich halte die Anwendung von Subgenus-Namen fuer praktischer, weil so fuer den Taxonomen die systematische Affinitaet bei jeder Art klar zum Ausdruck kommt. Wichtig ist, dass die genannten 4 Untergattungen von *Atta* natuerliche Einheiten bilden. Es sind keine kuenstlichen Gruppen, wie etwa die "Untergattungen" von *Cerapachys*, die auf der Anzahl der Fuehrglieder basieren; in diesem Falle wurden die Charaktere gezaehlt, aber nicht gewertet.

Es gibt Autoren, die Untergattungen im Prinzip verwerfen. Janssens (1950) nennt das Subgenus "assez haissable". Ernst Mayr (1942) sagt: "The subgenus... has never been particularly popular" (als wenn die Taxonomie nach Popularitaet streben muesste!). Curran (1934, p. 19) sagt: "Subgenera are superfluous. In nature there is no such thing as a subgenus, genus or family". Das ist krasser naturphilosophischer Nominalismus, der leider in der englisch-sprechenden Welt weit verbreitet ist.

Nicht alle Autoren teilen diesen verwerflichen Standpunkt. Simpson (1945) sagt: "the subgenus... is perhaps the most notably neglected rank". Schindewolf (1954, p. 85) bemerkt: "Anstelle der vielen neuen Gattungen wuerden zweifellos in den meisten Faellen Untergattungen genuegt haben, bei denen durch die Verbindung mit dem uebergeordneten Gattungsnamen die Tradition und das Verstaendnis gewahrt geblieben waeren; Untergattungen..., bei denen es jedem... freisteht, ob er sie benutzen will oder nicht".

Der berühmte Dipterologe F. W. Edwards äussert sich zu diesem Thema in einem hinterlassenen Manuskript, das vor einigen Jahren (1953) in der Zeitschrift "Systematic Zoology" veröffentlicht wurde, wie folgt:

"The employment of subgenera has recently been a matter of some controversy, many workers advocating that they should either be suppressed or raised to the rank of genera. I remain in favour of their retention on the following grounds: (1) I consider that the two essential criteria of a genus are that it should be a natural assemblage of related species and that it should be clearly delimitable from other genera in all parts of the world — not necessarily or even preferably by a single character, but by some combination of characters. The latter criterion may and often does imply that a genus may include hundreds or even thousands of species. (2) In the case of larger genera some species must obviously be more nearly related than others, and in local faunas these species-groups may be quite as clear cut as those forming genera. This has often resulted in generic names being proposed for such groups, and these names may be much better known than those of the larger genera in which they have later been merged. In such cases it may be both convenient and advantageous to retain the older names as subgenera for use when desired. (3) The attempt to segregate and name all the species-groups in a large and complex assemblage merely results in a recurring cycle of inflation of the nomenclatorial currency and leads to utter confusion and breakdown of the system, besides tending to encourage superficial and unscientific studies; but there are advantages in using names for at least the primary divisions (subgenera) of a large genus and perhaps some alphabetical or numerical system, or the names of representative species, for the subdivisions. (4) Nevertheless the delimitation of genera will probably always involve some element of personality, and one worker will see a clearly-defined genus where another will not. The use of subgenera appears to me the simplest device for minimising the effect of this unavoidable personal element, as if the validity of subgenera be admitted the non-specialist can cite an insect by its generic name only while a specialist can equally correctly use the subgeneric name with or without that of the genus. (5) The adoption of comprehensive genera will eliminate the confusion liable to be caused by the duplication of specific names within a small group, a practice which is theoretically permissible if the elements in the group are treated as genera".

Schlüssel der Untergattungen (♂)

1. Stipes mit der Squamula gelenkig artikuliert, nicht verwachsen; ventraler Mittelkiel der Sagitten mit einer Doppelreihe von gekrümmten oralwärts gerichteten Zähnen 2
- Stipes mit der Squamula verwachsen; Sagitten ventral auf der Mittellinie nicht gezähnt 3
2. Stirnleisten mit Zahn. Squamulae dorsal auf der Mittellinie nicht verwachsen; Sagitten jederseits mit einem vertikalen scharfen Laengskiel und seitlich davon einem gekrümmten Haken *Atta* s. str.
- Stirnleisten ohne Zahn. Squamulae dorsal in der Mitte verwachsen; Sagitten seitlich ohne Kiel und Haken *Archeatta* Gonçalves

3. Sagitten mit seitlichen Erweiterungen; Seitenraender der Sagitten aufgerichtet oder nach innen umgeschlagen; Apex schmal konvex...
Neoatta Gonçalves
- Sagitten ohne seitliche Erweiterungen; Seitenraender der Sagitten nicht aufgerichtet oder nach innen umgeschlagen; Apex breit konvex, nach vorn umgebogen, jederseits mit fingerfoermigem Fortsatz.....
Palaeatta Borgm.

Taxonomie der Arten

Die Arten von *Atta* sind z. T. schwer unterscheidbar. Emery (1905) sagt: "Il genere *Atta* [darunter verstand er auch die heute zu *Acromyrmex* gerechneten Arten] è attualmente un dei più difficile di tutta la famiglia dei Formicidi".

Die Soldaten unterscheiden sich durch die Kopfbreite, Laenge der Thoraxdornen, Vorhandensein von Tuberkeln oder Zaehnchen auf der Vorderseite der Occipitalloben, Skulptur und Glanz, Behaarung und Pubescenz, Farbe, Groesse des Gasters, etc. Besonders schwierig ist die Trennung der Soldaten von *sexdens* und *capiguara*. Bei den mittelgrossen Arbeitern ist eine sichere Bestimmung in den meisten Faellen nicht moeglich. Die Weibchen unterscheiden sich durch Groesse, Vorhandensein oder Fehlen des Occipitalzahns, Beschaffenheit des Scutellums, Skulptur und Glanz, Behaarung und Pubescenz, Farbe des Koerpers und der Fluegel, etc. Die Weibchen von *Atta* s. str. und *Archeatta* konnte ich im Schluessel trennen. Von den uebrigen Arten ist nur das Weibchen von *saltensis* auf den ersten Blick erkennbar wegen des polierten Abdomens; alle anderen Weibchen von *Palaeatta* und *Neoatta* sind vorlaeufig dichotomisch nicht differenzierbar. Die Maennchen sind nach aeusseren Koerpermerkmalen kaum sicher unterscheidbar. Aber die maennlichen Genitalien erlauben in jedem Falle eine sichere Bestimmung.

Die systematische Affinitaet der Arten, die in den Subgenera zum Ausdruck kommt, ist nach den Arbeitern nicht erkennbar. Es gibt Soldaten, die in Kopfform, Skulptur und Behaarung total verschieden sind, aber nach den Genitalien sehr nahe verwandt sind, wie z. B. *cephalotes* und *colombica*, oder *mexicana* und *insularis*. Andererseits gibt es Arten, deren Soldaten sehr aehnlich sind, die aber auf Grund der Genitalien zu verschiedenen Subgenera gehoeren, wie *vollenweideri* und *saltensis*. Das alles beweist die grosse taxonomische Bedeutung der maennlichen Genitalien fuer die Unterscheidung der *Atta*-Arten.

Schlüssel der Arten

Soldaten

1. Stirn jederseits mit Bueschel von wolligen Haaren; Kopf glänzend oder matt; Kopfbreite 5,5-6,4 mm..... *cephalotes* Linn.
- Stirn ohne Bueschel von wolligen Haaren..... 2
2. Der ganze Körper mit feiner blasser anliegender Pubescenz, praktisch unbehaart (ausgenommen Clypeus, Stirnleisten und Bauch); Kopfbreite 4, 2 mm..... *colombica* Guérin
- Körper ohne blasse Pubescenz; Thorax immer, wenngleich zuweilen spärlich, behaart 3
3. Seitliche Stigmen des Petiolus vorragend, von oben sichtbar.... 4
- Stigmen des Petiolus nicht vorragend..... 6
4. Occipitalloben und 1. Gastersegment nackt, poliert; Occipitalfurche wenig tief, stumpfwinklig; Kopfbreite 4, 6 mm.. *mexicana* Fr. Smith
- Occipitalloben und 1. Gastersegment behaart, matt; Occipitalfurche tiefer, spitzwinklig 5
5. Mesonotaldornen zylindrisch, stumpf, kürzer als die Epinotaldornen; letztere abwärts gekrümmt; Kopfbreite 5 mm.....
- insularis* Guérin
- Mesonotaldornen spitz, länger als die Epinotaldornen; letztere horizontal; Kopfbreite 4, 1 mm..... *texana* Buckley
6. Kopfbreite 6-7,7 mm, Länge 13-16 mm..... 7
- Kopfbreite 4,8-5,4 mm 10
7. Kopf poliert und stark glänzend; Kopfbreite bis 7, 7 mm, Länge bis 16 mm..... *laevigata* Fr. Smith
- Kopf nicht poliert, schwach glänzend..... 8
8. Occipitalfurche sehr tief; Kopfbreite bis 6, 4 mm.. *bisphaerica* Forel
- Occipitalfurche weniger tief 9
9. Gaster matt, behaart, deutlich breiter als 1/2 Kopfbreite (54:80); Kopfbreite 6, 2 mm..... *robusta* Borgmeier
- Gaster glänzend, kurz pubeszent, ungefähr 1/2 Kopfbreite (45:80); Kopfbreite bis 6, 2 mm..... *opaciceps* Borgm.
10. Scheitel behaart 11
- Scheitel nackt 12
11. Kopf gewöhnlich reich behaart, matt; Kopfbreite 5 mm.....
- sexdens* Linn.
- Kopf spärlich behaart, praktisch nackt, gewöhnlich etwas glänzend; Kopfbreite 5, 3 mm..... *capiguara* Gonçalves
12. Occipitalloben ohne Tuberkel; Postpetiolus abgerundet, ohne deutliche Kiele oder Zähne; Kopfbreite 5 mm..... *saltensis* Forel
- Occipitalloben mit Tuberkel; Postpetiolus gekielt..... 13
13. Erstes Gastersegment poliert, praktisch unbehaart; Kopfbreite 5, 4 mm *vollenweideri* Forel
- Erstes Gastersegment matt, reichlich behaart; Kopfbreite 4, 8 mm..
- goiana* Gonçalves

Männchen

1. Stipes mit der Squamula gelenkig artikuliert. Ventraler Mittelkiel der Sagitten gezähnt 2
- Stipes mit der Squamula verwachsen. Sagitten ventral auf der Mittellinie ohne Zähne 6
2. Stirnleisten mit Zahn. Sagitten jederseits mit scharfem Längskiel und gekrümmtem Haken; Squamulae dorsal in der Mitte nicht verwachsen (*Atta* s. str.) 3

- Stirnleisten ohne Zahn. Sagitten seitlich ohne Kiel und Haken; Squamulae dorsal in der Mitte verwachsen. (*Archeatta* Gonçalves) 4
- 3. Squamula von oben gesehen jederseits laenger als breit (Fig. 10). Seitenhaken der Sagitten lang..... *cephalotes* Linn.
- Squamula von oben gesehen jederseits so lang wie breit (Fig. 11). Seitenhaken der Sagitten kuerzer..... *colombica* Guérin
- 4. Dorsale Innenraender der Squamula gerade, nicht ausgebuchtet (Fig. 16) *mexicana* Fr. Smith
- Dorsale Innenraender der Squamula ausgebuchtet (Fig. 13)..... 5
- 5. Aussenrand der abgestutzten Apikalflaeche der Volsellen nach hinten kielfoermig vorgezogen (Fig. 29)..... *texana* Buckley
- Aussenrand der abgestutzten Apikalflaeche der Volsellen nicht nach hinten vorgezogen (Fig. 27)..... *insularis* Guérin
- 6. Sagitten mit seitlichen Erweiterungen; Apex schmal konvex..... (*Neoatta* Gonç.) 7
- Sagitten ohne seitliche Erweiterungen; Apex breit konvex, jederseits mit einem fingerfoermigem Fortsatz..... (*Palaeatta* Borgm.) 12
- 7. Sagitten von oben scheidenfoermig, Seitenteile vertikal..... *sexdens* Linn.
- Sagitten von oben m.o.w. loeffelfoermig, Seitenteile schraeg, Oberraender nach innen umgeschlagen 8
- 8. Apex der Sagitten nicht ueber die umgeschlagenen Seitenraender nach hinten vorgezogen (Fig. 18)..... 9
- Apex der Sagitten ueber die umgeschlagenen Seitenraender nach hinten vorgezogen (Fig. 22) 10
- 9. Die umgeschlagenen Seitenraender der Sagitten kurz und schmal. Subgenitalplatte distal ausgebuchtet..... *robusta* Borgm.
- Die umgeschlagenen Seitenraender der Sagitten breiter und laenger. Subgenitalplatte distal gerade abgestutzt..... *laevigata* F. Sm.
- 10. Sagitten breit, von oben gesehen zur Basis stark divergierend; die umgeschlagenen Seitenraender der Sagitten innen nicht ausgebuchtet (Fig. 21) *vollenweideri* For.
- Sagitten schmaeler und laenger, zur Basis weniger divergierend; die umgeschlagenen Seitenraender innen ausgebuchtet 11
- 11. Umgeschlagene Seitenraender der Sagitten kurz und schmal; Apex des Mittelteils wenig vorragend (Fig. 20)..... *opaciceps* Borgm.
- Umgeschlagene Seitenraender der Sagitten lang; Apex des Mittelteils nach hinten staerker vorgezogen (Fig. 22).. *capiguara* Gonçalves
- 12. Stipes von oben gesehen sehr breit (subapikal 1/2 so breit wie lang), apikal schraeg abgestutzt (Fig. 15)..... *goiana* Gonçalves
- Stipes schmal, apikal zugespitzt 13
- 13. Stipes so lang wie die Volsellen; fingerfoermiger Fortsatz jederseits am Apex der Sagitten kurz (Fig. 24)..... *bisphaerica* Forel
- Stipes viel kuerzer als die Volsellen; seitlicher Fortsatz der Sagitten laenger und breiter (Fig. 26)..... *saltensis* Forel

Weibchen

- 1. Fluegel am Costalrand mit braunem Streifen..... 2
- Fluegel am Costalrand ohne braunen Streifen..... 6
- 2. Occipitalecken ohne Zahn 3
- Occipitalecken mit Zahn 5
- 3. Kopfbreite 5, 2 mm..... *cephalotes* Linn.
- Kopfbreite 4, 2 mm 4
- 4. Koerper rostgelb, mit anliegender Pubescenz..... *colombica* Guér.
- Koerper dunkelbraun, absteht behaart..... *mexicana* Fr. Smith

5. Scutellum gefurcht *insularis* Guérin
 — Scutellum nicht gefurcht..... *texana* Buckley
 6. Gaster glatt poliert, stark glänzend; Kopf und Thorax schwach
 glänzend *saltensis* Forel
 — Gaster matt oder schwach glänzend; Kopf und Thorax matt.....
 (Hierher alle uebrigen Arten)

Anmerkung. — Das Weibchen von *goiana* ist unbekannt. Alle Versuche, die Weibchen der uebrigen Arten (d. h. *sexdens*, *capiguara*, *vollenweideri*, *laevigata*, *opaciceps* und *robusta*) dichotomisch zu differenzieren, sind bisher fehlgeschlagen.

Subgenus *Atta* s. str.

Atta subg. *Atta*, Gonçalves, 1942, Bol. Soc. Bras. Agron. vol. 5 p. 344. — Borgmeier, 1950, Mem. Inst. Osw. Cr. vol. 48 p. 254, 280.

Typus: *Atta cephalotes* (L.).

Diese Untergattung ist hauptsaechlich charakterisiert durch die Bildung der Sagitten, die hochspezialisiert sind. Ventral bilden die beiden Haelften eine schiffartige Kapsel mit konvexem Kiel, der zwei Laengsreihen von saegeartigen Zaehnchen aufweist, die nach vorn (kopfwaerts) gerichtet sind. Die seitlichen Erweiterungen bestehen aus einem Laengskiel, der basal in einen Dorn auslaeuft, und ferner einem gekruemmten Haken, der apikal einige Zaehnchen aufweist. Der Stipes ist mit der Squamula gelenkig artikuliert. Die Squamulae sind dorsal in der Mitte getrennt, nicht verwachsen.

Zu dieser Untergattung gehoeren zwei Arten: *cephalotes* L. und *colombica* Guér.

Atta (s. str.) *cephalotes* (Linné)

(Fig. 1, 10)

Formica cephalotes Linné, 1758, Syst. Nat. ed. 10^a vol. 1 p. 581 (♀). — De Geer, 1773, Mém. Hist. Ins. vol. 3 p. 600, pl. 3 fig. 11-13 (♀). — Fabricius, 1775, Syst. Ent. p. 395.

Atta cephalotes, Fabricius, 1804, Syst. Piez. p. 421. — Mayr, 1865, Novara Reise p. 81 (♂♀♂). — Emery, 1913, Ann. Soc. Ent. Belg. vol. 57, p. 258, 259, fig. 8 (♂); 1923, Gen. Ins. Fasc. 174c p. 353. — Forel, 1913, Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. vol. 49 p. 240. — Mole, 1928, Bull. N. Y. Zool. Soc. vol. 31, pp. 54-60, 15 phot. (Biol.). — Santschi, 1929, Wien. Ent. Ztg. vol. 46, p. 91 (Schluessel). — Weber, 1937, Trop. Agric. vol. 14, pp. 223-226, 8 fig. (Biol.); 1938, Rev. de Ent. vol. 8, p. 265 (Sporophor). — Stahel & Geijskes, 1939, Rev. de Ent. vol. 10, p. 32, fig. (Nest). — Borgmeier, 1939, Rev. de Ent. vol. 10 p. 423, fig. 18 (♀, Paramaribo). — Weyrauch, 1942 (Nest). — Weber, 1945, Rev. de Ent. vol. 16, p. 72 (Biol., Trinidad); 1946, ibid. vol. 17, p. 156, fig. (Biol.); 1947, Bol. Ent. Venez. vol. 6, p. 157, pl. 2 (Biol., Venezuela). — Wheeler (G. C.), 1949, Amer. Midl. Nat. vol. 40, p. 677, fig. (Larve). — Fautereau, 1952, p. 25 (Verbreitung). — Gonçalves, 1945, Bol. Fitossanit., vol. 2, p. 185; 1951, ibid. vol. 5, pp. 28-30, fig. 11, 15 (Biol.); 1957, Rev. Soc. Bras. Agron. vol. 12 (3/4), pp. 43-51.

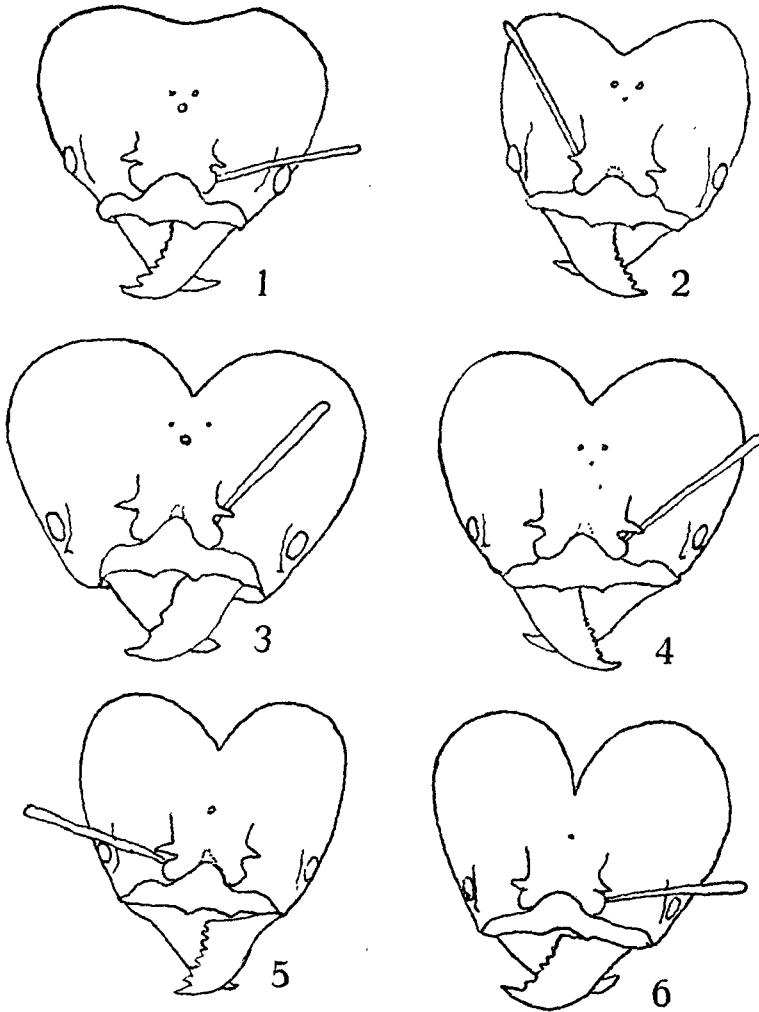
Atta (s. str.) *cephalotes*, Gonçalves, 1942, Bol. Soc. Bras. Agron. vol. 5, pp. 335, 338, 344, fig. 3-4, 13 (♂♀♂, Surinam, etc.); 1951, Bol. Fitossanit. vol. 5, p. 28, fig. 11, 15 (Baía, Pernambuco). — Borgmeier, 1950, Mem. Inst. Osw. Cr. vol. 48, p. 255, 281, fig. 35-51 (♂).

- Oecodoma cephalotes*, Lapeletier, 1836, Hist. Nat. Ins. Hym. vol. 1, p. 176 (♂; ?♀♂). — Fred. Smith, 1858, Cat. Hym. Brit. Mus. vol. 6, p. 180 (Biol.).
- Atta lutea* Forel, 1893, Ann. Soc. Ent. Belg. vol. 37, p. 587 (♂, Barbados). — Santschi, 1929, Wien. Ent. Ztg. vol. 46, p. 92, 93. — Gonçalves, 1942, Bol. Soc. Bras. Agron. vol. 5, p. 346. — Borgmeier, 1950, Mem. Inst. Osw. Cr. vol. 48, p. 259, 285. [N o v. s y n.]
- Atta columbica* v. *lutea*, Emery, 1913, Ann. Soc. Ent. Belg. vol. 57, p. 259; 1923, Gen. Ins. p. 353. — Forel, 1913, Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. vol. 49, p. 239.
- Atta cephalotes* subsp. *lutea*, Weber, 1958, Ent. News, vol. 69, p. 10 (Typen).
- Atta cephalotes* v. *opaca* Forel, 1904, Rev. Suisse Zool. vol. 12, p. 31 (♂; Colombia). — Emery, 1913, p. 259; 1923, Gen. Ins. p. 353. — Santschi, 1929, Wien. Ent. Ztg. vol. 46, p. 92. [N o v. s y n.]
- Atta cephalotes* subsp. *opaca*, Gonçalves, 1942, p. 338, 345. — Borgmeier, 1950, p. 258, 284. — Weber, Ent. News, vol. 69, p. 10 (Typen).
- Atta cephalotes* v. *integrrior* Forel, 1904, Rev. Suisse Zool. vol. 12, p. 31 (♂; Pará). — Emery, 1913, p. 259; 1923, Gen. Ins. p. 353. — Santschi, 1929, Wien. Ent. Ztg. vol. 46, p. 92. [N o v. s y n.]
- Atta cephalotes* subsp. *integrrior*, Gonçalves, 1942, p. 346. — Borgmeier, 1950, p. 258, 285 (Originalbeschreibung).
- Atta cephalotes* subsp. *polita* Emery, 1905, Mem. Acc. Sci. Bologna, p. 18 (♂; Bolivia, Mapiri); 1923, Gen. Ins. p. 353. — Lutz, 1929, Amer. Mus. Nov. n. 388, 21 pp. (Biol.). — Weber, 1958, Ent. News vol. 69, p. 11 (Typen). [N o v. s y n.]
- Atta cephalotes* v. *polita*, Forel, 1912, Mém. Soc. Ent. Belg. vol. 19, p. 179 (Ilha Marajó, Pará).
- Atta cephalotes* subsp. *isthmicola* Weber, 1941, Rev. de Ent. vol. 12, p. 127 (♂♀; Barro Colorado Isl., Panama); 1958, Ent. News vol. 69, p. 9. — Gonçalves, 1942, p. 338, 345 (♂♀♂, Colombia). [N o v. s y n.]
- Atta cephalotes* subsp. *oaxaquensis* Gonçalves, 1942, p. 338, 344 (♂; Mexico: Córdoba, Oaxaca). [N o v. s y n.]
- Formica migratoria* De Geer, 1773, Mém. Hist. Ins. vol. 3, p. 604, pl. 3 fig. 11-13.
- Formica fervens* Drury, 1782, Ill. Nat. Hist. vol. 3, p. 58, pl. 42 fig. 3 (♀; Nicaragua). — Gonçalves, 1942, p. 343.
- Atta lebasii*, Emery, 1890, Bull. Soc. Ent. Ital. vol. 22, p. 54 (♂♀♂; C. Rica) [nec Guérin].

Die ausführlichste Beschreibung des Soldaten dieser wichtigen Art gab De Geer (1773). Ueber die Geschlechtstiere machten Mayr (1865) und Emery (1890, 1913) wichtige Angaben; die Zeichnungen der maennlichen Genitalien in Emery (1913 Fig. 8) sind absolut exakt. Unter den neueren Autoren befassten sich Gonçalves (1942) und Borgmeier (1950) mit der Taxonomie dieser Art. Eine eigentliche Beschreibung aller Kasten sucht man in der rezenten Literatur vergebens.

Typenlokalitaet: Paramaribo, Surinam.

Arbeiter. — *Maxima* (von Paramaribo): Laenge mit gesenktem Kopf 14 mm. Kopfbreite 6, 1 mm. Occiput in der Mitte sanft ausgebuchtet. Occipitalzaehne kurz, oft zu Tuberkeln reduziert. Occipitalloben stark verdickt und gerundet, vorn jederseits mit Bueschel von langen wolligen Haaren. Stirn mit 3 Ocellen, die hinteren klein, zuweilen fehlend. Augen stark konvex. Thorax viel schmaeler als der Kopf (Breite vorn 2, 7 mm). Pronotum jederseits am Unterrand mit gekrueemtem Dorn. Mesonotum mit 2 Paar Dornen, die vorderen mit breiter Basis, oben oft abgerundet; die hinteren kurz und scharf. Epinotaldornen gerade, nach hinten und oben gerichtet. Petiolus und Postpetiolus seitlich mit 1 kurzem Zahn. Gaster: Breite 3, 5 mm. Beine schlank; Hintertibie 5 mm. Kopf vorn wenig glaenzend. Occiput poliert, nackt; Koerper matt. Stirn, Thorax, Stielchen und Gaster mit langer wolliger Behaarung; abstehende Haare spaerlich; Beine abstehend behaart. Farbe rostbraun. — *Media* (von Para-



Atta: Koeöpfe von Soldaten

Fig. 1. *A. (s. str.) cephalotes* (L.) [Ex. von Paramaribo]. — Fig. 2. *A. (Neoatta) sexdens* (L.) [Paramaribo]. — Fig. 3. *A. (Neoatta) laevigata* (Fr. Smith) [Campinas, Goiás]. — Fig. 4. *A. (Neoatta) opaciceps* Borgm. [Tapera]. — Fig. 6. *A. (Palaecatta) bisphaerica* For. [Guaratinguetá]. — (Aus Borgmeier, 1939).

maribo): Laenge 7 mm. Kopfbreite 2, 6 mm. Occiput breit ausgebuchtet. Kopf im Profil flach. Occipitaldornen etwas kuerzer als die Augen. Vordere Mesonotaldornen duenn und lang, nach vorn gekrueummt; die hinteren kurz und spitz. Epinotaldornen duenn, etwas kuerzer als die Mesonotaldornen. Stirn mit glaenzendem Band auf der Mitte. Thorax wenig glaenzend. Gaster matt. Kopf, Thorax und Gaster mit langen abstehenden Haaren und kurzer anliegender Pubescenz. — *Minima* (Paramaribo) L. ca. 2 mm. Kopf ohne Mandibeln so lang wie breit. Occipitaldornen

sehr kurz oder obsolet. Dornen des Mesonotums kurz, die hinteren oft fehlend. Epinotaldornen laenger. Farbe gelb. Tegument etwas glaenzend. Abstehende Behaarung zerstreut.

Weibchen (Paramaribo). — Laenge 22 mm. Kopfbreite 5, 25 mm. Occipitalrand fast gerade. Hinterecken des Kopfes ohne Zahn, hoechstens mit schwachem Tuberkel. Kopfseiten hinter den Augen konvex, nach vorn stark konvergierend. Ocellen gross. Augen konvex. Mandibeln glaenzend, gestreift, mit Apikalzahn und 8-9 stumpfen Zaehnen. Epinotum bewehrt. Thorax Laenge 10 mm. Gaster Br. 8, 5 mm. Tibie III 5, 4 mm. Fluegel ca. 28 mm, am Aussenrand stark gebraeunt. Matt. Kopf, Thorax und Gaster mit feiner goldener anliegender Pubescenz. Beine anliegend oder schraeg behaart. Faerbung rostgelb.

Maennchen (Paramaribo). — Laenge ca. 18 mm. Kopf (Borgm. 1950, Fig. 47): Breite 2, 8 mm. Occipitalzaehne obsolet. Stirnlamellen mit Zahn. Augen stark konvex. Mandibeln schmal, Innenrand konkav, unregelmassig gezaehnt, Apikalzahn spitz. Scapus duenn, 2, 6 mm, auf der apikalen Haelfte etwas verdickt. Fluegel ca. 25 mm, Aussenrand stark gebraeunt. Genitalien (Fig. 10): Squamula dorsal in der Mitte nicht verwachsen, laenger als breit; Stipes gelenkig mit der Squamula verbunden, nicht mit ihr verwachsen, apikal abgestutzt, lang behaart. Volsellen stabfoermig, im Profil sanft gebogen, apikal schraeg abgestutzt. Sagitten kompliziert gebaut, jederseits mit einem aufrechten geschaerften Kiel, der bis zur Basis geht und dort in einen Dorn auslaeuft; Die Kiele divergieren apikal wenig, basal staerker; seitlich aussen davon befindet sich ein gekruemmter Haken, der an seinem Ende und auch am Hinterrand mit winzigen scharfen Zaehnen besetzt ist; auf der Ventralseite zeigen die Sagitten in der Mittellinie zwei dicht nebeneinander liegende Kiele, die im Profil konvex sind und saegeartig gezaehnt sind (die Zaehne sind kopfwaerts gerichtet und gekruemmt); diese beiden Kiele sind durch eine Furche getrennt, die sich apikal erweitert und das Foramen bildet; oberhalb des Foramen befindet sich jederseits ein breiter, platter, dreieckiger Zahn. Subgenitalplatte apikal ausgebuchtet. Kopf und Thorax wollig behaart; 1. Gastersegment kurz pubescent. Farbe rostgelb oder rostbraun.

Geographische Verbreitung. — Mexico (Vera Cruz), Central-Amerika, Ecuador, Columbien, Peru, Bolivien (bis Chaparé), Venezuela, Guyana, Brasilien (Amazonas, Pará, Rondônia, Maranhão, Pernambuco, Baía (bis Ilhéus, Belmonte und Mucuri).

Untersuchtes Material. — *Arbeiter.* Mexico: Tuxtepec, Oaxaca (Dampf); Pueblo Nuevo, V. C. (E. O. Wilson); Cordoba, V. C. (Dampf). Guatemala: Los Amates (Kellerman). Nicaragua: Polvon (J. Mc Neil). Costa Rica: San José (Schmidt); Liberia (Alfaro). Panama: Barro Colorado Island (Wheeler). Colombia: Sasaima (Apolinar Maria); Ibagué (ex coll. Forel); "Colombia" (Dr. Losada; DSV Nr. 172); Rio Porce 1020 m (Weber); Santa Marta 2-400 ft (Darlington). Ecuador: Balzabamba (F. Campos); Quevedo (Región occidental, 100 m; F. Campos). Peru: Valle Chanchamayo 800 m (Weyrauch); Tingo Maria, Rio Huallaga 700 m (Weyrauch); Satipo, Dep. Junin (Weyrauch). Bolivien: Chaparé (Marcus); Tipuani oestlich vom Titicaca-See (M. Cardenas); San Rafael, Dep. Cochabamba (M. Cardenas); Coni-Chimaré, Cochabamba (M. Cardenas). Surinam: Paramaribo (Stahel & Geijskes; Buenzli). Brit. Guyana: Oko River (Weber); Kartabo (Weber); Mazaruni R., Penal Settlement (Mc. C. Callan). Trinidad: Nariva Swamp (Weber). Venezuela: Orinoco Delta (Weber). Brasilien: Amazonas: Tefé (Tastevin); Manaus (CRG); Rio Itacoari (Carvalho); Jauareté, Rio Negro (Carvalho). Território Rondônia: Pôrto Velho (CRG). Território Amapá: Serra do Navio (Lenko & Pereira). Pará: Santarém (Garbe); Obidos (Garbe); Cipoal (CRG); Belterra (CRG); São Miguel, rio Guamá (Carvalho); Belém (Sefer); Altamira, r. Xingu (Sefer). Maranhão: S. Luiz (Martinez). Pernambuco: Tapera (Pickel); Recife (Castro Lima). Baía: Ubaitaba, Mun. Itapira (Silva Sobrinho); Agua Preta (P. Silva); Ilhéus (Garbe). — *Weibchen:* Costa Rica: San José (Schmidt). Colombia: Sasaima (Apolinar Maria); Colombia (Dr. Losada). Trinidad: Northern Range (Weber); Surinam: Paramaribo (Stahel & Geijskes). — *Maennchen.* Ecuador: Balzabamba (F. Campos); Costa Rica: San José (Schmidt); Santa Maria, Guanacaste (Alfaro). Colombia (Dr. Losada). Bolivien: Chaparé 400 m (Zischka). Trinidad: Nariva Swamp (Weber). Surinam: Paramaribo (Stahel).

Diskussion. — *Atta cephalotes* steht *colombica* sehr nahe, wie die maennlichen Genitalien und die Form der mittleren Arbeiter beweisen, aber *colombica* unterscheidet sich in folgenden wichtigen Punkten: 1) der Kopf der Soldaten ist total verschieden, viel schmaeler, am Occipitalrand tief eingeschnitten; 2) der Soldat ist praktisch nackt, nur sehr fein anliegend pubescent; 3) bei den mittleren Arbeitern sind die Occipitaldornen stets laenger als die Augen (bei *cephalotes* kuerzer); 4) die Squamula der maennlichen Genitalien ist von oben so lang wie breit; 5) die Sagittalhaken sind weniger gebogen und am Hinterrande deutlicher gezaehnt. Die Weibchen beider Arten sind kaum unterscheidbar (die von *colombica* sind etwas kleiner). Die dunkelbraunen Weibchen von Colombia, Bolivien u. Costa Rica koennen leicht mit *sexdens* etc. verwechselt werden, sind aber durch das Fehlen der Occipitalzaehne und den verdunkelten Rand der Fluegel zu erkennen.

Variation. — Abgesehen von dem starken Polymorphismus variieren die Arbeiter enorm in Form, Faerbung, Skulptur und Behaarung. Exemplare von Columbien, Bolivien, Peru und Costa Rica sind dunkelbraun und die Soldaten haben mattes Occiput (var. *opaca*); die Weibchen sind abstehend behaart. Kleine Arbeiter von Trinidad (3-4 mm) sind hellgelb und am ganzen Koerper stark glaenzend (von mir frueher als *lutea* bezeichnet). Die Form des Stipes variiert (cf. Borgm. 1950 Fig. 39, 43-46), ebenfalls der Kopf des Maennchens (ibid. Fig. 47-51). Die Form der Sagitten ist relativ konstant (ibid. Fig. 35-37).

Synonymie. — Bei der grossen Variabilität von *cephalotes* ist es nicht zu verwundern, dass eine ganze Reihe von Synonymen in der Literatur existieren. Auf die alten Synonyme, die längst geklärt sind, gehe ich hier nicht ein (cf. Emery, 1923).

1) *Atta lutea* For. 1893 (Barbados, Jeffreys leg.) wurde als Art beschrieben. Die Beschreibung passt genau auf unausgefärbte Ex. von *cephalotes* (abgesehen von dem glänzenden Gaster der kleinsten Arbeiter); Forel erwähnt "une touffe de poils un peu plus abondants de chaque côté du vertex", was nur auf *cephalotes* passt. Man versteht deshalb kaum, dass Forel (1913) und Emery (1913, 1923) *lutea* als Varietät zu *colombica* stellen. Santschi (1929) brachte neue Konfusion, indem er hellgelbe Ex. mit glänzender Stirn von Trinidad als *lutea* ansah, worin ihm Gonçalves (1942) und Borgmeier (1950) folgten; aber Forel sagt ausdrücklich, dass seine Tiere matt waren; nur beim Arbeiter von 3 mm gibt er den Kopf als subopaque "und den Gaster als très luisant". Weber (1958) hat neuerdings "die Typen von *lutea* untersucht". Er kommt zu folgenden Schluss: "it appears to be no more than a subspecies of *cephalotes*. It would seem to be a mutant developed from *cephalotes* on the pale coral sand of this small island. Perhaps it was introduced as typical *cephalotes* by way of the abundant shipping between Barbados and Trinidad and Demerara several centuries ago". Weber übersieht, dass heute auf Barbados *Atta* nicht mehr vorkommt (cf. Gonçalves, 1942, p. 346). Von geographischer Variation kann also keine Rede sein. Die hellgelbe Färbung allein kann keine Unterart begründen. Solche hellgelben Arbeiter wurden von Weber selbst auf Trinidad gesammelt (1934, 20.XII.; Nr. 33); sie treten in derselben Kolonie zusammen mit normal gefärbten Tieren auf, haben also keinerlei nomenklatorischen Wert.

2) *Atta cephalotes* v. *opaca* For. 1904 (San Antonio, Columbien; Forel leg.) ist nach meiner jetzigen Meinung ebenfalls ein Synonym von *cephalotes*. Der Soldat hat mattes Occiput; die Färbung (von Forel nicht erwähnt) ist dunkelbraun, bei den Weibchen mehr schwarzbraun. Solche Ex. liegen mir vor aus Bolivien, Peru, Columbien und Costa Rica. Forel bemerkt: "Quoique fort apparente, cette variété est insignifiante et très peu constante. Je l'ai récoltée à côté de la forme typique à San Antonio, en Colombie". Weber (1958) untersuchte neuerdings die Type (Mus. Genf) Er sagt: "The anterior lateral pronotal spines are reduced to mere humps and the anterior median ocellus is bipartite". Beides kommt auch bei *ceph.* s. str. vor. Weber meint: "*opaca* may be a form originating not through geographical isolation but *in situ* through mutation. An alternative explanation is that, while *opaca* may have originated in the conventional manner (i. e. geographical isolation), it later spread to the territory of typical *cephalotes*. Both factors may be involved in the presently unclear distribution of *Atta*". Taxonomen mit darwinistischer Orientierung mögen geneigt sein, *opaca* als besondere Art zu führen, weil sie an demselben Ort mit der "typischen" Form vorkommt. Für mich handelt es sich um eine Varietät, die weder morphologisch noch geographisch differenziert ist und deshalb keinen Namen verdient. Solche Varianten gehören eher in das Gebiet der Genetik als der Systematik.

3) *Atta cephalotes* v. *integrrior* For. 1904 (Pará; Goeldi): die Berechtigung dieser Form habe ich bereits 1950 angezweifelt. Die Originalbeschreibung (cf. Borgmeier 1950 p. 285) passt bis auf geringe Einzelheiten genau auf die typischen Ex. von Paramaribo. Ich ziehe den Namen deshalb ein.

4) *Atta cephalotes* subsp. *polita* Emery (1905; Bolivien, Mapiri): Die Originalbeschreibung lautet: "Di questa nuova forma ho ricevuto dalla ditta Staudinger & Bang-Haas una serie di piccole operaie della dimensione di 3, 5 a 6, 5 mm. Esse se distinguono a prima vista dalle operaie di eguale dimensione dalle altre forme della specie, per la superficie di tutto il corpo levigata e lucidissima, con pubescenza scarsa. La forma del capo e del torace corrisponde a quella di esemplari della medesima grandezza della forma tipica". Solche glänzende Arbeiter erwäht Forel (1912) von der Insel Marajó, und Borgmeier (1950) von Trinidad. Es sind Nestvarianten ohne jede taxonomische Bedeutung. Santschi (1922) verwechselt sie mit *saltensis* (*polita* v. *lizeri*), und Borgmeier (1939) mit *vollenweideri* (von Bruch erhalten als *polita saltensis*). In der Sammlung Bruch (Mus. B. Aires) fand ich viele Ex. von *vollenweideri* als *polita saltensis* bezettelt. Die Originalbeschreibungen laesst keinerlei Zweifel, dass es sich um *cephalotes* handelt. Der Name "*vollenweideri polita*" (Borgm. 1950, p. 243) ist ein Druckfehler (cf. *ibid.* p. 269). Weber (1958) konnte die Typen von *polita* untersuchen. Er sagt: "The ants are clearly a *cephalotes* form and should not have been described without the maximum caste. The largest ant, a medium-sized media, has the bicolouration and shininess suggesting *isthmicola* (though with the head not markedly paler than the thorax) but three others are concolorous as in typical *cephalotes* and one has the gaster darker. One ant has a moderately dull and punctate head".

5) *Atta cephalotes* v. *erecta* Santschi (1929) gehoert als Synonym zu *colombica*. Das geht klar hervor aus der Angabe Santschis, dass die Occipitaldornen gleich $1/3$ ihres Abstandes sein sollen (bei den mittleren Arbeitern); solch lange Occipitaldornen kommen bei *cephalotes* nie vor.

6) *Atta cephalotes* subsp. *isthmicola* Weber (1943) ist nach meiner Meinung ebenfalls eine Faerbungs- und Skulptur-Varietaet mit sporadischer Verbreitung. Gonçaves erwäht die Form von Columbien (Dr. Losada leg.). Dass die Maennchen von Columbien auf die Beschreibung Emerys von *colombica* passen, wie Gonçaves meint (1942), kann ich nicht bestaetigen; die Genitalien sind ganz identisch mit denen von *cephalotes*.

7) *Atta cephalotes* subsp. *oaxaquensis* Gonçaves (1942; Mexico) ist ebenfalls ein Synonym von *cephalotes*; ich konnte die Typen untersuchen. Gonçaves ist selbst der Meinung, dass der Name am besten eingezogen wird.

8) Die von Borgmeier (1950) als subsp. a-d bezeichneten Maennchen beweisen hoechstens die enorme Variation der Art. Die Systematik hat es aber hauptsaechlich mit konstanten Merkmalen zu tun. Ich glaube nicht, dass es je gelingt, bei *cephalotes* morphologisch klar differenzierte geographische Rassen zu unterscheiden.

Atta (s. str.) *colombica* Guérin

(Fig. 7-9, 11)

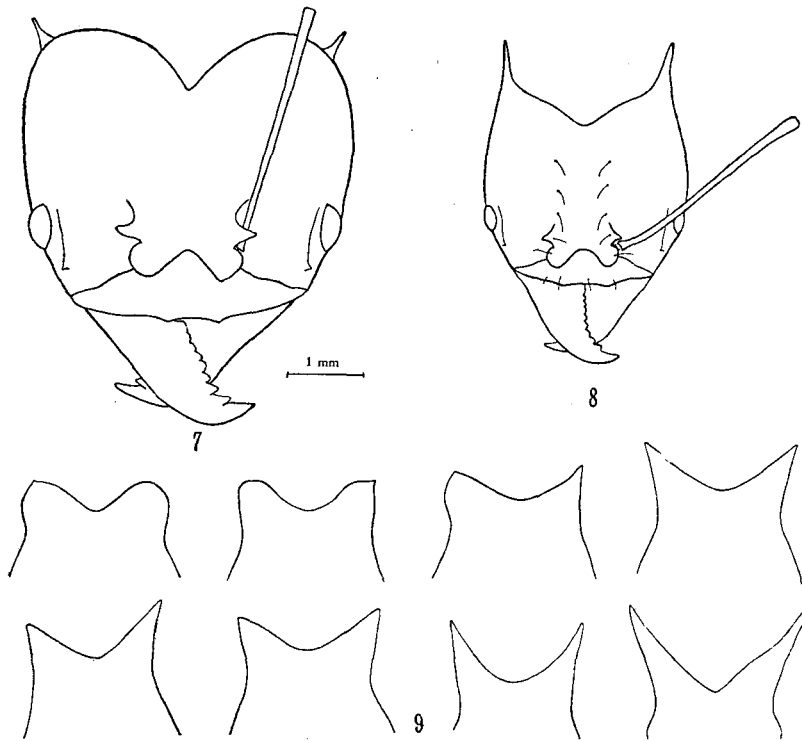
- Atta colombica* Guérin, 1845, Icon. Règne Anim. vol. 7, Ins., p. 422 (♂ max.; Colombia). — Gonçaves, 1942, p. 335, 339, 346. — Borgmeier, 1950, p. 259, 285. — Weber, 1958, Ent. News, vol. 69, p. 11.
- Atta columbica*, Mayr, 1865, Novara Reise p. 81 (♂). — Forel, 1908, Verh. z. b. Ges. Wien vol. 58, p. 348; 1908, Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat. vol. 44, p. 40 (Costa Rica); 1913, *ibid.* vol. 49, p. 239 (♂♂); 1912, Mém. Soc. Ent. Belg. vol. 19 p. 179 (Colombia, Panama). — Emery, 1923, Gen. Ins. p. 353. — Santschi, 1929, Wien. Ent. Ztg. vol. 46, p. 92.

- Atta cephalotes* subsp. *columbica*, Emery, 1913, Ann. Soc. Ent. Belg. vol. 57, p. 258-260 (♂♂).
Atta columbica v. *tonsipes* Santschi, 1929, Wien. Ent. Ztg. vol. 46, p. 92 (♂; Panama, Bella Vista). — Weber, 1941, Rev. de Ent. vol. 12, p. 127 (Biol.) [N o v. s y n.]
Atta columbica subsp. *tonsipes*, Gonçalves, 1942, p. 346 (Juan Diaz, Pan.). — Weber, 1958, Ent. News vol. 69, p. 12.
Atta lebasii Guérin, 1845, Icon. Rég. Anim., vol. 7, Ins., p. 422 (♂ minor). — Mayr, 1865, Novara Reise p. 81.
Atta sexdens, Forel, 1896, Mitt. Schweiz. Ent. Ges. vol. 9, p. 401 (Colombia); 1897, Ann. Soc. Ent. Belg. vol. 41, p. 331; 1899, Biol. C. Amer. Hym. vol. 3, p. 31 (nec Linné).
Atta cephalotes v. *erecta* Santschi, 1929, Wien. Ent. Ztg. vol. 46, p. 92 (♂ media; Costa Rica). [N o v. s y n.]

Typen. — Vecht (1957) gibt eine Aufzählung der Typen in Coll. Guérin, fñhrt aber *Atta colombica* nicht auf, obschon er *insularis* erwahnt. Weber (1958) sagt: "The types, from Colombia, appear not to have been examined by any worker after Guérin and are unknown". Aber Mayr (1865, p. 80) sagt ausdruecklich, dass er durch Roger Typen von *A. colombica* und *lebasii* erhalten habe. Ich wandte mich an Dr. Scheerpeltz vom Wiener Museum, um zu erfahren, ob dort Typen von *colombica* vorhanden sind. Die Antwort war negativ.

Typenlokalitaet. — Guérin gibt nur an "Colombie". Ich bestimme Santa Marta, Colombia, als Typenlokalitaet, wo Forel u. Santschi die Art gesammelt haben (Dubletten in m. Sammlung) und von wo Forel (1896) die Nester beschrieb.

Arbeiter. — *Maxima* (Fig. 7; Barro Colorado Island, Pan.): Laenge (mit gesenktem Kopf) 12 mm. Kopfbreite 4, 2 mm, Laenge (ohne Mandibeln) 3, 5 mm. Occiput in der Mitte tief eingeschnitten. Mittelfurche der Stirn deutlich. Occipitalloben vorn ohne Hoecker oder Zahn, hinten mit langem Dorn, der bei Dorsalansicht des Kopfes sichtbar ist. Ocellen fehlend oder stark rudimentaer (1-2). Augen konvex. Stirnfeld mit Laengsrunzeln. Scapus duenn, auf der apikalen Haelfte etwas verdickt, den Occipitalrand ueberragend. Mandibeln glaenzend, an der Basis gestreift und dort stark gekruemmt; Kaurand konkav, mit Apikalzahn und ca. 8-9 stumpfen unregelmaessigen Zaehnen Augenkiel unten mit deutlichem Zahn; auch auf der Unterseite des Kopfes jederseits 1 spitzer Zahn. Breite des Thorax vorn 2, 3 mm, Laenge 5 mm. Seitlicher Dorn des Pronotums kraefftig. Vordere Mesonotaldornen stark variierend (cf. Fig. 9), zuweilen zylinderfoermig und oben abgerundet, zuweilen spitz mit dicker Basis. Hintere Mesonotaldornen rudimentaer, zuweilen nur durch kleine Tuberkel angedeutet. Mesonotum im Profil hinten konkav eingesattelt. Basalflaeche des Epinotums mit Laengsfurche. Epinotaldornen lang und spitz, gerade u.m.o.w. parallel nach hinten gerichtet. Petiolus viel schmaeler als der Postpetiolus,



Atta (s. str.) *colombica* Guérin
 Fig. 7. Kopf des Soldaten [Ex. von Barro Colorado Island, Panama]. — Fig. 8. Kopf des mittleren Arbeiters [Ex. von Villavicencio, Colombia]. — Fig. 9. Nestvariation der vorderen Mesonotaldornen, von vorn gesehen [Ex. von Salamanca, Panama]. — (Borgmeier *det.*)

jederseits mit 2 undeutlichen Kielen. Postpetiolus dorsal mit 2 kräftigen Kielen und jederseits einem kurzen Zahn. Gaster ca. 2, 75 mm breit; 1. Tergit gross, fast so lang wie breit. Beine schlank. — Dicht fein punktiert, matt. Färbung dunkel rotbraun. Körper praktisch nackt, nur Clypeus, Stirnleisten, Bauch und Endsegmente des Gaster mit einigen abstehenden Haaren. Kopf, Thorax und Gaster mit feiner weisslich-gelber anliegender Pubescenz. Beine spärlich ziemlich anliegend, teilweise lang behaart, die Haare dünn und goldgelb; Schenkel spärlicher behaart als die Schienen, zuweilen fast nackt. — *Media* (Fig. 8; Villavicencio, Colombia). Länge 7 mm. Kopfbreite 2, 7 mm; Länge (ohne Mandibel; incl. Occipitaldornen) 3 mm. Seiten konvex, Hinterrand tief ausgebuchtet. Occipitaldornen länger als die Augen. Vordere Mesonotaldornen dünn und lang, aufrecht, etwas divergierend, zuweilen etwas nach vorn gekrümmt; hinterer Mesonotaldorn relativ lang im Vergleich zur maxima.

Epinotaldornen duenn, so lang wie die vorderen Mesonotaldornen, horizontal nach hinten gerichtet, etwas divergierend. Tegument matt. Faerbung rotbraun oder rostgelb. Ueberall fein anliegend pubescent. Abstehende Haare auf der Stirn vereinzelt, in 2 Laengszeilen in Verlaengerung der Stirnleisten. Thorax u. Stielchen mit vereinzelt Haaren. Gaster zerstreut abstehend behaart, reichlicher am Apex. Beine schraeg behaart, die Schenkel spaerlich. — *Minima* (Salamanca, Pan.). Laenge 2 mm. Kopf 1, 3 mm breit, hinten breiter als vorn, ohne Mandibeln ungefaehr so lang wie breit. Occipitaldornen kurz. Mesonotaldornen obsolet, die hinteren oft fehlend. Epinotaldornen spitz. Petiolus und Postpetiolus ohne deutliche Kiele oder Hoecker. Etwas glaenzend. Rostgelb. Behaarung spaerlich, duenn und maessig lang, laenger am Gaster. Koerper fein anliegend pubescent.

Weibchen (Salamanca, Pan.). — Laenge 18 mm. Kopfbreite hinten 4, 3 mm, Laenge ohne Mandibeln ca. 3, 5 mm. Seiten konvex. Hinterrand sanft ausgebuchtet. Mittelfurche deutlich. Zahn der Stirnleisten stumpf. Occipitalzaehne obsolet. Ocellen gross. Augen konvex. Augenkiel deutlich, unten mit kurzem Zahn. Unterseite des Kopfes seitlich ohne Zahn. Scapus 2, 7 mm. Mandibeln glaenzend, gestreift und gefurcht; Apikalzahn lang, gebogen, spitz; ferner 9 stumpfe Zaehne, die zur Basis allmaechlich kuerzer werden. Thorax Laenge 7, 7 mm. Seitenzaehne des Pronotums spitz. Mesonotum mit Parapsidalfurchen. Scutellum ohne Furche. Epinotum bewehrt, Petiolus schwach gezaehnt, Breite 2, 3 mm. Postpetiolus vorn mit Quereindruck, Breite 3, 9 mm. Gaster Breite 7, 7 mm, Laenge des 1. Tergits 6 mm; Vorderecken markiert, abgerundet. Hintertibie 4, 6 mm. Fluegel geschrumpft, nicht messbar; Aussenrand gebraeunt. Koerper hell rostgelb. Ueberall mit feiner anliegender gelber Pubescenz. Abstehende Haare an Mandibeln, Clypeus und Stirnleisten. Beine anliegend behaart.

Maennchen (Salamanca, Pan.). — Laenge 17 mm. Kopfbreite auf dem Niveau der Augen 2, 7 mm, Laenge ohne Mandibeln 2, 3 mm. Hinterrand gerade, Hinterecken ohne Zahn. Stirnleisten mit Zahn. Augenkiel im Bogen mit den Stirnleisten verbunden, die Fuehlergruben abschliessend. Ocellen gross. Augen stark konvex. Mandibeln schmal, Kaurand braun, konkav; Apikalzahn kraeftig; die uebrigen Zaehne (ca. 7) schwach. Thorax: Laenge ca. 7 mm. Epinotalzaehne kurz. Hintertibie 4, 6 mm. Fluegel 22 mm, Aussenrand gebraeunt. Genitalien (Fig. 11) sehr aehnlich denen von *cephalotes*, aber die Squamula von oben so

lang wie breit, und die Sagittalhaken weniger gebogen, an Aussenrand deutlich dicht gezaehnt. Faerbung rostgelb. Matt. Kopf, Thorax u. Stielchen mit langer wolliger gelber Behaarung. Gaster dorsal sehr kurz pubescent. Beine anliegend behaart, die Haare fein, an den Schenkeln ziemlich lang und gekrueumt.

Geographische Verbreitung. — Columbien (Tiefland); Panama; Costa Rica (Columbiana, Sta. Clara); Guatemala; Kusnezov (1953) erwaeht die Art von Bolivien, aber das beruht wahrscheinlich auf einer Fehlbestimmung.

Untersuchtes Material. — Arbeiter. Columbien: Villavencio, Rio Gualanday (Apolinar Maria; media); Columbien (Hayoz, 1926; media); Santa Marta (Santschi; media). Panama: Frijoles (Wheeler); Savanna (Weber); Salamanca, Hydrographic Station, Pequeni River (Griswold; max., med., min.); Juan Dias (N. A. Weber; max.); Bella Vista (W. M. Wheeler leg.; Syntype von *tonsipes*); Barro Colorado Isl. (W. M. Wheeler; max.); Tres Rios Plantation (Th. Zschokke; max.); Panama (T. Barbosa; max.). Weibchen u. Maennchen, 1 Ex. von Salamanca, Pan. (Griswold) [ex nido].

Originalbeschreibung. — "*Atta colombica*. Neutre. Tête moins grande que chez les précédentes [*cephalotes*, *coptophylla* (= *sexdens*); *insularis*], glabre. Prothorax glabre, surmonté en avant par deux fortes éminences cylindriques, arrondies au bout, et ayant en arrière deux faibles tubercules ou bosses. Le reste comme dans les précédentes, mais couleur générale plus pâle, d'un brun rougeâtre. Colombie".

Diskussion. — Mayr (1865) untersuchte Typen von *lebasii* und *colombica*, die er von Roger erhalten hatte, und gab eine kurze aber gute Beschreibung. Forel sammelte die Art in Columbien (1896), aber determinierte sie als *sexdens* L. Erst 1908 erkannte Forel seinen Irrtum. Emery (1913) erwaeht das Maennchen, scheint aber zunaechst keine Soldaten gekannt zu haben; er stellt *colombica* als subsp. zu *cephalotes*, was Forel (1913) mit Recht kritisiert. Weber (1958) haelt *colombica* auch heute noch fuer ungeklaert. Er schreibt (1958, p. 12): "During the past century various dull-colored specimens have been referred to this species but all such identifications should be suspect. In the original description only workers were mentioned and these had the head and prothorax glabrous. Compared with *insularis* they are paler, being reddish-brown". Aber Guérin erwaeht noch die zylindrischen Mesonotaldornen; solche kommen zusammen mit nacktem Kopf und Thorax nur bei *colombica* vor. Dazu kommt die blasse Pubescenz, die Guérin und Mayr bei *lebasii* erwaehten und die auch bei *colombica* vorkommen muss, denn Mayr haelt beide fuer konspezifisch.

Ich selbst kannte *colombica* bisher nur nach mittleren Arbeitern (Borgmeier 1950, p. 285), die denen von *cephalotes* sehr aehnlich sind. Als ich aber ein Dutzend Soldaten, nebst Weibchen und Maennchen ex nido, von Panama sah (Coll. Gonçaves), war fuer mich die Art sofort klar. Die Genitalien der Maennchen lassen sofort erkennen, dass die Art *cephalotes* nahesteht; auch die mittleren Arbeiten weisen in diese Richtung. Aber die Soldaten sind von *cephalotes* voellig verschieden, und man versteht, dass Forel die Art zunaechst als *sexdens* determinierte, deren Kopf aehnlich ist.

Atta colombica unterscheidet sich von *cephalotes* in folgenden Punkten: 1) der Kopf ist viel schmäler (4, 2 mm) und ist anders geformt; der Occipitalrand ist tief ausgeschnitten (bei *cephalotes* nur leicht ausgebuchtet); 2) die Occipitalloben sind weniger verdickt; 3) die Occipitalzähne sind lang und kraeftig; 4) Kopf, Thorax und Gaster sind nackt, nur mit feiner weisslicher Pubescenz bekleidet; 5) die Occipitalzähne der mittleren Arbeiter sind laenger als die Augen (bei *cephalotes* kuerzer); 6) die Weibchen sind kleiner (Kopfbreite 4, 3 mm, gegen 5, 25 mm bei *cephalotes*); 7) die Maennchen sind ebenfalls kleiner, Kopfbreite 2, 7 mm (gegen 3 mm); 8) die maennlichen Genitalien sind verschieden, wie bereits Emery (1913) erkannte: die Squamula ist kuerzer (so lang wie breit) und die Sagitten sind weniger gebogen.

Variation. — Die Faerbung der mir vorliegenden Arbeiter variiert von dunkelbraun bis rotbraun; einige mittlere und kleinste Arbeiter sind mehr rostgelb, wie die Weibchen und Maennchen. Von der Variation der vorderen Mesonotaldornen der Soldaten gibt Fig. 9 eine Vorstellung.

Synonymie. — 1) *Atta lebasii* Guér. wurde auf mittlere Arbeiter von Columbien gegruendet. Mayr sah Typen und erklarte *colombica* fuer eine var. von *lebasii*, hielt also beide Formen fuer konspezifisch. Forel (1893) erklarte *lebasii* als Synonym v. *colombica*. Die Originalbeschreibung passt genau; sie lautet: "*Atta Lebasii*. Neutre. Tête encore moins grande, à peine deux fois plus large que le prothorax, glabre, ou n'ayant, que de très-petits poils pâles et couchés. Prothorax surmonté en avant de fortes éminences, terminées brusquement par une épine conique et aiguë, avec deux très faibles tubercules en arrière. Semblable aux autres pour le reste de ses caractères, mais d'une couleur plus pâle et rougeâtre. Colombie. M. Lebas".

2) *Atta colombica* var. *tonsipes* Santschi (1929; Bella Vista, Panama) ist ebenfalls ein Synonym von *colombica*. Ich sah eine Syntype (Coll. Gonçalves); die Schenkel zeigen vereinzelte anliegende Haare, wie alle Soldaten von Panama. Von Columbien liegen mir leider keine Soldaten vor; aber Mayr beschrieb die Beine von *lebasii* (= *colombica*) nach Typenexemplaren von Columbien mit folgenden Worten: "Beine mit ziemlich anliegender, feiner, teilweise laenger Behaarung". Ich glaube nicht, dass die Behaarung der Schenkel bei Ex. von Columbien und Panama wesentlich verschiedenen ist, wenn man gleichgrosse Ex. vergleicht; bei den mittleren Arbeitern ist die Behaarung der Beine mehr schraeg.

3) *Atta cephalotes* v. *erecta* Santschi (1929; media, Columbiana, Santa Clara Prov., C. Rica) wurde mit folgenden Worten beschrieben: "Ouvrière media jaune roussâtre. Tête mate sans bande luisante médiane. Epines pronotales parallèles ou presque parallèles, environ deux fois plus longues que leur intervalle. Epines occipitales longues comme le tiers de leur intervalle". Letztere Bemerkung laesst erkennen, dass Santschi *colombica* vor sich hatte, denn solch lange Occipitaldornen kommen bei *cephalotes* nie vor.

Subgenus *Archeatta* Gonçalves

Atta subg. *Archeatta* Gonçalves, 1942, Bol. Soc. Bras. Agron. vol. 5 p. 342. — Borgmeier, 1950, Mem. Inst. Osw. Cr. vol. 48 p. 260, 286.

Typus: *Atta mexicana* (Fr. Smith, 1858).

Bei dieser Untergattung sind die Squamulae dorsal in der Mitte verwachsen. Der Stipes ist mit ihnen gelenkig artikuliert.

Der Mittelteil der Sagitten ist aehnlich gebaut und ventral gezaehnt wie bei *Atta* s. str., aber es fehlen die seitlichen Kiele und Haken; die beiden Seitenlappen sind wahrscheinlich den dreieckigen platten Zaehnen homolog, die bei *cephalotes* ueber dem Foramen liegen. Alle Arten dieser Untergattung sind im Durchschnitt etwas kleiner als die andern Arten. Fuer die Unterscheidung der Arten sind die Sagitten von geringem Nutzen; aber die Volsellen weisen gute Unterscheidungsmerkmale auf.

Zu dieser Untergattung gehoeren drei Arten: *insularis* Guér.; *texana* Buckley; und *mexicana* Fred. Smith.

***Atta* (Archeatta) mexicana** Fred. Smith

(Fig. 16, 28)

- Oecodoma mexicana* Fred. Smith, 1858, Cat. Hym. Brit. Mus. vol. 6, p. 185, pl. 10 fig. 20 (♂♂). — Norton, 1868, Proc. Essex Inst. VI, Comm. p. 9 fig. (♂♀); 1868, Amer. Nat. vol. 2, p. 66, pl. 1 fig. 9-10 (♂♀).
Atta mexicana, Wheeler, 1907, Bull. Am. Mus. N. H. vol. 23, p. 703. — Byars, 1949, J. Econ. Ent., vol. 42, p. 545. — M. R. Smith, 1951, in Muesebeck, p. 832.
Atta (*Archeatta*) *mexicana*, Gonçalves, 1942, p. 335, 337, 343, fig. 1-2, 7-8, 11 (♂♀♂). — Borgmeier, 1950, p. 261, 287, fig. 53, 55, 60, 62.
Atta insularis subsp. *mexicana*, Emery, 1923, Gen. Ins. p. 354.
Atta fervens, Say, 1836, Boston J. N. H. vol. 1, p. 290 (♀). — Mayr, 1865, Novara Reise p. 81 (♂♀♂). — Forel (part.), 1899, Biol. C. Amer. Hym. 3: p. 33; 1901, Ann. Soc. Ent. Belg. vol. 45, p. 124. — Wheeler, 1901, Ann. Soc. Ent. Belg. vol. 45, p. 200. — Borgmeier, 1939, Rev. de Ent. vol. 10, p. 427. [nec Drury, 1782].
Atta laevigata, Pergande, 1895, Proc. Calif. Ac. Sci. (2) vol. 5, p. 896. [nec Fred. Smith].

Typen. — Weibchen und Maennchen, wahrscheinlich im Brit. Museum.

Typenlokalitaet. — Mexico.

Arbeiter. — *Maxima* (Hitzuco, Gro., Mex.). Laenge 11 mm. Kopfbreite 5 mm, Laenge ohne Mandibeln 4, 2 mm. Kopf wie bei *cephalotes* geformt, Occiput sanft ausgebuchtet. Occipitalloben im Profil dick, hinten mit scharfem Dorn, vorn ohne Zahn oder Tuberkel. 2 kleine Ocellen vorhanden. Augen konvex. Zahn der Stirnleisten kraeftig, Zahn der Augenkiele und der Ventralseite kurz. Scapus 3 mm. Mandibeln mit 1 Apikalzahn und 8 stumpfen Zaehnen. Thorax Laenge 5 mm. Unterer Pronotalzahn dreieckig. Oberer Pronotaldorn kurz konisch mit dicker Basis und spitzem Apex. Mesonotaldornen spitz und duenn. Epinotaldornen spitz, laenger als ihr Abstand an der Basis. Epinotum basal mit 2 nach vorn konvergierenden Laengskielen. Petiolus mit Tuberkeln; Stigma von oben sichtbar. Postpetiolus Breite 1, 3 mm, mit 2 undeutlichen Kielen und jederseits 1 stumpfen Zahn. Gaster Breite 2, 8 mm. 1. Tergit Laenge 2, 7 mm, vorn abgestutzt, Ecken gewinkelt. Beine schlank, Tibie III 4, 3 mm. Occipitalloben glaenzend, poliert, fein zerstreut punktiert; vordere Haelfte

der Stirn und Wangen matt. Thorax und Stielchen matt. Erstes Tergit glaenzend, zerstreut punktiert, Endsegmente matt. Beine und Scapus leicht glaenzend. Occipitalloben und 1. Tergit nackt, Vorderkopf spaerlich, Thorax, Stielchen und Endsegmente des Gaster reichlich absteht behaart. Faerbung rotbraun, Thorax dunkelbraun. — *Media* (El Salvador): Laenge 9 mm, Kopfbreite 4 mm. (Cuernavaca, Mex.): Laenge 7 mm, Kopfbreite 2, 7 mm, Laenge ohne Mandibeln incl. Occipitalzaehne 2, 7 mm. Kopf aehnlich wie bei dem mittleren Arbeiter von *colombica* geformt, aber breiter und im Profil oben dicker, weniger flach. Occipitaldornen lang, laenger als die Augen. Occipitalloben vorn jederseits mit 2 sehr kurzen Zaehnchen oder Tuberkeln: einem aeusseren, und einem am Vertex, ueber den verlaengerten Stirnleisten. Vordere Mesonotaldornen lang und duenn, divergierend und etwas nach vorn gebogen, laenger als die Epinotaldornen, die ebenfalls lang und spitz sind. Hintere Mesonotaldornen duenn und lang. Petiolus und Postpetiolus deutlich gekielt. Skulptur und Behaarung ungefaehr wie beim grossen Arbeiter, aber Occipitalloben und 1. Tergit weniger glaenzend; Stirnleisten je mit einer Reihe von langen Haaren. Faerbung rostbraun.

Weibchen (Hruapana, Mich., Mex.). — Laenge 20 mm. Kopfbreite 4, 6 mm. Hinterrand fast gerade, in der Mitte sanft konkav. Hinterecken abgerundet, ohne Zahn, aber mit glaenzendem sehr schwachem Tuberkel. Ocellen gross. Augen konvex. Zahn der Stirnleisten kurz, Zahn der Augenkiele noch kuerzer; Ventralseite ohne Zahn. Scapus 2, 5 mm. Mandibeln mit 1 apikalem Zahn und ca. 10 Zaehnen, die zur Basis allmaehlich kuerzer werden. Thorax Laenge 8, 4 mm. Unterer Pronotalzahn kurz und scharf. Epinotalzaehne kurz dreieckig, darueber eine wulstige Anschwellung. Scutellum ohne Furche. Petiolus Breite 2, 3 mm. Postpetiolus 4 mm, seitlich mit gezaehntem Fortsatz. Gaster Breite 6, 5 mm, Laenge des 1. Tergits 6, 1 mm, Vorderecken markiert, abgerundet, Seiten des 1. Tergits von oben fast parallel. Hintertibie 4, 6 mm. Matt, Mandibeln und Beine glaenzend. Stirn vor den Ocellen genetzt-gerunzelt. Absteht Behaarung spaerlich am Kopf und 1. Tergit, reichlich am Thorax und Stielchen. Pronotum pubescent. Beine schraeg behaart, die Tibien z. Teil fast anliegend. Faerbung rotbraun, Gaster dunkelbraun.

Maennchen (Mexico). — Laenge 14 mm. Kopfbreite ueber den Augen 1, 8 mm. Occipitaldornen lang und spitz, davor noch 1 kurzer Zahn. Stirnleisten ohne Zahn. Ocellen gross. Augen sehr stark konvex. Augenkiele erhaben. Ventral zeigt der Kopf

an den Seiten einen langen Kiel. Scapus 2 mm. Mandibeln schmal, mit 1 Apikalzahn und 8 Zaehnen. Thorax Laenge 6 mm. Untere Pronotalzaehne stumpf. Mesonotum vorn vorgewoelbt. Scutellum ohne Furche. Epinotum unbewehrt. Petiolus mit vorstehendem Stigma und schwachem Zahn. Postpetiolus Breite 2, 2 mm, flach, mit schwachem Seitenkiel. Gaster Breite 5, 75 mm. Fluegel 22 mm, gelbbraun, Aussenrand etwas verdunkelt. Genitalien: Innenrand der Ausbuchtung der Squamula mit geraden Seiten (Fig. 16); Stipes laenglich schmal, gelenkig mit der Squamula verbunden, behaart; Volsellen (Fig. 28) duenn, apikal wenig verbreitert, mit 3 kurzen Zaehnchen oder Vorspruengen. Matt; Mandibeln, Gaster und Beine schwach glaenzend. Kopf an den Seiten gerunzelt. Kopf, Thorax und Stielchen lang wollig behaart. Gaster spaerlich pubescent. Beine fein pubescent, mit vereinzelt schraegen Haaren. Farbe braun, Beine heller.

Geographische Verbreitung. — S. Arizona, U.S.A. (teste M. R. Smith). Mexico (5000-7000 ft, teste Wheeler). C. America (El Salvador).

Untersuchtes Material. — *Arbeiter*. Mexico, Guerrero: Huitzoco (Dampf); Morelos: Cuernavaca (Wheeler); C. America, El Salvador: San Andres (Hambleton 25.VII.44). — *Weibchen*. Mexico, Michoacán: Hruapana (Dampf). — *Maennchen*: Mexico (Dampf).

Diskussion. — Wie die Genitalien des Maennchens beweisen, gehoert die Art in die Naeh von *insularis* und *texana*. Sie unterscheidet sich von beiden in folgenden Punkten: 1) Kopf der Soldaten oben wenig ausgebuchtet, und die Occipitalloben stark glaenzend; 2) Weibchen ohne Occipitalzaehne; 3) beim Maennchen zeigt die Ausbuchtung der Squamula gerade Innenraender, und die Volsellen sind duenner und apikal weniger verbreitert. Die Soldaten aehneln denen von *cephalotes*, sind aber kleiner und zeigen auf der Stirn keine Haarbueschel.

Synonymie. — Say (1836) nannte die Art faelschlich *fervens* Drury, aber letztere wurde nach einem Weibchen von Mosquito Shore (Nicaragua) beschrieben und ist wahrscheinlich Synonym von *cephalotes* (cf. Gnnçalves 1942, p. 343). Der Name *fervens* erhielt sich laengere Zeit in der Literatur (bis Wheeler 1907). Pergande (1895) determinierte die Art als *laevigata* F. Sm., eine gaenzlich verschiedene Art, die in Mexico nicht vorkommt. Emery (1923) stellte *mexicana* als Unterart zu *insularis*. Aber schon Mayr (1865) hatte erkannt, dass es sich um zwei gut unterschiedene Arten handelt.

Atta (Archeatta) insularis Guérin

(Fig. 13, 27)

Atta insularis Guérin, 1845, Icon. R. Anim., vol. 7, Ins. p. 422 (♂; Cuba). — Mayr, 1865, Novara Reise p. 82 (♂♀♂). — Emery, 1913, Ann. Soc. Ent. Belg. vol. 57, p. 259 (♂♂); 1923, Gen. Ins. p. 353. — Van der Vecht, 1957, Zool. Meded. Ryksmus. Leiden, vol. 35 (zitiert von Weber, 1958).

Atta (Archeatta) insularis, Gonçalves, 1942, p. 335, 337, 343, fig. 9-10 (♂♂♀; Cuba). — Borgmeier, 1950, p. 260, 286, fig. 52, 56, 58, 63 (♂).
Atta fervens subsp. *insularis*, Borgmeier, 1939, Rev. de Ent. vol. 10, p. 427 (♂♀; Habana).

Typen. — Arbeiter. Noch vorhanden in Coll. Guérin (van der Vecht, 1957).

Typenlokalitaet. — Cuba. (Poey leg.).

Arbeiter. — *Maxima* (Santiago de las Vegas, Cuba). Laenge 11-12 mm. Kopf wie bei *colombica* geformt, Occiput in der Mitte tief eingeschnitten. Kopfbreite 5 mm, Laenge ohne Mandibeln 4 mm. Occipitaldornen kraeftig. Vordere Occipitalzaehne fehlend, aber an ihrer Stelle ein glaenzender etwas runzlicher Fleck. Vertex jederseits der Occipitalfurche mit sehr kurzem Zahn oder Tuberkel. Ocellen obsolet oder fehlend. Augenkiefel mit kurzem Zahn; auch Ventralseite seitlich mit 1 Zahn. Scapus 3 mm. Mandibeln wie bei *colombica*. Thorax Laenge 4, 6 mm. Pronotaldornen zylindrisch, dick, oben abgerundet, kuerzer als die Epinotaldornen. Mesonotaldornen kurz und spitz. Epinotaldornen im Profil nach unten gekrueummt, kuerzer als ihr Abstand an der Basis. Petiolus jederseits mit 2 schwachen Zaehnen. Postpetiolus gekielt. Gaster Breite 3 mm. Hintertibie 4, 6 mm. Faerbung dunkel rotbraun. Matt. Kopf dicht genetzt, und zerstreut fein punktiert, mit goldgelber anliegender Pubescenz und zerstreuten abstehenden Haaren. Thorax, Postpetiolus und Gaster reichlich abstehend behaart; Gaster und stellenweise auch der Thorax zugleich kurz pubescent. Beine schraeg behaart. — *Media* (Habana). Laenge 7 mm. Kopfbreite 2, 5 mm. Hintere Occipitaldornen zieml. lang. Vordere Occipitalzaehne kraeftig, nach vorn und aussen gerichtet. Vertex mit zwei Laengskielen in Fortsetzung der Stirnleisten, oben zuweilen mit kurzem Zahn. Zahn des Augenkiefels kurz; Zahn der Ventralseite laenger. Thorax Laenge 4, 2 mm. Pronotaldornen konisch mit dicker Basis, laenger als die Epinotaldornen. Mesonotaldornen kurz und spitz. Basalflaeche des Epinotums mit zwei Laengskielen. Epinotaldornen duenn und gerade, laenger als ihr Abstand an der Basis. Petiolus und Postpetiolus mit kurzen Zaehnchen. Gaster Breite 2, 7 mm. Beine schlank, Hintertibie 3, 5 mm. Rotbraun. Matt. Stirnleisten, Kiele des Vertex und Occiput mit wenigen langen Haaren. Thorax und Gaster ebenfalls abstehend behaart. Pubescenz spaerlich am Thorax, reichlicher am Kopf und Gaster. Beine und Scapus schraeg behaart.

Weibchen (Habana). — Laenge 18 mm. Kopfbreite 4, 2 mm. Laenge ohne Mandibeln 3 mm. Hinterrand des Kopfes wenig

ausgebuchtet. Occipitalzaehne vorhanden, kurz. Ocellen gross. Augen konvex. Zwischen dem vorderen und seitlichen Ocellus beginnt ein nach aussen gebogener Kiel, der in die Stirnleisten mündet. Augenkiel deutlich, mit kurzem Zahn. Auch Ventralseite mit kurzem Zahn. Scapus 2, 4 mm. Mandibeln fein gestreift und grob gefurcht, Kaurand wenig konkav, mit 1 Apikalzahn und 8-9 stumpfen Zaehnen. Thorax: Laenge 8, 8 mm. Scutellum mit schwacher Furche. Pronotalzaehne spitz. Epinotalzaehne nach unten gebogen. Gaster Breite 7 mm. Laenge des 1. Tergits 5, 4 mm. Vorderecken markiert aber gerundet, daneben ein tiefer Quereindruck. Beine duenn, Hintertibie 4, 6 mm. Fluegel 28 mm, gebraeunt, Aussenrand mit dunklem Band. Matt. Schwarzbraun. Kopf zerstreut behaart. Thorax dorsal dicht behaart. Gaster mit schraegen kurzen Haaren und kurzer Pubescenz. Beine z. Teil fast anliegend behaart; die Hinterschenkel spaerlich.

Maennchen (Santiago de las Végas, Cuba). — Laenge 15 mm. Kopfbreite hinter den Augen 2, 4 mm. Occipitaldornen lang. Hinterrand gerade. Augen stark konvex. Ocellen gross. Stirnleisten ohne Zahn. Scapus 2 mm. Clypeus vorn ausgebuchtet. Thorax Laenge 7, 7 mm. Scutellum mit schwacher Furche. Pronotum und Epinotum ohne Zahn. Postpetiolus Breite 3, 4 mm. Gaster Breite 6 mm. Fluegel 23 mm, Aussenrand mit braunem Band. Genitalien (Fig. 13, 27): Squamulae basal in der Mitte verwachsen, hinten in der Mitte ausgebuchtet, die Ausbuchtung mit konkaven Seiten. Stipes kurz und schmal, gelenkig mit der Squamula verbunden, lang behaart. Volsellen (Fig. 27) apikal verbreitert und ausgehoehlt, Ausbuchtung mit duennen Raendern, ventral mit spitzem Zahn. Sagitten kahnfoermig, ohne Seitenhaken und Kiele, ventral auf der Mittellinie mit 2 Reihen von oralwaerts gerichteten Dornen. Foramen oval. Faerbung dunkelbraun. Matt. Beine und Gaster schwach glaenzend. Kopf, Thorax und Stielchen wollig behaart. Gaster kurz pubescent und kurz schraeg behaart.

Geogr. Verbreitung. — Cuba.

Untersuchtes Material. — *Arbeiter*. Cuba: Cienfuegos (Wheeler); Guantao, Habana (Dr. Hoffmann; media); *ibid.* (Bierig; media); Aspiro Rangel, Pinar del Rio (Bierig; media); Santiago de las Vegas (Fernandez, max.). *Weibchen*. Cuba: Habana (Bierig); Habana (Dr. Hoffmann). *Maennchen*. Santiago de las Vegas (Fernandez).

Originalbeschreibung. — "*Atta insularis*. Neutre. Tête grande, assez velue. Prothorax très velu, armé en avant de deux forts tubercules arrondis à leur extrémité, couverts de poils assez longs, avec deux petits tubercules en arrière. Le reste comme dans les précédentes. Cuba, M. Poey".

Diskussion. — *A. insularis* steht *texana* am naechsten, unterscheidet sich aber in folgenden Punkten: 1) beim Soldaten fehlen die vorderen Zaehne auf den Occipitalloben (bei *texana* vorhanden); 2) die Pronotaldornen sind zylindrisch und kuerzer als die Epinotaldornen (bei *texana* konisch und laenger als die Epinotaldornen); 3) das Weibchen hat gefurchtetes Scutellum (bei *texana* ungefurcht); 4) der Aussenrand der abgestutzten apikalen Erweiterung der Volsellen ist nicht nach hinten verlaengert (bei *texana* nach hinten vorgezogen). Bei *mexicana*, die ebenfalls naehsteht, haben die Soldaten glaenzenden Kopf und Gaster, beim Weibchen fehlen die Occipitalzaehne, und die Ausbuchtung der Squamula hat gerade Innenseiten; auch die Volsellen sind verschieden.

Geschichte. — Diese Art ist seit langem bekannt und hat keinerlei Synonyme. Mayr war der erste, der alle Kasten beschrieb. Die Unterschiede der maennlichen Genitalien wurden zuerst von Gonçalves (1942) herausgearbeitet und von Borgmeier (1950) gezeichnet.

Atta (Archeatta) texana Buckley

(Fig. 29)

- Myrmica (Atta) texana* Buckley, 1860, Proc. Ac. N. Sci. Phil. p. 233 (♂♀♂; Texas).
Oecodoma texana Buckley, 1867, Proc. Ent. Soc. Phil. vol. 6, p. 374 (♂♀♂).
Atta texana Wheeler, 1907, Bull. Amer. Mus. N. H. vol. 23, p. 700, fig. 7; pl. 49 fig. 11-14, pl. 50 fig. 24 (♂♀♂). — M. R. Smith, 1943, Am. Midl. Nat. vol. 30, p. 279, fig. 2F (♂); 1947, *ibid.* vol. 37, p. 591, pl. 15 fig. 58 (♀). — Creighton, 1950, Bull. Mus. Comp. Zool. vol. 104, p. 329, pl. 42, fig. 1-5 (♂♀♂). — M. R. Smith, 1951, in Muesebeck, p. 832.
Atta (Archeatta) texana, Gonçalves, 1942, p. 335, 337, 343 (♂♀♂). — Borgmeier, 1950, p. 261, 287, fig. 54, 57, 59, 61 (♂).
Atta insularis subsp. *texana*, Emery, 1913, Ann. Soc. Ent. Belg. vol. 57, p. 258, fig. 9 (♂); 1923, Gen. Ins. p. 354.
Atta fervens, Townsend, 1870, Am. Ent. & Bot. vol. 2, p. 224, fig. 202-203 (♂♀). — McCook, 1879, Ann. Mag. N. H. (5) vol. 3, pp. 442-449. — Emery, 1854, Zool. Jahrb. Syst. vol. 8, p. 329. — Forel (part.), 1899, Biol. Centr. Am. Hym. 3, p. 33. — Wheeler, 1900, Am. Nat. vol. 35, pp. 851-862, 2 fig.; 1902, Trans. Texas Ac. Sci. vol. 4, p. 13. [nec Drury, 1782].

Typen. — Wahrscheinlich verloren.

Typenlokalitaet: Texas, USA.

Arbeiter. — *Maxima* (Oberlin, La.), Laenge 11 mm. Kopfbreite 4, 2 mm, Laenge ohne Mandibeln 3, 45 mm. Kopf herzfoermig, Occiput tief eingeschnitten. Occipitalloben oben mit 1-2 kurzen Zaehnen, hinten mit starkem Dorn. Stirnleisten nach oben durch einen Kiel fortgesetzt, oben ohne Zahn. Ocellen fehlen. Augen konvex. Augenkiel unten und Ventralseite mit 1 kurzem Zahn. Scapus 2, 7 mm. Mandibeln abgeflacht, mit starkem Apikalzahn und ca. 9 stumpfen Zaehnen. Thorax Laenge 4 mm. Untere Pronotaldornen kurz und kraeftig. Obere Pronotaldornen lang konisch. Mesonotaldornen spitz, relativ lang. Epinotum basal mit 2 Kielen; Epinotaldornen divergierend, lang, aber kuerzer als die Pronotaldornen. Petiolus und Postpetiolus mit schwachen Kielen, zuweilen gezahnt. Gaster oval, Breite 2, 2 mm, Vorderecken etwas gewinkelt, daneben ein Quereindruck. Beine schlank. Hintertibie 4, 2 mm. Mandibeln und Clypeus glaenzend. Koerper matt, sehr fein punktiert und gekoernt. Kopf, Thorax und Gaster

mit langen abstehenden gelben Haaren und ziemlich langer anliegender Pubescenz. Beine schraeg behaart. Farbe rostbraun. — *Media* (Oberlin, La.). Laenge 5, 4 mm. Kopfbreite 2 mm. Aehnlich dem grosseren Arbeiter, aber alle Dornen auf dem Kopf und Thorax laenger und duenner; die Pronotaldornen laenger als die Epinotaldornen, zuweilen etwas nach vorn gebogen. Vertex am Ende der Stirnkiele mit 1 Zaehnchen. Behaarung wie bei dem grosseren Arbeiter.

Weibchen (Webster Parish, La.). — Laenge 18 mm. Kopfbreite 4, 2 mm, Laenge ohne Mandibeln 3, 1 mm. Scapus 2, 4 mm. Occipitalzaehne kurz aber spitz, die vorderen obsolet. Zaehne der Stirnleisten kraeftig. Augenkiel mit schwachem Zahn, Ventralseite ohne Zahn. Ocellen gross. Augen stark konvex. Thorax Laenge 8 mm, Breite 6 mm. Untere Pronotaldornen spitz. Scutellum ohne Furche. Epinotaldornen kurz, spitz, vor der Basis eine Anschwellung. Petiolus 2mal breiter als lang, seitlich mit langem Zahn. Postpetiolus seitlich mit Tuberkeln, ventral mit Querkiel. Gaster Breite 7, 8 mm. 1. Tergit Laenge 6 mm, Vorderecken rechteckig, abgerundet, daneben ein Quereindruck. Beine schlank, Hintertibie 4, 6 mm. Mandibeln, Clypeus, Scapus und Beine glaenzend. Koerper matt, koernig gerunzelt. Behaarung gelblich, dicht abstehend am Thorax und Gaster, spaerlicher am Kopf. Pubescenz spaerlich, deutlicher am Kopf und Gaster, etwas hakenfoermig krumm. Beine schraeg behaart. Dunkelbraun, Beine heller. Fluegel braeunlich, mit dunklem Band am Aussenrand.

Maennchen (Texas). — Laenge 14 mm. Kopfbreite hinter den Augen 2, 2 mm. Scapus 2 mm. Stirnleisten ohne Zahn. Occipitaldornen lang. Ocellen gross. Augen sehr stark konvex. Clypeus ausgebuchtet. Thorax Laenge 7 mm. Mesonotum so lang wie breit, ueber das Pronotum vorgezogen. Seitliche Pronotaldornen stumpf und breit. Scutellum ohne Furche. Epinotum unbewehrt. Genitalien: Ausbuchtung der Squamula mit konkaven Seiten (Fig. 54, Borgm. 1950). Stipes zungenfoermig, laenger als breit, lang behaart, Volsellen im Profil dorsal geknickt, Aussenrand der apikalen Erweiterung nach hinten vorgezogen (Fig. 29). Subgenitalplatte apikal nicht ausgebuchtet (s. Fig. 24, Wheeler 1907). Mandibeln fein gestreift. Kopf matt, fein gekoernt, oben genetzt-gerunzelt. Thorax matt, grob gekoernt und fein gerunzelt. Gaster etwas glaenzend, fein punktiert. Kopf, Thorax und Stielchen lang wollig behaart. Gaster spaerlich kurz pubescent. Beine spaerlich behaart und pubescent. Rostbraun. Fluegel wie beim Weibchen; Laenge 21 mm.

Geographische Verbreitung. — Texas, und West-Louisiana, U.S.A.

Untersuchtes Material. — *Arbeiter*. Louisiana: Oberlin (R. Morre); Texas: Austin (Wheeler); Willis (Bridwell). — *Weibchen*. Louisiana: Webster Parish (L. A. Hetrick; M. R. Smith det.). — *Maennchen*. Texas (?coll.) (M. R. Smith det.).

Diskussion. — Steht *insularis* nahe. Unterschiede: 1) Occipitalloben b. Soldaten vorn mit Zahn (bei *insularis* fehlend); 2) Pronotaldorn lang konisch, laenger als die Epinotaldornen (b. *insularis* kurz zylindrisch, kuerzer als die Epinotaldornen); 3) Weibchen ohne Furche auf d. Scutellum; 4) Volsellen apikal mit vorgezogenem Aussenrand.

Synonymie. — *Atta texana* wurde von europaeischen und amerikanischen Myrmekologen zunaechst mit *mexicana* verwechselt und faelschlich *fervens* genannt. *A. fervens* Drury ist wahrscheinlich synonym von *cephalotes*, und *mexicana* ist eine von *texana* ganz verschiedene Art mit glaenzendem Kopf.

Subgenus *Neoatta* Gonçalves

Atta subg. *Neoatta* Gonçalves (part.), 1942, Bol. Soc. Bras. Agron. vol. 5 p. 346. — Borgmeier (part.), 1950, Mem. Inst. Osw. Cr. vol. 48 p. 250, 276.
Atta subg. *Epiatta* Borgmeier, 1950, Mem. Inst. Osw. Cr. vol. 48 p. 246, 272.
 [N o v. s y n.]

Typus: *Atta sexdens* (L.).

Bei dieser Untergattung ist der Stipes mit der Squamula verwachsen. Die Sagitten weisen seitliche Expansionen auf, die entweder senkrecht aufgerichtet sind (*sexdens*), oder schraeg zur Seite ansteigen; im ersten Falle erscheinen die Sagitten scheidenfoermig, im zweiten Falle sehen sie mehr loeffelfoermig aus (bei Dorsalansicht). Der Oberrand der Seitenteile ist bei den meisten Arten, die ich fruher als *Epiatta* zusammengefasst habe, auf eine kurze oder laengere Strecke nach innen umgeschlagen.

Zu dieser Untergattung gehoeren 6 Arten: *sexdens* (L.), *laevigata* (Fred. Smith), *opaciceps* Borgm., *robusta* Borgm., *capiguara* Gonçalves und *vollenweideri* Forel.

Atta (*Neoatta*) *sexdens* Linné

(Fig. 2, 14, 28)

Formica sexdens Linné, 1758, Syst. Nat. ed. 10^a, vol. 1, p. 581 (♂). — De Geer, 1773, Mém. Hist. Ins. vol. 3, p. 607, pl. 31 fig. 14, 16. — Fabricius, 1775, Syst. Ent. p. 395.
Atta sexdens, Fabricius, 1804, Syst. Piez. p. 422 (♂). — Mayr, 1865, Novara Reise p. 80 (♂♀♂). — Emery, 1913, Ann. Soc. Ent. Belg. vol. 57, p. 259, fig. 10 (♂); 1923, Gen. Ins. p. 354. — Baum, 1928, Zs. wiss. Ins. Biol. vol. 23, pp. 243-258, fig. (Biol.). — Bugnion, 1928, Verh. Schweiz. naturf. Ges. vol. 109, p. 200; 1929, Zool. Anz. vol. 82, p. 57, fig. (Mundteile). — Escherich, 1929, Zool. Anz. vol. 82, p. 185-197, fig. (Biol.). — Eidmann, 1932, Zs. Morph. Oekol. Tiere, vol. 25, pp. 154-183, fig. (Nest); 1935, Zs. angew. Ent. vol. 22, pp. 185-241, 385-446, fig. (Biol.); 1936, Naturwiss. vol. 24, pp. 257-266, fig.; 1937, Ent. Beihefte vol. 1, p. 69 (Gaeste). — Stahel & Geijskes, 1939, Rev. de Ent. vol. 10, p. 50, fig. (Nest). — Borgmeier, 1939, Rev. de Ent. vol. 10, p. 424, fig. 17 (Surinam; ♂). — Weber, 1946, Rev. de Ent. vol. 17, p. 165, fig. (Biol.); 1947, Bol. Ent. Venez. vol. 6, p. 156 (Biol.). — Fautereau, 1952, p. 25 (Verbreitung).

- Atta (Neoatta) sexdens*, Gonçalves, 1942, p. 336, 342, 349, fig. 5-6, 13 (♂♀♂); 1951, Bol. Fitossanit. vol. 5, p. 25, fig. 7-9, 13. — Borgmeier, 1950, p. 251, 277, fig. 18-21, 30-31 (♂).
- Atta sexdens v. rubropilosa* Forel, 1908, Verh. z. b. Ges. Wien, vol. 58, p. 348 (♂♀♂; S. Paulo). — Santschi, 1922, Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. vol. 54, p. 363 (Paraguay, Frnz. Guyana). [N o v. s y n.].
- Atta sexdens* subsp. *rubropilosa*, Borgmeier, 1939, Rev. de Ent. vol. 10, p. 424. — Gonçalves, 1942, p. 336, 342, 350 (♂♀♂). — Autuori, 1941, Arq. Inst. Biol. S. Paulo, vol. 12, p. 197, fig.; 1942, ibid. vol. 13, p. 67, 137, fig.; 1948, ibid. vol. 18, p. 39, fig.; 1950, ibid. vol. 19, p. 325, fig. (Biol.). — Borgmeier, 1950, p. 252, 278, fig. 22-26 (♂).
- Atta vollenweideri v. piriventris* Santschi, 1919, An. Soc. Ci. Arg. vol. 87, p. 50 (♂; Chaco: Las Palmas; Misiones: San Ignacio). [N o v. s y n.].
- Atta (Neoatta) sexdens* subsp. *piriventris*, Gonçalves, 1942, p. 336, 342, 351. — Daguere, 1945, Rev. Soc. Ent. Arg. vol. 12, p. 444, fig. (Biol.). — Borgmeier, 1950, p. 252, 278, fig. 27 (♂).
- Atta (Neoatta) sexdens* subsp. *piriventris v. tristis*, Gonçalves, 1942, p. 342, 351 [nec Santschi, 1919].
- Atta sexdens v. fuscata* Santschi, 1922, Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. vol. 54, p. 362 (♂; Bolivien, Guarayos). [N o v. s y n.].
- Atta (Neoatta) sexdens* subsp. *fuscata*, Gonçalves, 1942, p. 350 (Peru, Pará, Maranhão, Pernambuco, Alagoas, Baía).
- Atta vollenweideri v. lugens* Borgmeier, 1939, Rev. de Ent. vol. 10, p. 424, fig. 19 (Bom Retiro, S. Cat.). — Gonçalves, 1942, p. 351.
- Atta (Neoatta) sexdens autuorii* Borgmeier, 1950, p. 253, 279 (♂♀♂; Atibaia, S. Paulo). [N o v. s y n.].
- Formica flavicornis* Fabricius, 1789, Suppl. Ent. Syst. p. 280 (♂); 1804, Syst. Piez. p. 408. — Forel, 1905, Ann. Soc. Ent. Belg. vol. 49, p. 161.
- Formica salomonis* Christ, 1791, Naturgesch. Insect. p. 507, pl. 60 fig. 2 (♂).
- Formica sexdentata* Latreille, 1802, Fourmis p. 228, pl. 9 fig. 59-60 (♂).
- Atta coptophylla* Guérin, 1845, Icon. R. Anim. vol. 7, Ins. p. 422 (♂).
- Oecodoma coptophylla*, Fred. Smith, 1858, Cat. Hym. Brit. Mus. vol. 6, p. 184.
- Oecodoma abdominalis* Fred. Smith, 1858, ibid. p. 184, pl. 10 fig. 22 (♀).

Typenlokalitaet. — Surinam; Paramaribo.

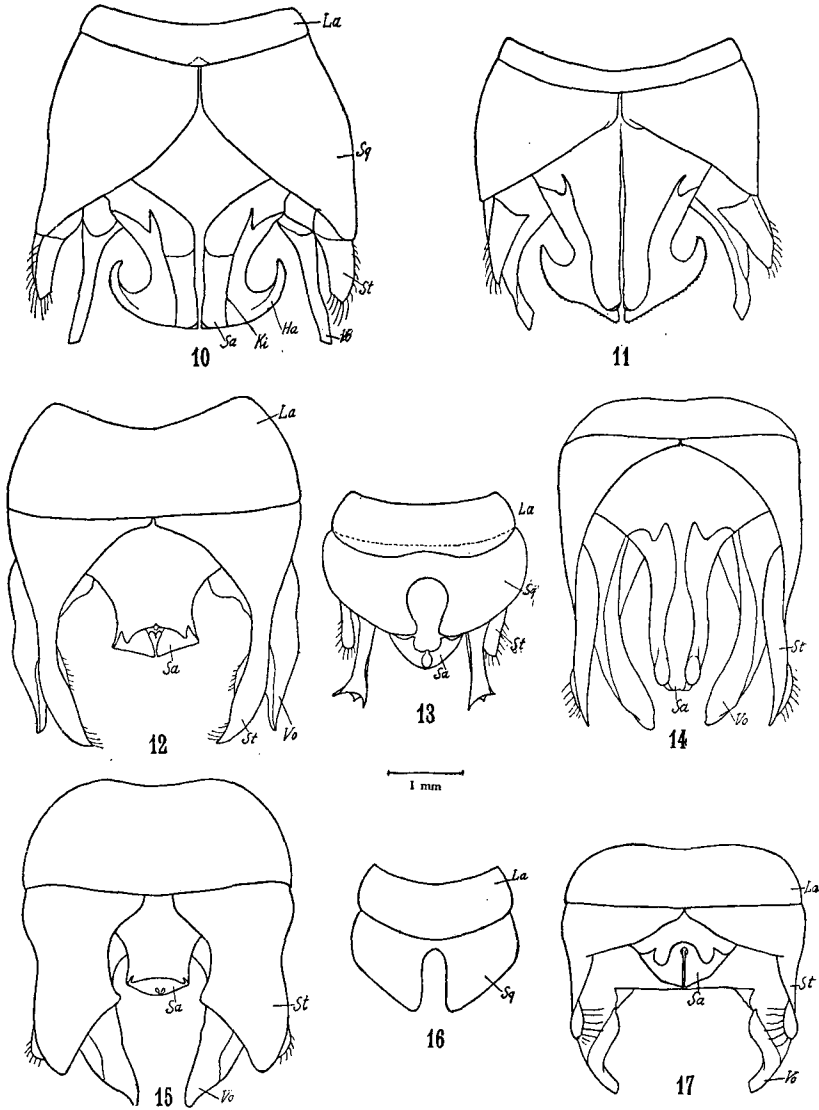
Arbeiter. — *Maxima* (Fig. 2; Paramaribo). Laenge 12 mm. Kopf herzfoermig, Hinterrand stark ausgebuchtet. Kopfbreite 5 mm, Laenge ohne Mandibeln 4, 2 mm. Ocellen rudimentaer, zuweilen fehlend. Occiput eingeschnitten. Vertex seitlich ohne Zahn, zuweilen mit Tuberkel. Occipitalzahn kurz und spitz. Stirnleisten kurz, mit Zahn. Augenkiele oben nach innen gebogen, unten mit kurzem Zahn; auch Ventralseite mit kurzem Zahn. Scapus 3, 4 mm. Mandibeln mit stumpfen Zaehnen. Thorax Laenge 5, 4 mm. Unterer Pronotalzahn kraeftig, etwas gekruemmt. Die 4 Mesonotalzaehne kurz, die vorderen konisch. Epinotum gekielt. Epinotaldornen laenger als die Mesonotalzaehne, aber kuerzer als ihr gegenseitiger Abstand an der Basis, gerade nach hinten gerichtet. Petiolus abgerundet. Postpetiolus gekielt, Breite 1, 3 mm, Laenge 0, 8 mm. Gaster Breite 3 mm, Hintertibie 5 mm. Mandibeln, Clypeus und Scapus glaenzend. Koerper matt, dicht fein punktiert; Stirn in der Mitte etwas gerunzelt. Abstehende Behaarung ziemlich kurz, in der Mitte der Stirn, am Occiput und an den Kopfseiten zerstreut, reichlicher am Thorax, Sielchen u. Gaster. Pubescenz spaerlich, reichlicher am Pronotum. Beine schraeg behaart. Faerbung rostbraun bis dunkel rotbraun. — *Media* (Paramaribo). Laenge 7 mm. Kopfbreite 3 mm. Vertex seitlich mit sehr kurzem Zahn. Occipitaldornen gerade, zieml. lang. Thoraxdornen spitz, die vorderen Mesonotaldornen kuerzer

als die Epinotaldornen. Matt. Stirn in der Mitte mit Laengsrünzeln. Behaarung lang am Kopf und Gaster, kuerzer am Thorax; Pubescenz zerstreut. Faerbung rostbraun. — *Minima* (Paramaribo). Laenge 2, 2 mm. Kopfbreite 0,8 mm. Vordere Mesonotalzaehne sehr kurz, so lang wie die Occipitalzaehne; hintere Mesonotalzaehne obsolet; Epinotalzaehne laenger. Matt. Behaarung am Thorax spaerlich, laenger am Kopf und Gaster.

W e i b c h e n (Paramaribo). — Laenge 19-20 mm. Kopfbreite 5 mm, Seiten nach vorn konvergierend, Hinterrand sanft ausgebuchtet. Occipitalzaehne kurz, Vertex seitlich mit schwacher Anschwellung oder Tuberkel. Ocellen klein. Augen konvex. Zahn der Augenkiele obsolet. Stirnleisten mit Zahn. Ventralseite ohne Zahn. Scapus 3 mm. Mandibeln lang, mit spitzem Apikalzahn und 8 stumpfen Zaehnen. Thorax Laenge 8, 5 mm. Scutellum ohne Furche. Epinotum ueber der Basis der kurzen Zaehne mit Anschwellung. Petiolus und Postpetiolus seitlich mit stumpfen Zaehnen oder Hoeckern. Gaster Breite 7, 5 mm. Vorderecken wenig markiert. Hintertibie 5 mm. Fluegel 27 mm. Mandibeln, Clypeus, Scapus und Beine glaenzend. Koerper matt. Abstehende Behaarung kurz, zerstreut am Kopf, reichlicher am Thorax und Gaster. Beine kurz schraeg behaart. Pubescenz spaerlich, zerstreut. Farbe rostbraun, Gaster geschwaerzt.

M a e n n c h e n (Paramaribo). — Laenge 14 mm. Kopfbreite ueber den Augen 2 mm. Occipitalzaehne kurz und spitz. Augen stark konvex. Stirnleisten ohne Zahn. Scapus 2 mm. Mandibeln schmal und kurz, mit Apikalzahn und 7 schwachen Zaehnen. Thorax Laenge 5, 75 mm. Pronotalzahn kurz dreieckig. Epinotum unbewehrt. Gaster Breite 5, 4 mm. Tibie III 4, 6 mm. Fluegel 20 mm. Genitalien (Fig. 14, 23): Stipes schmal und spitz, so lang wie die Volsellen, apikal mit schmaler behaarter Membran. Volsellen dreikantig, etwas nach innen gekruemmt, apikal verjuengt. Sagitten mit vertikal aufgerichteten stark chitinierten Seitenteilen, im Profil dreieckig, Oberrand ausgebuchtet. Subgenitalplatte apikal konkav. Matt. Gaster schwach glaenzend. Kopf, Thorax und Stielchen dicht und lang wollig behaart, auch die Schenkel auf der Ventralseite. Gaster, Scapus und Schienen kurz pubescent. Kopf gerunzelt. Faerbung dunkelbraun, Beine heller.

G e o g r a p h. V e r b r e i t u n g. — Von allen *Atta*-Arten hat *sexdens* die groesste Verbreitung: Panama, Colombia, Ecuador, Peru, Bolivien (Guarayos; Trinidad), Venezuela, Guyana, Surinam, Brasilien, Paraguay, Argentinien (Misiones, Corrientes),



Atta: Maennliche Genitalien (Dorsalansicht)
 Fig. 10. *A.* (s. str.) *cephalotes* (L.) [Paramaribo]. — Fig. 11. *A.* (s. str.) *colombica* Guér. [Salamanca, Pan.]. — Fig. 12. *A.* (*Palaeatta*) *bisphaerica* For. [São Paulo]. — Fig. 13. *A.* (*Archeatta*) *insularis* Guér. [Cuba]. — Fig. 14. *A.* (*Neoatta*) *sexdens* (L.) [São Paulo]. — Fig. 15. *A.* (*Palaeatta*) *goiana* Gonçalves [Poconé, M. Grosso]. — Fig. 16. *A.* (*Archeatta*) *mexicana* (Fr. Smith), Squamula und Stipes [Mexico, D. F.]. — Fig. 17. *A.* (*Palaeatta*) *saltensis* For. [Patquia].
 — Abkuerzungen: *Ha* Haken; *Ki* Kiel; *La* Lamina annularis oder Basalring; *Sa* Sagitten; *Sq* Squamula; *St* Stipes. — (Borgmeier del.)

Norden von Uruguay. — Fautereau (1952, p. 26) erwaeht *sexdens* auch von Guatemala und Montevideo (Uruguay, 35°LS), und zitiert als Gewaehr: Review of Applied Entomology, vol.

22, 1933, p. 26 [Guatemala] und vol. 10, 1921, p. 146 [Montevideo]. Beide Angaben muessen nachgeprueft werden. In Guatemala kann es sich auch um *colombica* handeln; und in Montevideo vielleicht um *Acromyrmex* sp.

Untersuchtes Material. — *Arbeiter*. Panama: Savanna (Griswold; Zetek); Ancon (Zetek); Flughafen (M. Alvarenga). Peru: Valle Canchamayo 800 m (Weyrauch; Wille); Valle Urubamba 800 m (Weyrauch); Quillabamba, Cuzco (Monrós 1.52). Bolivien: Cobija (R. Perez Alcalá); Monteagudo (R. Perez Alcalá); Beni, Rio Mapiri (O. S. Morales). Brit. Guyana: Hepseba, Courantyne River (Weber); Wonotobo Falls (Weber); Forest Settlement, R. Mazaruni (Weber); Atkinson Field (coll.?, 4.VI.56); Rio Maú (D. Gonçalves). Surinam: Paramaribo (Stahel & Geijskes); Litani (Geijskes). Franz. Guyana: Caienne (Dr. Floch). Brasilien, Território Amapá: Porto Platon (Lenko); Macapá (CRG). Território Rio Branco: Boa Vista (CRG); Acre: Rio Branco (D. Gonçalves). Rondônia: Porto Velho (CRG). Amazonas: Rio Parintins (Garbe); Manaus (CRG); Eirunepê (J. C. Carvalho); Tabatinga (J. C. Carvalho); São Gabriel (Zikán); Teffé (CRG); Boca do Acre, Rio Purús (D. Gonçalves); Colônia Benjamin Constant, Rio Javari (E. May); Uypiranga (C. A. Seabra). Pará: Cachoeira do Jacaré (Sampaio); Cachoeira do Mel, Rio Trepecurú (Sampaio); Cachoeira Caju assú (Sampaio); Oyapock (Kuentze); Belém (CRG); Vila do Carmo, Cametá (CRG); Tajapurú, Breves (Exped. Thayer); Obidos (CRG); Belterra (CRG); Ananindeua (CRG); Capanema (CRG); Igarapéçú (CRG); Matapiquara (CRG); Monte Alegre (CRG); Soure: Salvaterra (CRG); Camará (C. Vale); Maurarás (C. Vale); Condeixas (C. Vale); Joanes (C. Vale); Rio Cuminá (Sampaio). Goiás: Grinas (Dietz); Filadelfia (CRG); Goiandira (O. B. de Melo); Leopoldina (Snethlage); Goiânia (CRG). Mato Grosso: Poconé (Valette); S. Luiz de Cáceres (Garbe); Gustavo Dutra, Cuiabá (CRG); Corumbá (CRG); Camisão, Aquidauana (A. Corrêa). Maranhão: São Luiz (Marques da Cruz); Carolina (CRG). Piauí: Terezina (CRG); Mun. União (CRG). Ceará: Viçosa (CRG); Tianguá (CRG); Ubajara (CRG). Rio Grande do Norte: Ceará-Mirim (CRG). Paraíba: Mamanguape (Macedo); Areia (CRG). Pernambuco: Recife (CRG); Itapirema (A. S. Rego); Recife (C. Lima). Alagoas: Maceió (CRG); Murici (H. M. da Cruz). Sergipe: Mosqueiro (CRG); Aracajú (CRG); Buquim (E. Franco); Itabaiana (E. Franco). Bahia: Salvador (Becker); Caravelas (Spannagel); Cruz das Almas (J. M. Costa); 50 km westl. von Tanquinho (CRG); Feira de Santana (CRG); Santo Amaro (CRG); Jacobina (CRG); Barreiras, rio São Francisco (J. B. Cortes); Bonfim (CRG); Itapagipe, Salvador (CRG). Minas: Viçosa (Vanetti); Pomba (Figueiredo); Ubá (Pinto); Itajubá (Deslandes); Januária (CRG); Paraopeba (V. Souza); Varginha (Borgmeier); Teófilo Otoni (Thieman); Arassuaí (Thieman); Matosinhos (Padtberg); Pirapora (CRG); Belo Horizonte (C. G. Freiria); Patrocínio (Amaral); Uberaba (CRG); Machado (P. de Souza); Barbacena (C. de Barros). Espírito Santo: Vargem Alta (R. Landeiro); P. Sooretama, Linhares (P. Telles); Içanha (I. P. Correia); Rio Novo (Correia); São João do Muqui (Correia); Colatina (Correia); Viana (Correia); C. Sta. Leopoldina (Correia). Distrito Federal: Quinta da Boa Vista (D. Cardoso); Ipanema (CRG); Guaratiba (A. Silva); Engenho Novo (CRG); Sta. Cruz (CRG); I. Governador (CRG). Rio de Janeiro: Itatiaia (Zikán); Petrópolis, Fazenda S. Joaquim (A. Silva);

São Bento (Brandão Jr.; Jungnest mit einem Zwergmaennchen, DSV Nr. 1318); Secretário (A. Silva); Teresópolis (L. Tatto); Maricá (Brandão Jr.); Friburgo (Macedo Soares); Angra dos Reis (Travassos Filho); Itaiuba, Campos (Jacoby); Niterói (Loewenthal); Nogueira (Souto Maior); Mendes (CRG); Vassouras (H. Simon); Pinheiro (M. Torres). São Paulo: S. Paulo (P. Nogueira); Artur Alvim (P. Nogueira); S. José de Barreiro (Hoehne); Sto. Amaro (Lane); Guaratinguetá (B. Koch); Pedreiras (Schwebel); Rio Claro (Borgmeier); Atibaia (F. Laureano); Santos (CRG); São Vicente (CRG); Lençóis (CRG); Ribeirão Preto (CRG); Botucatu (C. Nery); Lorena (M. Soares); Brotas (A. Silva). Paraná: Piraí do Sul (CRG); Foz do Iguaçu (H. de S. Paula); Sengés (H. de S. Paula); Guaíra (H. de S. Paula); Sertãozinho (CRG); Ponta Grossa (P. Machado); Território dos Índios, Mangueirinha (H. de S. Paula); Clevelândia (H. de S. Paula). Santa Catarina: Campos Novos (CRG); Concórdia (CRG); Chapecó (A. M. Gomes); Lajes (A. Ferreira Lima); Curitibanos (A. F. Lima); Caçador (A. F. Lima); Joaçaba (A. F. Lima); Nova Teutônia (Plaumann). Rio Grande do Sul: Passo Fundo (R. Gomes Costa); Soledade (R. G. Costa); Chapéu de Sol, Porto Alegre (CRG); Viamão (R. G. Costa); São Sebastião do Cai (CRG); Júlio de Castilhos (CRG); Sta. Bárbara (CRG); Cruz Alta (G. de Freitas); São Borja (Baglioni); Gravataí (Cabra); S. Leopoldo (Pe. E. Maurmann); Mun. Sta. Rosa (R. G. Costa); Mun. Taquara (R. G. Costa); Mun. Tapes (Fadigas); Carazinho (Fadigas); Montenegro (Fadigas). — Paraguay: Asunción (F. Schade); Tacurupucú (H. de S. Paula); Porto Itacurí (H. de S. Paula); Peribebuy (Williner). — Argentina: Misiones, Pindapay (Mc. Donagh); Posadas (Daguerre); Corrientes (W. d'Angelo); Garruchos (Mazza). — *Weibchen*. Surinam: Paramaribo (Stahel & Geijskes). Peru: Valle Urubamba (Weyrauch). Brasilien, Mato Grosso: Poconé (Valette). Bahia: Salvador (Becker). São Paulo: Artur Alvim (P. Nogueira); Ribeirão Preto (Conde); S. José de Barreiro (Hoehne); Rocinha (Azevedo Marques); Atibaia (Autuori; F. Laureano). Rio de Janeiro: Mendes (Jacoby); Nogueira (Borgmeier); Jussara (Travassos & Oiticica). S. Catarina: Nova Teutônia (Plaumann); Bom Retiro (Borgmeier). Rio Grande do Sul: S. Leopoldo (Buck); Paraguay: Peribebuy (Williner). Argentina: Misiones, Loreto (Ogloblin). — *Maennchen*. Panama: Savanna (Griswold; *ex nido*). Surinam: Paramaribo (Stahel & Geijskes; *ex nido*). Britisch Guyana: Wonotobo Falls (Weber). Peru: Valle Urubamba 800 m (Weyrauch); Valle Chanchamayo (Weyrauch). Brasilien, Amazonas: São Gabriel (Zikán). Espírito Santo: Sta. Teresa (Conde). Rio de Janeiro: Mendes (Borgmeier); Nogueira (Borgmeier); Petrópolis (Borgmeier); Jussara (D. Mendes; Travassos & Oiticica); Itatiaia (Zikán); Rio Claro (Travassos & Lopes). Mato Grosso: Poconé (Valette). São Paulo: Artur Alvim (P. Nogueira); Ribeirão Preto (Conde); Rocinha (Azevedo Marques); Agudos (C. Gilbert); Atibaia (M. Autuori). S. Catarina: Nova Teutônia (Plaumann); Bom Retiro (Borgmeier). Paraguay: Peribebuy (Williner). Argentinien: Misiones, Posadas (Daguerre).

Variation. — Sowohl innerhalb derselben Kolonie, wie innerhalb der geograph. Verbreitzungszone variieren die *Arbeiter* in Farbe, Skulptur, Glanz und Behaarung; bei einigen Soldaten ist der Kopf wie abgerieben, bei andern ist er reichlich behaart; nie fehlen die Haare voellig; bei Exemplaren aus dem Sueden Brasiliens ist der Gaster an den Seiten zuweilen glanzend (bei den kleinsten Arbeitern kann der ganze Gaster glanzend sein); zuweilen zeigen die Occipitalloben vorn jederseits 1-2 Zaehne; die Epinotaldornen sind zuweilen stark nach oben gerichtet;

Exemplare aus S. Catarina zeigen zuweilen geschwaerzten Thorax und Stielchen. Die *Weibchen* von Paramaribo sind etwas kleiner als die von Brasilien; die Fluegellaenge variiert zwischen 27-30 mm. Bei den *Maennchen* faellt die starke Variation der Sagitten auf, deren Oberrand (im Profil) zuweilen tief ausgebuchtet, zuweilen gerade ist (cf. Borgm. 1950, Fig. 18-29).

Diskussion. — *Atta sexdens* steht *capiguara* am naechsten; die Soldaten koennen leicht verwechselt werden, unterscheiden sich aber durch die Mikroskulptur des Kopfes: bei *sexdens* dichter genetzt, sodass das Tegument matt ist, bei *capiguara* weitlaeufiger, sodass bei starker Vergroesserung ein gewisser Glanz zu bemerken ist. Die Weibchen von *sexdens* haben schwarzbraunen Gaster, die von *capiguara* hell-roetlichen Gaster. Die Maennchen beider Arten unterscheiden sich durch die Sagitten, die im Profil sehr aehnlich sind, aber bei Dorsalansicht erscheinen die Oberraender von *capiguara* nach innen umgeschlagen, und die Seitenwaende stehen nicht vertikal, sondern mehr schraeg. Von *robusta* und *opaciceps* unterscheiden sich die Soldaten von *sexdens* durch den behaarten Kopf und durch den kleineren Gaster. Die mittleren Arbeiter von *sexdens* sind von *robusta*, *opaciceps* und *laevigata* kaum zu unterscheiden. Ebenfalls die Weibchen und Maennchen.

Synonymie. — Auf die aelteren Synonyme (*flavicornis* F., *sexdentata* Latr., *coptophylla* F. Sm. und *abdominalis* F. Sm.) brauche ich hier nicht einzugehen. Die neueren Synonyme wurden alle auf Charaktere gegruendet, die individuell oder geographisch variieren. Eigentliche geographische d. h. vikariierende Rassen, die sich geographisch ausschliessen, lassen sich nach meiner Meinung bei *sexdens* nicht unterscheiden. Ich ziehe deshalb alle infraspezifischen Namen als Synonyme ein.

1) *A. sexdens* v. *rubropilosa* For. 1908 (S. Paulo) hat reichlich behaarten Kopf u. Gaster; aber solche Ex. kommen im ganzen Verbreitungsareal vor; Santschi (1922) erwaehnt sie von Paraguay und Cayenne.

2) *A. vollenweideri* v. *piriventris* Sant. 1919 (Chaco: Las Palmas; Misiones: San Inacio) ist eine Variante von *sexdens*, wie schon Goncalves (1942) erkannte.

3) Die Exemplare von Passo Fundo, R. Gr. do Sul, die Goncalves (1942) als var. *tristis* bezeichnete, sind ebenfalls *sexdens*. Die wirkliche var. *tristis* Sant. ist ein Synonym von *vollenweideri* (nach Cotypen meiner Sammlung).

4) *A. sexdens* v. *fuscata* Sant. 1922 (Bolivien: Guarayos) laesst sich ebenfalls nicht halten. Es ist eine dunkle Variante, die geographisch nicht isoliert ist. Goncalves (1942) erwaehnt sie von Peru und Brasilien (Pará, Maranhão, Pernambuco, Alagoas, Bahia).

5) *A. vollenweideri* v. *lugens* Borgm. 1939 (Bom Retiro, S. Cat.) wurde schon von Goncalves als Synonym von *piriventris* eingezogen.

6) *A. sexdens* subsp. *atuorii* Borgm. 1950 (Atibaia, S. P.) unterscheidet sich hauptsaechlich durch die geringere Groesse der Soldaten. Vielleicht handelt es sich um eine noch nicht voellig entwickelte Kolonie. Der im Profil gerade Oberrand der Sagitten kommt bei Ex. verschiedener Herkunft vor, z. B. bei Exemplaren von S. Catarina, und von Panama (Savanna). Der leicht glaenzende Hinterleib der Weibchen ist vielleicht nur eine Mutante.

Atta (Neoatta) laevigata (Fred. Smith)

(Fig. 3, 19)

- Oecodoma laevigata* Fred. Smith, 1858, Cat. Hym. Brit. Mus. vol. 6, p. 182, pl. 10 fig. 24 (♀; Santarém, Pará).
Atta laevigata, Forel, 1908, Verh. z. b. Ges. Wien, vol. 58, p. 348; 1913, Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. vol. 49, p. 239 (♂). — Menozzi, 1935, Redia, vol. 21, p. 11 (Brit. Guyana). — Borgmeier, 1939, Rev. de Ent. vol. 10, p. 427 fig. 13 (♀). — Weber, 1946, Rev. de Ent. vol. 17, p. 164 (Biol.); 1947, Bol. Ent. Venez. vol. 6, p. 155 (Biol.). — Fautereau, 1952, p. 25 (Verbreitung). — Gonçalves, 1951, Bol. Fitossanit. vol. 5, p. 27, fig. 10, 14.
Atta (Neoatta) laevigata, Gonçalves, 1942, p. 336, 341, 348 (♀♀♂).
Atta (Epiatta) laevigata, Borgmeier, 1950, p. 247, 273, fig. 10-11, 16-17 (♂).
Atta sexdens v. *laevigata*, Mayr, 1865, Novara Reise p. 80.
Atta sexdens subsp. *laevigata*, Emery, 1913, Ann. Soc. Ent. Belg. vol. 57, p. 259, fig. 11 (♂).
Atta (Neoatta) laevigata subsp. *venezuelensis* Gonçalves, 1942, p. 349 (♀♀; El Valle, Venezuela). [N o v. s y n.]
Atta columbica, Forel, 1912, Mém. Soc. Neuchâtel, vol. 5, p. 10; teste Forel, 1913, Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. vol. 49, p. 237. [nec Guérin].
Atta sexdens rubropilosa v. *bolchevista* (?Forel) Santschi, 1929, Wien. Ent. Ztg. vol. 46, p. 93 (Pirapora, Minas; ♀). — Borgmeier, 1950, p. 269.
Atta (Neoatta) sexdens subsp. *bolchevista*, Gonçalves, 1942, p. 350.

Typen. — Arbeiter, wahrscheinlich im Brit. Museum.

Typenlokalität. — Santarém, Pará.

Arbeiter. — *Maxima* (Fig. 3; Campinas, Goiás). Laenge 16 mm. Kopfbreite 7, 7 mm. Kopf (Fig. 3) hinten maessig tief eingeschnitten. Occipitalloben stark gerundet, vorn ohne Zahn oder Tuberkel, hinten mit kurzem spitzen Zahn. Ocellen klein. Scapus 3 mm, der Apex ist um 1/2 der Laenge von den Hinterecken entfernt. Thorax Laenge 6 mm. Mesonotum vorn mit 2 dicken Hoeckern, oben abgerundet oder mit kurzem Zahn; hinten mit Querwulst. Epinotalzaehne kurz, ihre Spitzen 1,6 mm voneinander entfernt. Postpetiolus Breite 2, 1 mm, schwach gekielt, seitlich mit stumpfem Zahn oder Tuberkel. Gaster Breite 4 mm. Tibie III 5, 4 mm. Kopf und 1. Tergit stark glaenzend, poliert, unbehaart. Gaster fein zerstreut punktiert. Thorax dorsal ziemlich glaenzend, zuweilen ganz matt, punktiert, mit zerstreuten Haaren. Postpetiolus ebenfalls etwas glaenzend. Farbe rot kastanienbraun. — *Media* (Santarém). Laenge 8, 4 mm. Kopfbreite 3, 7 mm. Kopf unbehaart, matt, zwischen den Stirnleisten etwas glaenzend; Vertex seitlich mit Tuberkel. Occipitaldornen kang und spitz. Thorax matt. Vordere Mesonotaldornen lang und spitz, divergierend, apikal etwas nach vorn gebogen. Epinotaldornen lang und spitz, schraeg nach oben gerichtet, am Apex etwas nach innen gebogen. Gaster leicht glaenzend, fein pubescent. — Bei der Kopfbreite von 2, 6 mm ist der Kopf reichlich lang behaart und zerstreut pubescent, ganz matt. Vertex mit 2 Zaehnchen jederseits. Thorax und Gaster matt, absteht behaart. Gaster auch etwas pubescent. — Bei der Kopfbreite von 4-6 mm ist der Kopf gewoehnlich glaenzend. — *Minor* (Campinas). Die kleinsten mir vorliegenden Exemplare haben 4 mm Laenge,

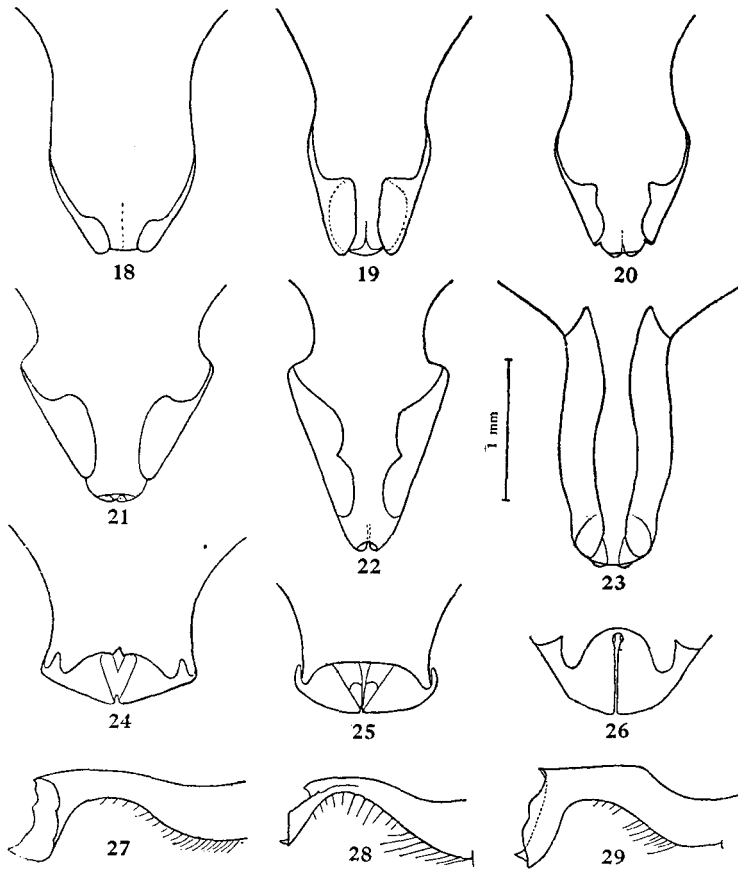
Kopfb. 1, 3 mm. Ganz matt, auch der Gaster. Die Dornen des Occiputs, des Mesonotums und Epinotums ziemlich lang.

Weibchen (Campinas, Goiás). — Laenge 22 mm. Fluegel 29 mm. Kopfbreite 5, 7 mm. Occipitalzaehne kurz. Scutellum ohne Furche. Epinotalzaehne kurz, ueber ihrer Basis eine Anschwellung. Abdomen mit markierten Vorderecken. 1. Tergit etwas glaenzend. Koerper matt. Thorax kurz behaart. 1. Tergit pubescent. Faerbung schwarzbraun.

Maennchen (Manaos). — Laenge 15 mm. Fluegel 22 mm. Occipitalzaehne kurz und spitz. Scutellum ohne Furche. Epinotum unbewehrt. Stipes mehr als zweimal so lang wie breit, ventral mit breitem behaarten Saum. Volsellen apikal mit fingerfoermigem Fortsatz. Sagitten von oben wie in Fig. 19; der Apex des Mittelteils reicht nicht ueber die Seitenteile vor. Subgenitalplatte apikal gerade abgestutzt. Farbe und Behaarung wie bei den andern Arten.

Geographische Verbreitung. — Venezuela, Columbien (Forel 1912: "in den Bergen bis 1000 m Hoehe"), in den Savannen von Brit. Guyana, in Nord-Bolivien (Beni: Reyes; Weber 1938). In Brasilien in folgenden Staaten: Pará, Amazonas, Território Rio Branco, Goiás, Mato Grosso, Maranhão, Ceará, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Minas, Rio de Janeiro, São Paulo, und Paraná. Auch aus Paraguay bekannt (S. Estanislau). Fehlt anscheinend in Argentinien.

Untersuchtes Material. — Arbeiter. Venezuela: El Valle (C. H. Ballou; Typen von subsp. *venezuelensis*); Serra do Roraima 2500 mm (D. Gonçalves Jr. XI.45). Bolivien: San Ignacio (Kusnezov). Paraguay: S. Estanislau (Bridarolli; Williner). Brasilien, Território Rio Branco: Boa Vista (CRG); Serra do Arai 1186 m (D. Gonçalves Jr.). Amazonas: Coary (Araujo); São Gabriel (Zikán); Manaus (CRG). Pará: Xingu (M. Alvarenga); Santarém (Garbe); Obidos (Garbe); Parintins (Garbe); Rio Cuminá (Sampaio); Altamira, r. Xingu (E. Sefer); Roncador, r. Xingu (J. C. Carvalho); Vigia (CRG); Capanema (CRG); Vila do Carmo, Cametá (CRG); Ilha Marajó; Arari (Exp. Thayer), Matapiquara (CRG); Belterra (CRG); Santarém (CRG); Salvaterra, Mun. Soure (CRG). Goiás: Campinas (Schwarzmaier); Pouso Alto (Schwarzmaier); Corumbahyba (Schwarzmaier); Aragarças (F. M. de Oliveira); Filadelfia (CRG); Goiânia (CRG); Goiandira (Barboza de Melo); S. Leopoldina, heute Aruanã (Snethlage). Mato Grosso: Rio Juina, Serra do Norte (Roquette Pinto); Campo Grande (Melo Leitão); Chavantina (Sick); S. Luiz de Cáceres (Garbe); Poconé (C. Valette; CRG); Gustavo Dutra (CRG). Maranhão: Carolina (CRG); Flores (CRG). Ceará: Crato, Chapada Araripe (CRG). Pernambuco: Igarçu (CRG); Garanhuns (CRG); Recife (CRG). Alagoas: Maceió (Marques da Cruz). Bahia: Camaçari (CRG); Salvador, Serra Comprida (CRG); Jacobina (CRG). Minas Gerais: Sta. Bárbara (Luja); Gov. Valadares (K. Lenko 1.58); Varginha (CRG); Pedra Azul (A. Costa



Atta: Sagitten (Fig. 18-26) und Volsellen (Fig. 27-29)
 Fig. 18. *robusta*. — Fig. 19. *laevigata*. — Fig. 20. *opaciceps*. — Fig. 21.
vollenweideri. — Fig. 22. *capiguara*. — Fig. 23. *sexdens*. — Fig. 24. *bisphaerica*.
 — Fig. 25. *goiana*. — Fig. 26. *saltensis*. — Fig. 27. *insularis*. — Fig. 28.
mexicana. — Fig. 29. *texana*. — (Borgmeier del.)

Jr.); Pirapora (CRG); Januária (CRG); Belo Horizonte (C. G. Freiria); Itajubá (Deslandes); Barbacena (Picoreli); Viçosa (Vanetti); Ponte Nova (A. Pinto). Rio de Janeiro: Passa Tres, Fazenda da Grama (CRG); Rio das Flores (R. P. Sobral); Mendes (Jacoby). São Paulo: Ipiranga (v. Jhering); Fazenda Belo Monte (A. Neiva); Ribeirão Preto (O. Conde); Vila Matilde (Pupo Nogueira); Agudos, Bauru (C. Gilbert); Jacuí (CRG); Botucatu (C. Nery); Araraquara (Lemos). Paraná: Campo Mourão (M. Carvalho Leite); Sengés (H. de S. Paula); Jaguariava (H. de S. Paula). — *Weibchen*. Goiás: Campinas (Schwarzmaier). Amazonas: Manaus (Bicego). São Paulo: Vila Matilde (P. Nogueira). — *Maennchen*. Amazonas: Manaus (Bicego). Mato Grosso: Poconé (C. Valette). São Paulo: Agudos (C. Gilbert); Vila Matilde (P. Nogueira (*ex nido*)). Venezuela: Caracas (G. Berthier).

Diskussion. — Fr. Smith nennt *laevigata* "a very distinct species". Das gilt sicher von den grossten Arbeitern, die mit keiner andern Art

verwechselt werden koennen. Aber die mittleren Arbeiter von ca. 5, 4 mm Kopfbreite sind oft schwer von *vollenweideri* und *saltensis* unterscheidbar, die auch glaenzende Koepfe haben; bei *vollenweideri* ist die Punktierung des Kopfes gewoehnlich viel groeber; *saltensis* ist gewoehnlich dunkler und hat auch oft glaenzenden Thorax. Die mittleren Arbeiter von ca. 3, 7 mm Kopfbreite haben matten Kopf und sind von *sexdens* kaum zu trennen. Die kleineren Arbeiter von *laevigata* haben matten Gaster (bei *vollenweideri* und *saltensis* fast immer glaenzend). Die Weibchen von *laevigata* sind von den andern nahe verwandten Arten kaum unterscheidbar, d. h. von *vollenweideri*, *opaciceps*, etc. Die Weibchen von *saltensis* sind leicht erkennbar an dem stark poliertem Gaster. Die Maennchen von *laevigata* koennen sehr leicht mit *opaciceps* verwechselt werden, aber bei der letzteren Art ragt der Apex des Mittelteils der Sagitten ueber die Seitenteile vor; die Subgenitalplatte ist auch ausgebuchtet (bei *laevigata* gerade abgestutzt). Bei *vollenweideri* sind die Sagitten viel breiter.

Variation. — Die Faerbung variiert von roetlich-braun bis schwarzbraun. Die Epinotaldornen der mittleren Arbeiter sind gewoehnlich stark nach oben gerichtet, aber zuweilen auch horizontal nach hinten. Die Genitalien der Maennchen sind sehr konstant.

Synonymie. — 1) *A. sexdens rubropilosa* v. *bolchevista* For. (Pirapora, Minas) wurde von Santschi (1929, p. 93) erwaeht, scheint aber von Forel nirgends publiziert zu sein. Der groessere Arbeiter "a les bosses occipitales lisses et luisants". Der kleinere Arbeiter soll sich von *vollenweideri* durch den matten Gaster unterscheiden. Diese Angaben beweisen, dass es sich um *laevigata* handelt, wie Gonçaves bereits vermutete (Borgmeier 1950, p. 269).

2) *A. laevigata* subsp. *venezuelensis* Gonçaves (1942; El Valle, Venezuela) ist ebenfalls ein Synonym, da die angegebenen Unterschiede (z. B. Glanz des Thorax) sich auf variierende Merkmale beziehen. Ich konnte die Typen untersuchen.

3) Durch einen Bestimmungsfehler nannte Forel 1912 die von Fuhrmann in Columbien gesammelten Arbeiter "A columbica". Es handelte sich aber um *laevigata*, wie Forel spaeter (1913) selbst berichtet.

Atta (*Neoatta*) *opaciceps* Borgmeier

(Fig. 5, 20)

Atta bisphaerica subsp. *opaciceps* Borgmeier, 1939, Rev. de Ent. vol. 10, p. 427, fig. 16 (♀; Tapera, Pernambuco).

Atta (*Neoatta*) *bisphaerica* subsp. *opaciceps*, Gonçaves, 1942, p. 340, 347 (♀).

Atta opaciceps, Gonçaves, 1945, Bol. Fitossanit., vol. 2, p. 186 (Pernambuco, Ceará); 1951, ibid. vol. 5, p. 23, fig. 1-6 (Piauí bis Baía; Nest); 1955, ibid. vol. 6, p. 21, fig. 1-3.

Atta (*Epiatta*) *opaciceps*, Borgmeier, 1950, p. 248, 274, fig. 12 (♂).

Typen. — Arbeiter in Coll. Borgmeier und im Inst. de Ecologia e Experimentação Agrícola, Rio de Janeiro.

Typenlokalitaet. — Tapera, Pernambuco.

Arbeiter. — *Maxima* (Fig. 5; Tapera). Laenge 13 mm. Kopfbreite 6-6, 2 mm. Occiput tief eingeschnitten. Occipitalzaehne spitz. Vertex seitlich ohne Zahn, zuweilen mit schwachem

Tuberkel. Ocellen rudimentaer oder fehlend. Thorax 5, 4 mm. Vordere Mesonotaldornen kurz konisch, an der Basis geschwollen, oben spitz oder abgerundet. Epinotalzähne spitz, kürzer als ihr Abstand an der Basis. Postpetiolus Breite 2 mm, gekielt, seitlich mit stumpfem vorstehenden Zahn. Gaster Breite 3, 5 mm. Kopf dicht genetzt und zerstreut punktiert, schwach glänzend, fast matt. Thorax matt. Gaster ziemlich stark glänzend. Kopf praktisch nackt. Thorax und Stielchen spärlich und mässig lang behaart. Gaster spärlich fein pubescent. Farbe rotbraun bis dunkelbraun. — *Media* (Tapera). Laenge 7, 6 mm. Kopfbreite 3 mm. Occipitaldornen lang. Vertex seitlich mit einem Zahn. Vordere Mesonotaldornen lang und spitz, zuweilen etwas nach vorn gebogen. Epinotaldornen dünn und spitz. Abstehende Behaarung spärlich und zerstreut, Pubescenz spärlich. Ganz matt. — *Minor* (Tapera). Laenge 2, 2 mm. Kopfbreite 0,9 mm. Zahn der Occipitalecken und des Mesonotums sehr kurz, des Epinotums länger. Ganz matt. Rostrot.

Weibchen (Juazeirinho, PB). — Laenge 21 mm. Fluegel 28 mm. Kopfbreite 4, 6 mm. Occipitalzahn kurz. Epinotaldorn kraeftig. Scutellum ohne Furche. Postpetiolus Breite 5 mm. Gaster Breite 8, 4 mm. Matt, Gaster schwach glänzend. Behaarung ziemlich kurz, spärlich am Kopf, dichter am Thorax, Gaster zerstreut pubescent.

Maennchen (Juazeirinho, PB). — Laenge 15 mm. Fluegel 20 mm. Kopfbreite ueber den Augen 2, 2 mm. Scapus 2, 1 mm. Occipitaldornen deutlich. Stipes lang und schmal. Volsellen apikal mit fingerfoermigem Fortsatz. Sagitten sehr aehnlich denen von *laevigata*, aber der Apex des Mittelteils ist etwas ueber die Seitenteile vorragend (Fig. 20). Subgenitalplatte etwas ausgebuchtet. Faerbung schwarzbraun. Behaarung wie bei den anderen Arten. Matt.

Geographische Verbreitung. — Nordosten Brasiliens: Piauí, Rio Grande do Norte, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Sergipe, Bahia.

Untersuchtes Material. — Arbeiter. Piauí: Parnaíba (A. Silva); Marvão (CRG). Ceará: Maranguape (P. F. Vieira); Itapiuna, Baturité (F. Pereira); Joazeiro (CRG); Crato (CRG); Cratêus (CRG); Ipú (CRG); Fortaleza (J. Freire); Pacajús (CRG); Guaramiranga (CRG); Itapipoca (CRG). Rio Grande do Norte: Alto da Serra dos Quintos, Jardim do Seridó (CRG); Martins (A. Silva); Natal (CRG). Paraíba: Sta. Rosa (CRG); Boqueirão, Cabaceiras (CRG); Serra do Brandão, Sta. Luzia (CRG); Juazeirinho, Soledade (CRG); João Pessoa, Tambauzinho (A. Silva); São Sebastião do Umbuzeiro, Mun. Monteiro (A. Silva); Serra do Brandão (L. Portela); Patos (L. Portela); Teixeira

(L. Portela); Pombal (L. Portela); São Gonçalo, M. Souza (L. Portela); Catolé do Rocha (L. Portela); Soledade (L. Portela); Araçá, Sapê (A. Machado); Mun. Guarabira (CRG); Campina Grande (CRG). Pernambuco: Tapera (Pickel); Olinda (Pickel); Nazareth (Pickel); Recife (C. Lima); Carqueja, Floresta (CRG); Jabitacá, Afogados de Ingazeira (A. Silva); Igaracú (CRG); Serra Talhada (M. B. Carvalho); Itapirema, Goiana (A. S. Rego). Sergipe: Capela (CRG); Riachuelo (CRG); Burquim (CRG). Bahia: Gavião (CRG); 6 km westlich von Tanquinho (CRG); Feira de Santana (CRG); Cruz das Almas (J. Costa); Barra (J. B. Cortes); Camaçari, 18 km von Strand des Atlantischen Ozeans (CRG). — *Weibchen* und *Maennchen* (zahlreiche Ex.). Ceará: Maranguape (P. F. Vieira); Itapiuna, Baturité (F. Pereira). Paraíba: Juazeirinho (CRG). Pernambuco: Recife (R. F. Carvalho). Die Geschlechtstiere wurden nicht zusammen mit Arbeitern gefangen, gehoeren aber doch wahrscheinlich zu dieser Art, zumal in Juazeirinho nur *opaciceps* vorkommt.

Diskussion. — *A. opaciceps* wurde als Subsp. von *bisphaerica* beschrieben, sie gehoert aber in die Verwandtschaft von *laevigata*, wie die Genitalien beweisen; die Sagitten sind sehr aehnlich, aber bei *laevigata* ist der Mittelteil apikal nicht vorragend und die umgeschlagenen Raender der Seitenteile sind breiter; die Subgenitalplatte ist bei *laevigata* gerade abgestutzt, bei *opaciceps* etwas ausgebuchtet. *A. vollenweideri* ist ebenfalls nahe verwandt, hat aber breitere Sagitten. Die Soldaten von *opaciceps* sind von *laevigata* total verschieden; sie koennen leicht mit *robusta* verwechselt werden, aber bei *robusta* ist die Mikroskulptur des Kopfes viel feiner; der Gaster ist matt und breiter im Verhaeltnis zum Kopf. Die Weibchen und mittleren oder kleineren Arbeiter von *opaciceps* sind von den andern Arten kaum unterscheidbar. *A. opaciceps* wurde an verschiedenen Orten zusammen mit *laevigata* angetroffen (Gonçalves, 1951); in Recife kommt sie zusammen mit *sexdens*, *laevigata* und *cephalotes* vor.

***Atta (Neoatta) robusta* Borgmeier**

(Fig. 4, 18)

Atta sexdens subsp. *robusta* Borgmeier, 1939, Rev. de Ent. vol. 10, p. 426, fig. 15 (♂♀♂; São Bento, Rio de Janeiro).
Atta (Neoatta) robusta, Gonçalves, 1942, p. 336, 341, 348 (♂♀♂; S. Bento, etc.); 1945, Bol. Fitossanit. vol. 2, p. 186, 200, 202, fig. 10, 26 (Verbr. Biol.).
Atta (Epiatta) robusta, Borgmeier, 1950, p. 246, 272, fig. 9 (♂).

Typen. — Arbeiter, Weibchen, Maennchen: CTB, DSV (3327) e Inst. Exp. Agrícola, Rio (Nr. 78).

Typenlokaliaet. — São Bento, Rio de Janeiro.

Arbeiter. — *Maxima* (Fig. 4; Cotype, S. Bento). Laenge 15 mm. Kopfbreite 6, 2 mm. Occiput nicht sehr tief eingeschnitten. Ocellen rudimentaer. Occipitalzaehne spitz. Vertex seitlich ohne Zahn, zuweilen mit flachem Tuberkel. Scapus 3 mm. Thorax Laenge 6 mm. Mesonotaldornen stumpfe Hoecker bildend, die hinteren durch einen Querwulst verbunden. Basis des Epinotums etwas ausgehoehlt, an den Seiten gekielt. Epinotalzaehne spitz,

kurz dreieckig. Postpetiolus Breite 2 mm. Gaster Breite 4 mm. Hintertibie 5, 4 mm. Mikroskulptur des Kopfes sehr fein und oberflächlich, mit zerstreuten feinen Punkten; Kopf matt, zuweilen etwas glänzend. Thorax und Gaster matt. Obere Hälfte des Kopfes praktisch nackt, zuweilen einige Haare in der Occipitalfurche. Thorax und Stielchen abstehend behaart. Gaster mit groben haartragenden Punkten. Beine schräg behaart. Farbe dunkelbraun bis schwarzbraun. — *Media* (Cotype, S. Bento) Laenge 8 mm. Kopfbreite 3, 5 mm. Dornen des Occiputs, des Mesonotums und Epinotums lang und spitz, die vorderen Mesonotaldornen etwas nach vorn gebogen. Vertex aussen (und zuweilen auch innen) mit 1 schwachen Zahn. Matt. Behaarung zerstreut, lang am Kopf, kürzer am Thorax und Gaster. Pubescenz zerstreut. Farbe rostbraun. — *Minor* (Cotype, S. Bento). Laenge 3, 5 mm. Dornen noch ziemlich gut entwickelt. Es gibt aber sicher noch kleinere Individuen mit stark reduzierten Dornen, wie bei den anderen Arten.

Weibchen (Cotype, S. Bento). — Laenge 20-21 mm. Fluegel 29 mm. Kopfbreite 5 mm. Occipitalzaehne sehr kurz. Scapus 3 mm. Scutellum mit sehr schwacher Mittelfurche. Farbe schwarzbraun, Behaarung wie bei den anderen Arten. Gaster zuweilen etwas glänzend.

Maennchen (Cotype, S. Bento). — Laenge 15 mm. Occipitaldornen kraeftig. Epinotum mit kurzem Zahn. Stipes kurz und relativ breit, mit behaarter Membran am Unterrand. Sagitten (Fig. 18) mit stark reduzierten Seitenteilen und schmalen umgeschlagenen Rand. Der Mittelteil reicht am Apex nicht ueber die Seitenteile vor. Subgenitalplatte tief ausgebuchtet. Farbe und Behaarung wie bei den andern Arten.

Geographische Verbreitung. — Die Art wurde bisher nur im Distrito Federal und im Tiefland von Rio de Janeiro gefunden, wo sie haeufig ist.

Untersuchtes Material. — *Arbeiter*. Distrito Federal: Capital (Azevedo Marques); Ilha do Governador (CRG); Sta. Cruz (M. Fadigas); Sumaré (CRG); Deodoro (A. Lisboa). Staat Rio de Janeiro: São Bento (CRG; A. F. Torres); Cordovil (O. Gomes); Quissamã (R. Saupp); Cabo Frio (Borgmeier); Niterói (Macedo Soares); São João da Barra (A. Gonçalves); Restinga de Marambaia (CRG). *Weibchen* und *Maennchen* (viele Ex.): Rio de Janeiro, São Bento (A. F. Torres); Rio (Azevedo Marques).

Diskussion. — Diese interessante Art wurde als Subsp. von *sexdens* beschrieben, aber von Gonçalves (1942) als eigene Art erkannt, die mit *laevigata* und *opaciceps* verwandt ist, wie die Genitalien beweisen.

Die Soldaten unterscheiden sich von *opaciceps* durch den weniger tief eingeschnittenen Kopf, die feine Mikroskulptur, und den breiteren und matten Gaster, der bei *opaciceps* glaenzend ist. Eine sichere Bestimmung ist nur moeglich, wenn Maennchen vorliegen; die Seitenteile der Sagitten sind viel kuerzer als bei *laevigata* und *opaciceps*. Die Weibchen und mittleren Arbeiter sind von *laevigata* etc. kaum unterscheidbar.

***Atta (Neoatta) capiguara* Gonçalves**

(Fig. 22)

Atta (Neoatta) capiguara Gonçalves, 1944, Rev. Bras. Biol. vol. 4, p. 234, 6 fig. (♂♀♂; Jacuí, S. Paulo).

Atta capiguara, Gonçalves, 1945, Bol. Fitossanit., vol. 2, p. 186, 187, 209, fig. 17, 22, 28 (Verbr., Biol.).

Atta (Epiatta) capiguara, Borgmeier, 1950, p. 250, 276, fig. 14 (♂).

Typen. — Holotype grosser Arbeiter: Coll. Defesa Sanitária Vegetal, Rio; Cotypen Arbeiter, Weibchen, Maennchen: D.S.V., Escola Nacional de Agronomia, Rio, Inst. Biológico, S. Paulo.

Typenlokalitaet. — Jacuí, Município S. Paulo.

Arbeiter. — *Maxima* (Jacuí). Laenge 12 mm. Kopfbreite 5, 3 mm, Laenge ohne Mandibeln 4 mm. Occiput tief eingeschnitten. Occipitalzaehne spitz. Vertex seitlich ohne Zahn, hoechstens mit abgerundetem Tuberkel. Ocellen rudimentaer oder fehlend. Scapus 3 mm. Zahn der Stirnleisten kraeftig; Zahn des Augenkiels und der Ventralseite kurz. Mandibeln ziemlich kurz, mit stark gekruemmtem Apikalzahn und ca. 9 stumpfen Zaehnen. Thorax Laenge 4, 6 mm. Unterer Pronotalzahn nach hinten gebogen. Mesonotaldornen kurz, die vorderen konisch mit dicker Basis. Epinotum mit 2 Kielen. Epinotalzaehne kuerzer als ihr Abstand an der Basis. Petiolus abgerundet. Postpetiolus schwach gekielt, Breite 1, 2 mm. Gaster Breite 2, 7 mm. Tibie III fast 5 mm. Mandibeln, Clypeus, Stirnleisten, Scapus und Beine glaenzend. Thorax und Stielchen matt; Kopf und Gaster mit sehr schwachem Glanz, fein genetzt punktiert mit zerstreuten groeberen Punkten. Behaarung zerstreut, am Kopf sehr spaerlich, auf der Stirn zuweilen fehlend; Pubescenz zerstreut am Thorax und Gaster. Beine schraeg behaart. Farbe dunkel kastanienbraun. — *Media* (Jacuí). Laenge 7, 5 mm. Kopfbreite 2, 7 mm. Dornen der Occipitalecken, des Mesonotums und Epinotums laenger und duenner; Vertex seitlich mit 1-2 kurzen Zaehnen. Kopf ganz matt, Gaster etwas glaenzend. Behaarung reichlich, auch am Kopf. Faerbung rostbraun. — *Minor* (Jacuí). Laenge 2, 8 mm. Kopfbre. 0,8 mm. Zaehne des Occiput und die vorderen des Mesonotums kurz, gleichlang, die hinteren kurz oder fehlend. Auch Vertex

mit einem Zaehnen, das oft fehlt. Epinotalzaehne laenger. Koerper matt, fein genetzt punktiert. Behaarung und Pubescenz zerstreut. Farbe rostbraun.

Weibchen (Atibaia). — Laenge 21 mm. Kopfbreite 5, 4 mm. Occipitalzaehne sehr kurz. Scapus 2, 5 mm. Zahn des Augenkiels und der Ventralseite sehr kurz. Thorax: Laenge 9 mm. Pronotalzaehne spitz. Scutellum ohne Furche. Zaehne des Epinotums kurz, darueber eine Anschwellung. Fluegel 27 mm, hyalin, mit braunen Adern. Petiolus Breite 2, 7 mm, Postpetiolus Breite 4, 4 mm, seitlich mit schwachem Tuberkel. Gaster: Breite 7, 7 mm, vorn abgestutzt, Vorderecken markiert, daneben mit Quereindruck. Kopf leicht glaenzend, Thorax matt, Gaster ziemlich stark glaenzend. Behaarung der Stirn spaerlich und kurz, reichlicher an den Kopfseiten. Thorax dicht abstehend behaart. Gaster zerstreut pubescent. Schenkel spaerlich pubescent, Tibien kurz schraeg behaart. Farbe dunkelbraun, Gaster roetlich.

Maennchen (Atibaia). — Laenge 15 mm. Kopfbreite ueber den Augen 2, 2 mm. Scapus 2 mm. Occipitalzaehne lang Clypealzaehne rudimentaer. Stirnleisten ohne Zahn. Thorax: Laenge 6 mm. Epinotum unbewehrt. Laenge des Fluegels 20 mm. Genitalien: Stipes distal stark verschmaelert; der verschmaelerte Teil ist etwa 6mal laenger als in der Mitte breit. Volsellen kraeftig, distal abgerundet und verbreitert, apikal mit gut entwickeltem fingerfoermigen Fortsatz. Die Sagitten (Fig. 22) sind im Profil denen von *sexdens* aehnlich; in Dorsalansicht gleichen sie denen von *vollenweideri*, sind aber laenger und basal weniger verbreitert; der umgeschlagene Teil der Seitenraender ist laenger und innen spitz ausgebuchtet; der mittlere Teil ist apikal staerker verlaengert und ragt ueber die umgeschlagenen Seitenraender weiter hinweg. Subgenitalplatte apikal sehr wenig konkav. Farbe schwarzbraun. Matt. Kopf, Thorax, Petiolus und Schenkel lang wollig behaart. Gaster anliegend pubescent.

Geographische Verbreitung. — Diese Art war bisher nur aus dem Munizip von São Paulo bekannt, wurde aber neuerdings auch im Innern des Staates (Agudos bei Bauru) festgestellt.

Untersuchtes Material. — *Arbeiter* (Serien). São Paulo Capital (Pupo Nogueira IV.40-1942; M. Autuori); Jacuí (P. Nogueira IV.39); Jacuí (CRG; Typen); Atibaia (F. Laureano X.40). 5 *Weibchen* und 3 *Maennchen* von Atibaia (F. Laureano); ferner *Maennchen* und *Weibchen* von Jacuí (Typen); 1 *Maennchen* von Agudos bei Bauru (W. Kempf 10. X. 52).

Diskussion. — Diese Art steht *sexdens* sehr nahe, ist aber sicher verschieden. Die grossen Arbeiter koennen leicht verwechselt werden; sie unterscheiden sich fast nur durch den schwachen Glanz des Kopfes und des Gasters; bei *sexdens* ist der Kopf stets matt. Die mittleren Arbeiter beider Arten sind kaum unterscheidbar. Die Weibchen sind durch die roetliche Farbe des Gasters ausgezeichnet. Die Maennchen haben laengeren und schmaleren Stipes. Die Sagitten sind bei Dorsalansicht von *sexdens* sofort unterscheidbar; sie sind aehnlich gebaut wie bei *laevigata*, aber der umgeschlagene Seitenrand ist laenger. *A. capiguara* kommt mit *sexdens*, *bisphaerica* und *laevigata* am selben Ort vor.

Atta (*Neoatta*) *vollenweideri* Forel

(Fig. 21)

- Atta sexdens* st. *vollenweideri* Forel, 1893, Ann. Soc. Ent. Belg. vol. 37, p. 588 (♀; Argentina). — Emery, 1913, Ann. Soc. Ent. Belg. vol. 57, p. 259.
Atta vollenweideri, Forel, 1912, Mém. Soc. Ent. Belg. vol. 19, p. 179 (♂). — Gallardo, 1916, An. Mus. B. Aires vol. 28, p. 341. — Bruch, 1917, An. Soc. Ci. Arg. vol. 84, p. 154, fig. 1 (1-5), 4 pl. (Biol.). — Copello, 1927, Rev. Soc. Ent. Arg. vol. 2, n. 3, p. 17-20 (Biol.).
Atta laevigata subsp. *vollenweideri*, Forel, 1913, Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. vol. 49, p. 237, 240 (♀♂, Santiago del Estero; nec ♀ ex Colombia); 1915, ibid. vol. 50, p. 358 (Estación Sosa, Arg.). — Emery, 1923, Gen. Ins. p. 354.
Atta (*Neoatta*) *vollenweideri*, Gonçalves, 1942, p. 336, 340, 348 (♀♀♂; Villa Maria, Córdoba). — Daguerre, 1945, Rev. Soc. Ent. Arg. vol. 12, p. 449, fig. (Biol.).
Atta (*Epiatta*) *vollenweideri*, Borgmeier, 1950, p. 248, 274, fig. 13, 15 (♂).
Atta vollenweideri v. *tristis* Santschi, 1919, An. Soc. Ci. Arg. vol. 87, p. 50 (♀; Santa Fé; Chaco, Formosa); 1922, Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. vol. 54, p. 363 (Santa Fé). — Borgmeier, 1939, Rev. de Ent. vol. 10, p. 424 (Cotyphen). [N o v. s y n.].
Atta (*Neoatta*) *sexdens tristis*, Borgmeier, 1950, p. 253, 279.
Atta vollenweideri subsp. *saltensis*, Santschi, 1922, Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. vol. 54, p. 363 (♀; Formosa: Nueva Pompeya; vidi!).
Atta polita subsp. *saltensis*, Borgmeier, 1939, Rev. de Ent. vol. 10, p. 427 (♀, Formosa; nec Salta!).

Typen. — Arbeiter, Weibchen, wahrscheinlich im Genfer Museum.

Typenlokalitaet. — "Argentinien"; (Vollenweider leg.). Meine Bemuehungen, zu erfahren, wo Vollenweider gesammelt hat, waren erfolglos. Ich bestimme deshalb Rosario (S. Fé) als Typenlokalitaet; dort kommt die Art sicher vor (cf. Bruch 1917).

Arbeiter. — *Maxima* (Rosario). Laenge 12 mm. Kopfbreite 5, 4 mm. Occiput tief eingeschnitten. Vertex seitlich mit deutlichem Hoecker. Occipitaldornen lang und spitz. Vordere Mesonotaldornen konisch, apikal spitz; die hinteren kurz und spitz. Epinotaldornen divergierend. Petiolus abgerundet. Postpetiolus gekielt und gezahnt, Breite 1, 5 mm. Gaster Breite 3 mm. Kopf ziemlich stark glaenzend, zerstreut fein punktiert, praktisch nackt. Gaster stark glaenzend, zerstreut punktiert, nackt. Thorax und Stielchen wenig glaenzend, dicht punktiert und z. T. gerunzelt, absteht behaart. Farbe rotbraun, Gaster fast schwarz. — *Media a* (Rosario). Laenge 10 mm. Kopfbreite 4, 4 mm. Kopf dicht genetzt und grob punktiert, matt, nur der

Tuberkel des Vertex etwas glaenzend. Thorax und Stielchen matt, die Dornen glaenzend. Gaster poliert, zerstreut abstehehend behaart. Farbe rotbraun. — *Media b* (Fives Lille, S. Fé). Laenge 7 mm. Kopfbreite 2, 7 mm. Mesonotaldornen sehr lang, stark nach vorn gebogen. Kopf, Thorax und Gaster lang abstehehend behaart. 1. Tergit hinten glaenzend, vorn matt. Kopf und Thorax matt. Farbe dunkelbraun, Gaster schwaerzlich. — *Minor* (Fives Lille), Laenge 3 mm. Alle Dornen viel kuerzer, die des Epinotums etwas laenger als die vorderen des Mesonotums. Zaehne des Vertex stark.

Weibchen (Pte. Peron, Tres Mojones). — Laenge 22 mm. Fluegel 30 mm. Kopfbreite 5, 7 mm. Kopf spaerlich behaart, matt, genetzt-gerunzelt. Occipitalzaehne kurz. Scutellum ohne Furche. Thorax und Stielchen genetzt-gerunzelt, matt, kurz behaart. Gaster Breite 8 mm. 1. Tergit glaenzend, fein genetzt und zerstreut grob punktiert. Faerbung schwarzbraun.

Maennchen (Rosario). — Laenge 13-16 mm. Fluegel 19-20 mm. Occipitalzahn sehr kurz. Epinotum unbewehrt oder mit kurzem Zahn. Hinterleib leicht glaenzend. Genitalien: Stipes schmal und lang, mit behaarter Membran am Unterrand. Sagitten von oben (Fig. 21) sehr breit, die umgeschlagenen Seitenraender wie bei *laevigata*, aber der Apex des Mittelteils reicht nach hinten ueber die Seitenteile vor. Subgenitalplatte apikal sehr wenig ausgebuchtet, fast gerade.

Geographische Verbreitung. — In Argentinien (nach Daguerre, 1945): Westen und Sueden von Corrientes, Entre Rios bis Médanos (Dep. Gualeguaychú, 33°LS), Santa Fé, Osten von Córdoba bis Santa Maria, Santiago del Estero, Suedosten von Salta, Osten von Tucumán, Chaco und Formosa. Ferner in Uruguay (Prov. Paysandú: S. Rita), im Sueden von Paraguay (Asunción: Hohenau), und in Brasilien: Rio Grande do Sul (Uruguayana). Nach Wheeler (1925) und Kusnezov (1953) soll die Art auch in Bolivien vorkommen, vielleicht handelt es sich aber um *saltensis*. Beide Arten kommen in Argentinien am selben Ort vor (Daguerre, p. 450).

Untersuchtes Material. — Argentinien, Entre Rios: Raices (Daguerre); Hermandarias (R. Huidobro); Villaguay (A. Tripoli); Ibicury (F. Risso); Gualeguaychú (Mc Donagh). Santa Fé: Rosario (C. Bruch, 806); Desvio km 511 (Bruch 1866); Fives Lille (Weiser); S. Fé (v. Steiger; Cotypen von *tristis* Sant.). Santiago del Estero: (Bruch 1307); V. Gimenez (R. Huidobro); Choya Frias (Daguerre). Formosa: Nueva Pompeia (Rev. Zurflueh); Sombrero Negro (Kusnezov); Gran Guardia (Kusnezov); Las Lomitas (Kusnezov); El Brea (Kusnezov);

Puente Uriburu (Kusnezov). Chaco: Zapellar (Kusnezov); Resistencia (Kusnezov). Córdoba: S. María (coll.?). Tucumán: (Kusnezov); Dep. Leales (García). Jujuy: Urundel (Kusnezov). Uruguay: Prov. Paysandú, S. Rita (DSV). Paraguay: Asunción (A. Vergara); Hohenau (J. L. Nickel). Brasilien, Rio Grande do Sul: Uruguayana (R. Gomes Costa; DSV 1928). — *Weibchen*. Rio Grande do Sul: Uruguayana (DSV 1928). Pte. Peron: Tres Mojones (Aguilar). — *Maennchen*. Formosa: Gran Guardia (Foerster); Sombrero Negro (Kusnezov). Pte. Peron: Tres Mojones (Aguilar). Santa Fé: Rosario (Bruch); Desvio km 511 (Bruch 1866, *ex nido*); Fives Lille (Weiser, *ex nido*). Rio Grande do Sul: Uruguayana (DSV 1928, *ex nido*).

Variation. — Bei den Soldaten ist der seitliche Tuberkel am Vertex sehr deutlich, zuweilen schwach. Die Skulptur des Kopfes ist sehr variabel: es gibt Soldaten mit stark glaenzendem und sehr fein und zerstreut punktiertem Kopf, und andere mit dicht genetztem und ziemlich grob punktiertem fast mattem Kopf. Bei den mittleren Arbeitern finden sich Exemplare mit glaenzendem Kopf, andere sind matt. Die Skulptur des Thorax variiert ebenfalls; er ist meist matt, aber zuweilen etwas glaenzend. Die Farbe variiert von roetlich-braun bis fast schwarz. Der Zahn am Epinotum des Maennchens fehlt zuweilen.

Diskussion. — *A. vollenweideri* ist am nachsten mit *laevigata* verwandt; der Soldat unterscheidet sich durch geringere Kopfbreite, die Skulptur des Kopfes und den deutlichen Tuberkel seitlich am Vertex. Die Arbeiter koennen leicht mit *saltensis* verwechselt werden, aber bei den Soldaten von *saltensis* fehlt der Tuberkel am Vertex, und bei den kleineren Arbeitern ist er schwaecher; der Postpetiolus der Soldaten von *saltensis* ist auch mehr abgerundet. Eine sichere Bestimmung ist nur moeglich, wenn Maennchen vorliegen, deren Sagitten breiter sind als bei *laevigata*. Die Genitalien von *saltensis* sind grundverschieden (s. unten).

Synonymie. — In Coll. Bruch fand ich Arbeiter und Maennchen aus demselben Nest, die als *saltensis* bestimmt waren, aber sicher zu *vollenweideri* gehoeren, wie die Genitalien beweisen. Auch in der Literatur wurde *vollenweideri* zuweilen *saltensis* genannt. Die var. *tristis* Sant. (von Santa Fé) ist ein Synonym von *vollenweideri* (gegruendet auf kleine dunkle Arbeiter); ich besitze Cotypen, die ich 1950 faelschlich als *sexdens* ansah; aber *sexdens* kommt in Santa Fé nicht vor.

Originalbeschreibung. — "*A. sexdens* r. *vollenweideri* n. st. Ouvrière major. Diffère de l'*A. sexdens* i. sp. par les caractères suivants: Mandibules plus courtes et plus larges, armées de 7 à 8 dents, à bord terminal un peu concave. Les épines du thorax sont plus longues, très longues chez la ouvrière media, dont les épines pronotales sont courbées en avant. Premier noeud du pédicule arrondi, sans borde, ni arêtes, ni éminences. Tête subopaque, avec une forte et abondante ponctuation espacée, finement réticulée entre les points. Le front et les joues sont en outre longitudinalement ridés. Thorax, pattes et scapes densément réticulés-ponctués et presque mats, avec une grossière ponctuation espacée et des rides irrégulières. Métanotum et pronotum ridés transversalement. Abdomen lisse et luisant avec une grossière ponctuation éparsée et irrégulière. Pattes et stature un peu plus robuste que chez la *sexdens* i. sp. Pilosité plus abondante sur le thorax et sur les pattes. Pubescence presque nulle. D'un brun marron, avec l'occiput,

le dessus du mésonotum, les antennes et les pattes d'un rouge brunâtre. — Chez les ouvrières petites et moyennes, la tête est entièrement mate, densément réticulée-punctuée, avec la même ponctuation grossière et, chez les ouvrières media, avec d'abondantes, rides longitudinales partout. Chez les petites ouvrières, les rides et la grosse ponctuation s'effacent, les épines se raccourcissent et l'abdomen devient en partie mat et réticulé-punctué. — Femelle un peu plus robuste que la *sexdens* i. sp. Abdomen subopaque. Une grossière ponctuation, en partie réticulaire, superposée partout à la fine ponctuation réticulaire distingue cette forme de la *sexdens* typique. Premier segment de l'abdomen un peu plus large que long (un peu plus long que large chez la *sexdens* i. sp.). Les pattes et les antennes sont un peu plus courtes et plus robustes. Les parties rousses sont plus rouges, moins ternes. — République Argentine (M. Vollenweider). — La tête des grandes ouvrières de cette race est moins large et moins plate que chez la *laevigata*. Sa sculpture la distingue surtout des deux autres races".

Subgenus *Palaeatta* Borgmeier

Atta subg. *Palaeatta* Borgmeier, 1950, Mem. Inst. Osw. Cr. vol. 48 p. 244, 270.

Typus: *Atta bisphaerica* Forel, 1908.

Diese Untergattung ist durch die Form der Sagitten charakterisiert, welche eine sanft gebogene Zunge bilden, deren konvexer Hinterrand etwas nach oben vorn umgeschlagen ist und seitlich einen fingerfoermigen Fortsatz aufweist. Der Stipes ist mit der Squamula verwachsen; er ist entweder zugespitzt, oder breit und apikal abgestutzt (*goiana*).

Zu dieser Untergattung gehoeren drei Arten: *bisphaerica* Forel, *goiana* Gonçalves, und *saltensis* Forel.

Atta (*Palaeatta*) *bisphaerica* Forel

(Fig. 6, 12, 24)

Atta sexdens v. *bisphaerica* Forel, 1908, Verh. z. b. Ges. Wien vol. 58, p. 348

(♂♀♂; São Paulo). — Emery, 1923, Gen. Ins. p. 355.

Atta bisphaerica, Borgmeier, 1939, Rev. de Ent. vol. 10, p. 426, fig. 14.

Atta (*Neoatta*) *bisphaerica*, Gonçalves, 1942, p. 335, 340 (♂♀♂).

Atta (*Palaeatta*) *bisphaerica*, Borgmeier, 1950, p. 244, 270, fig. 8 (♂); fig. p. 267 (♀).

Atta bisphaerica, Gonçalves, 1945, Bol. Fitossanit., vol. 2, p. 186, 187, 202-206 (Verbr., Biol.).

Typen. — Arbeiter, Weibchen, Maennchen, wahrscheinlich im Mus. Genf. Syntypen: Dep. Zool. S. Paulo; CTB.

Typenlokalitaet. — São Paulo (Capital), Brasil.

Arbeiter. — *Maxima* (S. Paulo, Ibirapuera). Laenge 13 mm. Kopfbreite 6,2-6,4 mm. Occiput sehr tief eingeschnitten (Fig. 6). Ocellen sehr klein oder fehlend. Scapus 2, 8 mm. Occipitalzaehne kurz. Vertex seitlich ohne deutlichen Hoecker oder Tuberkel. Vordere Mesonotaldornen kurz konisch. Petiolus und Postpetiolus stark gekielt, letzterer an den Seiten mit Zahn.

Gaster Breite 3 mm. Kopf nackt, sehr fein genetzt und zerstreut punktiert, schwach glänzend, fast matt. Thorax und Stielchen matt, die Dornen glänzend, Behaarung spärlich. 1. Tergit fein genetzt und zerstreut punktiert, nackt, sehr schwach glänzend, fast matt; die übrigen Tergite matt, behaart. Farbe schokoladenbraun. — *Media* (S. Paulo) Laenge 8 mm. Kopfbreite 4 mm. Vertex jederseits mit 2 deutlichen Zähnen. Stirn und Occiput nackt, sehr fein und dicht genetzt mit zerstreuten Punkten, ganz matt. Auch Thorax und Gaster matt, zerstreut abstechend behaart. Farbe rostbraun. — *Minor* (S. Paulo). Laenge 5 mm. Dornen des Occiputs und des Thorax spitz. Kopf lang behaart. Ganz matt. (Es gibt sicher noch kleinere Ex. bis ca. 2 mm).

Weibchen (S. Paulo). Laenge 22 mm. Fluegel 30 mm. Vertex jederseits mit 2 flachen Tuberkeln. Kopfbreite 5, 4 mm. Occipitalzähne sehr kurz. Scutellum mit sehr schwacher Furche. Epinotum mit Tuberkeln und 2 kurzen Zähnen. Gaster Breite 9 mm. Vorderecken markiert. Kopf matt, Stirn nackt. Thorax kurz behaart. 1. Tergit fein genetzt und zerstreut punktiert, etwas glänzend. Farbe roetlich-braun, Thorax mit 3 schwarzen Laengsstreifen, auch Pleuren und Postscutellum mit schwarzen Flecken.

Maennchen (S. Paulo). — Laenge 16 mm. Fluegel 22 mm. Kopfbreite 3 mm. Occipitalzähne kurz. Epinotalzähne obsolet. Scutellum ohne Furche. 1. Tergit zerstreut pubescent, etwas glänzend. Farbe schwarzbraun. Genitalien (Fig. 12): Stipes apikal zugespitzt, mit 3eckiger behaarter Membran. Volsellen kraeftig, apikal mit fingerfoermigem Fortsatz. Sagitten (Fig. 24) kurz, zungenfoermig; der apikale Rand ist nach oben umgeschlagen und traegt jederseits einen kurzen fingerfoermigen Fortsatz. Subgenitalplatte apikal ausgebuchtet.

Geographische Verbreitung. — São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Goiás. Gonçalves (1942) gibt auch Paraíba an (DSV 5310), und Borgmeier (1950, p. 270) Bahia, Cruz das Almas; in beiden Faellen handelt es sich aber sicher um *opaciceps* (cf. Gonçalves, 1951, p. 14).

Untersuchtes Material. — Arbeiter. São Paulo: Ipiranga (v. Jhering; Syntypen MP 6287); Guaratinguetá (B. Koch); Campinas (coll.?). Ibirapuera (Pupo Nogueira); Jacuí (CRG). Minas Gerais: Santa Bárbara (A. Pinto); Ubá (A. Pinto); Sete Lagoas (A. W. de Carvalho); Lavras (K. H. Fest); Coronel Pacheco (Machado de Miranda); Divinópolis (Guanabarin); Pirapetinga (Souza Vieira). Rio de Janeiro: Itatiaia (W. C. Zikán); Pinheiro (Costa Lima); Fazenda S. Policarpo, Rio das Flores (Sobral); Passa Três (CRG); Petrópolis, Fazenda Posse (CRG). — Weibchen. São Paulo: Ibirapuera (Pupó Nogueira); Aparecida (coll.?). Rio de Janeiro: Itatiaia (W. C. Zikán). —

Maennchen. São Paulo: Ibirapuera (P. Nogueira; *ex nido*); Lorena (coll.?). Rio de Janeiro: Itatiaia (W. C. Zikán; *ex nido*). Goiás: Ilha de Bananal, gegenueber Barra de Tapirapé (Leitão de Carvalho; Museu Nacional, Rio).

Diskussion. — Die Soldaten von *bisphaerica* sind sehr charakteristisch und leicht an dem tief eingeschnittenem Occiput zu erkennen (vergleiche Textfigur 6). Die maennlichen Genitalien beweisen die nahe Verwandtschaft mit *goiana*, obschon die Arbeiter sehr verschieden sind; die Sagitten beider Arten sind sehr aehnlich, aber der Stipes ist bei *goiana* viel breiter und apikal schraeg abgestutzt (cf. Fig. 15).

***Atta (Palaeatta) goiana* Gonçalves**

(Fig. 15, 25)

Atta (Neoatta) goiana Gonçalves, 1942, Bol. Soc. Bras. Agron. vol. 5, p. 335, 347 (♂; Sta. Leopoldina, Goiás; heute Aruanã).
Atta (Palaeatta) goiana, Borgmeier, 1950, Mem. Inst. Osw. Cruz, vol. 48, p. 245, 271, fig. 1-7 (♂).
Atta goiana, Gonçalves, 1945, Bol. Fitossanit., vol. 2, p. 186 (Verbr.).

Hoiotype. — Maennchen, Escola Nacional de Agronomia, Rio de Janeiro.

Typenlokalitaet. — Sta. Leopoldina (heute Aruanã), am rechten Ufer des Rio Araguaia, Goiás.

Arbeiter (unbeschrieben). — *Maxima* (Poconé). Laenge 11 mm. Kopfbreite 4, 8 mm, Laenge ohne Mandibeln 4 mm. Occiput tief eingeschnitten. Vertex seitlich mit deutlichem Tuberkel. Occipitaldornen kraeftig. Zaehne der Stirnleisten gut entwickelt. Zaehne des Augenkiels und der Ventralseite kurz. Clypeus mit 2 Zaehnen. Scapus 3, 1 mm. Mandibeln grob gestreift, mit 1 Apikalzahn und 7 stumpfen Zaehnen. Thorax Laenge 6 mm. Mesonotum mit 4 Dornen, die hinteren sehr kurz, die vorderen kurz konisch mit spitzem Apex. Basis des Epinotums an den Seiten gekielt und in der Mitte ausgebuchtet. Epinotalzaehne spitz, ziemlich kurz, im Profil dreieckig. Prospetiolus gekielt, Breite 1 mm. Gaster Breite 2, 4 mm. Tibie III 5 mm. Kopf auf der unteren Haelfte und hinter den Augen dicht genetzt, matt; Occipitallappen ziemlich stark glaenzend, zerstreut punktiert. Thorax und Stielchen matt. 1. Tergit genetzt und punktiert, fast matt. Beine matt. Kopf mit wenigen Haare an den Wangen und Stirnleisten, oben nackt. Thorax, Stielchen und Gaster maessig lang abstehend behaart und zerstreut pubescent. Farbe rostrot. — *Media*. Kopfbreite 4, 4 mm. Kopf und Gaster ganz matt. Stirn nackt, ausgenommen die Stirnleisten, Occiput abstehend behaart. Zaehne an den Seiten des Vertex deutlich. Farbe rostrot. —

Kopfbreite 3, 5 mm. Ganz matt. Kopf reichlich abstehend behaart und zerstreut pubescent; Occipitaldornen lang und spitz. Die vorderen Mesonotaldornen spitz, etwas nach vorn gebogen, laenger als die Epinotaldornen; letztere schraeg nach oben gerichtet. Farbe rostrot. — *Minor*. Kopfbreite 2 mm. Zaehne des Vertex kraeftig und spitz. Vordere Mesonotaldornen stark nach vorn gebogen. Farbe rostrot. Matt.

Weibchen. — Unbekannt.

Maennchen. — Laenge 15 mm. Kopfbreite ueber den Augen 2, 3 mm. Scapus 2 mm. Clypeus mit 2 Zaehnen. Occipitalzahn deutlich, kurz. Epinotalzahn obsolet. Thorax Laenge 5, 5 mm, Breite 4, 5 mm. Fluegel 20 mm. Kopf, Thorax und Stielchen matt, lang wollig behaart. Gaster pubescent und zerstreut kurz behaart, etwas glaenzend. Farbe fast schwarz. Genitalien (Fig. 15): Stipes sehr charakteristisch, breit spatenoerbig, von oben gesehen am Apex schraeg abgestutzt; membranoeser Anhang dreieckig, lang behaart. Volsellen kurz, nach innen gebogen. Sagitten (Fig. 25) sehr aehnlich denen von *bisphaerica*. Subgenitalplatte ausgebuchtet.

Geograph. Verbreitung. — Bisher nur von Goiás (Aruanã) und Mato Grosso (Poconé) bekannt.

Untersuchtes Material. — *Arbeiter*: 7 Ex. (DSV 1717) von Poconé, C. R. Gonçalves leg. 23.X.53. *Maennchen*: Holotype von Santa Leopoldina (heute Aruanã), Goiás, H. Klee leg. Sept. 1941 (Esc. Nac. Agron.); 1 Maennchen (CTB) von Poconé, C. Valette leg. Nov. 1948.

Anmerkung. — Die Arbeiter von Poconé wurden nicht zusammen mit Maennchen erbeutet, weichen aber in der Faerbung von den andern dort vorkommenden Arten (*sexdens*, *laevigata*) stark ab und gehoeren sehr wahrscheinlich zu dieser Art, zumal 1 Maennchen in Poconé gefunden wurde.

Diskussion. — Diese Art ist mit *bisphaerica* nahe verwandt; die Arbeiter lassen das allerdings kaum vermuten, aber die Sagitten lassen keinen Zweifel. Der Stipes ist sehr charakteristisch. Die Arbeiter fallen durch ihre roetliche Farbe auf. Der Kopf des Soldaten ist oben stark glaenzend und auch in der Form von *bisphaerica* stark verschieden; er unterscheidet sich von *vollenweideri* durch den fast matten und behaarten Gaster; und von *saltensis* durch die helle Farbe und den seitlichen Tuberkel des Vertex. Die mittleren Arbeiter koennen, wie fast immer, mit anderen Arten leicht verwechselt werden. Dies ist die einzige *Atta*-Art, von der man das Weibchen nicht kennt.

Atta (Palaeatta) saltensis Forel

(Fig. 17, 26)

- Atta laevigata* v. *saltensis* Forel, 1913, Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. vol. 49, p. 237 (♂; Salta). — Emery, 1923, Gen. Ins. p. 354.
Atta (Neoatta) laevigata subsp. *saltensis*, Gonçalves, 1942, p. 349. — Daguerra, 1945, Rev. Soc. Ent. Arg. vol. 12, p. 455, fig. (Biol.).
Atta polita saltensis, Borgmeier, 1939 (part.), Rev. de Ent. vol. 10, p. 427 (♀; Salta).
Atta vollenweideri v. *saltensis*, Gallardo, 1916, An. Mus. B. Aires, vol. 28, p. 344 (Cotyphen).
Atta (Epiatta) vollenweideri saltensis, Borgmeier, 1950, p. 249, 276.
Atta vollenweideri v. *obscurata* Gallardo, 1916, An. Mus. B. Aires, vol. 28, p. 344 (♀; Santiago del Estero, Nº 11.487). [N o v. s y n.]
Atta vollenweideri st. *saltensis* v. *obscurata*, Santschi, 1922, Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. vol. 54, p. 363 (♀; Santiago del Estero). — Gonçalves, 1942, p. 349.
Atta polita v. *lizeri* Santschi, 1920, An. Soc. Ci. Arg. vol. 89, p. 123, fig. ♂ (Bolivia: Sta. Cruz de la Sierra); 1922, Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. vol. 54, p. 364. [N o v. s y n.]
Atta (Neoatta) laevigata subsp. *lizeri*, Gonçalves, 1942, p. 349.
Atta vollenweideri (part.), Goetsch, 1939, Zoologica, vol. 96 (Patquia, La Rioja; cf. Daguerra, 1945, p. 455, Nota).

Typen. — Arbeiter in Coll. Forel, Mus. Genf. Syntypen in Coll. Bruch (Mus. Buenos Aires) und CTB.

Typenlokalitaet. — Salta, Prov. Salta, Argentina.

Arbeiter. — *Maxima* (Chepes, La Rioja). Laenge mit gesenktem Kopf 12 mm. Kopfbreite 5 mm. Occiput tief eingeschnitten. Occipitalloben abgerundet, vorn ohne Tuberkel, hinten mit kraeftigem Dorn. 3 rudimentaere Ocellen. Zahn der Stirnleisten spitz. Zahn des Augenkiels und der Ventralseite kurz. Scapus 3 mm. Clypeus mit 2 Zaehnen. Mandibeln grob gestreift. Thorax Laenge 5, 4 mm. Unterer Pronotaldorn kraeftig, nach hinten gebogen. Vorderer Mesonotaldornen spitz, divergierend, ungefaehr so lang wie die Epinotaldornen; letztere horizontal nach hinten gerichtet und etwas divergierend. Kiele des Epinotums schwach. Petiolus und Postpetiolus abgerundet, ohne deutliche Kiele; Postpetiolus Breite 1, 8 mm. Gaster Breite 3, 4 mm. Tibie III 4, 2 mm. Kopf, Postpetiolus und Gaster (dorsal und ventral) ganz glatt poliert, stark glaenzend, sehr fein zerstreut punktiert. Thorax an den Seiten matt, Basis der Mesonotaldornen und Basalflaeche des Epinotums mehr oder weniger glaenzend. Kopf, Postpetiolus und Gaster nackt. Thorax spaerlich behaart, Pronotum pubescent. Tibien lang schraeg behaart. Faerbung schwarzbraun. — (Ex. von Filadelfia, Paraguay). Laenge 11 mm. Kopfbreite 4, 6 mm. Vertex seitlich ohne Tuberkel. Petiolus und Postpetiolus abgerundet, ohne deutliche Kiele. Der ganze Koerper glaenzend, auch der Thorax, aber etwas weniger als der polierte Kopf. Thorax und Stielchen ziemlich reichlich behaart und zerstreut pubescent, Gaster mit vereinzelt Haaren. Farbe schwarzbraun oder rotbraun. — *Media* (Syntype, Salta). Laenge 10 mm. Kopf-

breite 4 mm. Vertex seitlich ohne Tuberkel. Epinotaldornen etwas laenger als die vorderen Mesonotaldornen. Thorax matt, dorsal z. T. glaenzend, spaerlich zerstreut behaart. Stielchen abgerundet, lang behaart. Gaster nackt, poliert. Farbe rotbraun. — (Ex. von *Filadelfia*, Paraguay). Laenge 7 mm. Kopfbreite 2, 7 mm. Vertex seitlich mit schwachem Zahn. Vordere Mesonotaldornen lang und spitz, etwas nach vorn gebogen, laenger als die Epinotaldornen. Postpetiolus dorsal mit 2 deutlichen Kielen, jeder vorn und hinten mit schwachem Zahn. Occipitalfurche mit langen Haaren. Thorax spaerlich behaart und zerstreut pubescent. Postpetiolus lang behaart. 1. Tergit mit vereinzelt Haaren. Thorax glaenzend, aber matter als der polierte Kopf und Gaster. Farbe schwarzbraun. — *Minor* (*Filadelfia*, Paraguay). Laenge 4 mm. Ganz glaenzend. Thorax weniger als der Kopf und Gaster. Thorax und Kopf zerstreut pubescent. Kopf und Postpetiolus mit langen Haaren. Gaster kurz schraeg behaart. Farbe schwarzbraun.

Weibchen [unbeschrieben] (*Filadelfia*, Paraguay). — Laenge 20 mm. Kopfbreite 4, 6 mm. Hinterrand wenig ausgebuchtet, fast gerade. Occipitalzaehne kurz. Vertex seitlich ohne Tuberkel. Ocellen klein. Augen wenig konvex. Augenkiel schwach, unten mit deutlichem Zahn. Ventralseite ohne Zahn. Mandibeln grob gestreift, mit 1 grossen apikalen und 1 kuerzerem subapikalem Zahn; Kaurand glatt, ungezaehnt, von einer Laengsrinne begleitet. Thorax Laenge 8, 5 mm, Breite 6, 1 mm. Unterer Pronotalzahn spitz. Mesonotum flach, Parapsidalfurchen deutlich. Scutellum ohne Furche. Epinotaldornen kraeftig, mit dicker geschwollener Basis. Petiolus Breite 3 mm, seitlich mit 1 Zahn. Postpetiolus Breite 5 mm, flach dem Gaster anliegend, an den Seiten mit einem Tuberkel. Gaster flach, Vorderecken abgerundet, Breite 8, 5 mm. Tibie III 5 mm. Kopf, Thorax und Stielchen dicht genetzt punktiert, schwach aber deutlich glaenzend. Thorax dicht abgehend pubescent. Gaster ganz glatt poliert, auch ventral stark glaenzend, mit zerstreuten feinen Punkten. Farbe tief schwarzkastanienbraun.

Maennchen [unbeschrieben] (*Patquia*, La Rioja). — Laenge 15 mm. Fluegel 18-19 mm. Kopfbreite 2, 2 mm. Scapus 1, 7 mm. Occipitalzaehne kurz. Clypeus in der Mitte ausgebuchtet. Mandibeln kurz und schmal. Kopf, Thorax und Stielchen matt, lang wollig rot behaart. 1. Tergit schraeg behaart, schwach glaenzend. Farbe fast schwarz. Genitalien (Fig 17): Stipes kurz und schmal, wenig chitinisiert, mit behaarter Membran am

Unterrand. Volsellen kraeftig, laenger als der Stipes, nach innen gebogen, apikal mit fingerfoermigem Fortsatz. Sagitten (Fig. 26) nach oben gebogen; der Mittelteil ist apikal konvex, aber schmaeler als bei *goiana* oder *bisphaerica*; die seitlichen Fortsaetze sind groesser und durch eine tiefe Ausbuchtung vom Apex getrennt, wodurch die Sagitten breiter werden als bei den andern 2 Arten; aber im Prinzip sind sie von demselben Bau.

Geographische Verbreitung. — Nach Daguerre (1945): Osten der Provinz Salta, Osten von Tucumán, Nordwesten von Santiago del Estero, Nordwesten von Córdoba, Osten von Catamarca und Suedosten von La Rioja. Da Daguerre die Art westlich der Sierra de Ulapes antraf fast an der Grenze mit San Juan und San Luis, nimmt er an, dass sie noch weiter suedlich vorkommen muss im Nordwesten von San Luis, Suedosten von San Juan und Nordwesten von Mendoza. Die Art kommt auch in Bolivien (S. Cruz de la Sierra; Zepe, Pari, S. Cruz) und Paraguay (Filadelfia, 22°SB) vor.

Untersuchtes Material. — Arbeiter (35 Ex.). Salta (Bruch; Syntype); Rio Pasaje (Kusnezov; DSV 1839); Santiago del Estero: Choya Frias (Daguerre; DSV 630); La Rioja: Patquia (ex coll. Bruch; 1806); Patquia (Kusnezov 1954; DSV 1840); Chepas (Daguerre; DSV 631); Illiar (M. Gomez). Paraguay: Filadelfia (J. L. Nickel 3.IX.55, 2.XI.55). Bolivien: Zepe, Pari, Santa Cruz (R. Perez Alcalá; DSV 1320). Weibchen (1 Ex.): Filadelfia (J. L. Nickel 2.XI.55) [CTB]. Maennchen (7 Ex.). La Rioja: Patquia (Breyer; ex coll. Bruch); Illiar (M. Gomez; ex nido); Patquia (Kusnezov 5.XII.52; DSV 1841). Paraguay: Filadelfia (J. N. Nickel 2.XI.55; ex nido) [CTB].

Variation. — Die Punktierung des Kopfes der Soldaten ist gewoehnlich sehr fein, zerstreut und oberflaechlich, aber bei Exemplaren von Santiago del Estero viel dichter, tiefer eingestochen. Bei mittelgrossen Arbeitern ist zuweilen seitlich am Vertex ein Zaehnchen oder Tuberkel angedeutet. Der Thorax der Soldaten ist zuweilen fast ganz matt, zuweilen stark glaenzend (Exemplare von Bolivien und Paraguay). Die Farbe variiert von rotbraun bis tief schwarzbraun bei Ex. aus demselben Nest (Filadelfia, Paraguay).

Diskussion. — *Atta saltensis* wurde als Varietaet von *laevigata* beschrieben, aber das Maennchen beweist, dass es sich um eine eigene Art handelt, die mit *bisphaerica* und *goiana* verwandt ist. Die grossen Arbeiter koennen leicht mit glaenzenden Ex. von *vollenweideri* verwechselt werden, unterscheiden sich aber durch das Fehlen des Tuberkels an den Seiten des Vertex, und den abgerundeten Postpetiolus (bei *vollenweideri* gewoehnlich stark gekielt). Das Weibchen von *saltensis* ist sehr charakteristisch durch den stark polierten Gaster und den schwach glaenzenden Vorderkoerper. Das Maennchen von *saltensis* unterscheidet sich von *bisphaerica* und *goiana* durch den kurzen schmalen Stipes und die Form der Sagitten.

Synonymie. — *Atta vollenweideri* var. *obscurata* Gall. 1916 (von Santiago del Estero) ist ein Synonym; ich konnte eine Cotype aus dem Museum von Buenos Aires (Nr. 11.487) untersuchen.

Atta polita v. *lizeri* Sant. 1920 (S. Cruz de la Sierra) ist ebenfalls ein Synonym, wie die ausführliche Beschreibung (cf. auch 1922) der Ex. von 8 mm, 6 mm und 4 mm klar erkennen laesst.

Was Santschi (1922) *vollenweideri* st. *saltensis* nennt (Nueva Pompeya), ist *vollenweideri* (vidi).

Originalbeschreibung. — "*Atta levigata* Sm. v. *saltensis* n. var. Ouvrière média (?) L: 10, 5 mill.; largeur maximale de la tête 4 mill. Se distingue des ouvrières typiques de la même longueur par ses épines épinoles bien plus longues, par sa pilosité sensiblement moins abondante et surtout par sa tête et son abdomen ainsi que même une partie du promésonotum (avec les épines) entièrement lisses et très luisants. Ce sont surtout les poils plus courts et la pubescence qui font défaut". "La variété *saltensis* provient de la Province Salta en Argentine (Bruch leg.)".

Literatur

- Autor, M., 1940, Algumas observações sobre formigas cultivadoras de fungo. — Rev. de Ent. vol. 11, pp. 215-226, 12 pl.
- 1941, Contribuição para o conhecimento da saúva (*Atta* spp.). I. — Arq. Inst. Biol. S. Paulo, vol. 12, pp. 197-228, 4 fig., 4 pl.
- 1942, Contribuição para o conhecimento da saúva (*Atta* spp.). II-III. — Arq. Inst. Biol. S. Paulo, vol. 13, pp. 67-86, 1 fig., 11 pl.; pp. 137-148, 2 fig., 1 pl.
- 1948, Contribuição para o conhecimento da saúva (*Atta* spp.). IV. O saúveiro depois da 1ª revoada (*Atta sexdens rubropilosa* For.). — Arq. Inst. Biol. S. Paulo, vol. 18, pp. 39-70, 1 pl., 5 graph.
- 1950, Contribuição para o conhecimento da saúva (*Atta* spp.). V. Número de formas aladas e redução dos saúveiros iniciais. — Arq. Inst. Biol. S. Paulo, vol. 19, pp. 325-331.
- Bates, H. W., 1862/63, The naturalist on the River Amazons. — London, J. Murray, 2 vols., 351&423 pp. Condensed edition 1864, 1 vol., reprint Deut & Sons, London, 1921, 407 pp. [*Atta* pp. 9-16].
- Belt, Th., 1874, The naturalist in Nicaragua. — London, XVI+403 pp. [*Atta* pp. 71-84].
- Bequaert, J., 1922, Ants in their diverse relations to the plant world. — Bull. Mus. Comp. Zool. vol. 45, pp. 33-530, 4 pls., 24 figs., 53 pp. refs.
- Bigelow, R. S., 1958, Classification and phylogeny. — Syst. Zool. vol. 7, pp. 50-59, 3 fig.
- Bolivar, I., 1901, Un nuevo ortóptero mirmecófilo, *Attaphila bergi*. — Com. Mus. Nac. Buenos Aires, vol. 1, pp. 331-336, 1 fig.
- Borgmeier, T., 1928, Catálogo systemático e synonymico das formigas do Brasil. 2ª Parte. Pseudomyrminae, Myrmicinae, Formicinae. — Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro, vol. 29, pp. 67-164.
- 1929, Ueber attophile Phoriden. — Zool. Anz. vol. 82, pp. 493-517, 24 fig.
- 1931, Sobre alguns Phorideos que parasitam a saúva e outras formigas cortadeiras. — Arch. Inst. Biol. S. Paulo, vol. 4, pp. 209-228, 5 pls.

- 1939, Nova contribuição para o conhecimento das formigas neotrópicas. — Rev. de Ent. vol. 10, pp. 403-428, 19 figs.
- 1950, Estudos sobre *Atta* (*Atta-Studien*). — Mem. Inst. Osw. Cruz, vol. 48, pp. 239-292, 7 pls. [Text in 2 Sprachen].
- Bruch, C., Contribución al estudio de las hormigas de la provincia de San Luis. — Rev. Mus. La Plata, vol. 23, pt. 2, pp. 291-357, 12 pls.
- 1917, Costumbres y nidos de hormigas. 2ª Parte. — An. Soc. Ci. Arg., vol. 84, pp. 154-168, 4 pls., 8 figs. [*Atta vollenweideri*].
- 1921, Estudios mirmecológicos. — Rev. Mus. La Plata, vol. 26, pp. 175-211, 16 figs., 6 pls.
- 1922, Regimen de alimentación de algunas hormigas cultivadoras de hongos. — Physis, B. Aires, vol. 5, pp. 307-311, 3 figs.
- 1929, Neue myrmekophile Histeriden und Verzeichnis der aus Argentinien bekannten Ameisengaeste. — Zool. Anz. vol. 82, pp. 421-437, 13 figs.
- Buckley, S. B., 1860, The cutting ant of Texas. — Proc. Ac. Nat. Sci. Phil. vol. 12, pp. 233-236; Ann. Mag. N. Hist. (3) vol. 6, pp. 386-389.
- 1867, Descriptions of new species of North American Formicidae. — Proc. Ent. Soc. Phil. vol. 7, pp. 335-350.
- Clausen, R., 1938, Untersuchungen ueber den maennlichen Copulationsapparat der Ameisen, speziell der Formicinae. — Mitt. Schweiz. Ent. Ges., vol. 17, pp. 233-346, 52 figs. [Separat 114 pp., 52 figs.]
- Copello, A., 1927, La reina y demás población de un gran hormiguero. — Rev. Soc. Ent. Arg. vol. 2 (3) pp. 17-20. [*A. vollenweideri*].
- Costa Lima, A. da, 1916, Considerações sobre a campanha contra a formiga saúva [*Atta sexdens* (L.) Fabr.]. — Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro, vol. 19, pp. 179-192, 1 pl.
- 1936, Terceiro catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil. — Publ. Escola Nac. Agronomia, Rio de Janeiro, 460 pp. [*Atta* p. 381].
- Creighton, W. S., 1950, The ants of North America. — Bull. Mus. Comp. Zool. vol. 104, 585 pp., 57 pls.
- Curran, C. H., 1934, The families and genera of North American Diptera. — New York, 512 pp., viele Abb. [«Subgenera are superfluous» p. 19].
- Dafert, F. W., 1896, Relatorio annual do Instituto Agronomico do Estado de S. Paulo (Brasil) em Campinas. — S. Paulo, vol. 7-8, 451 pp.
- Dalla Torre, C. G., 1893, Catalogus Hymenopterorum. VII. Formicidae. — G. Engelmann, Leipzig, VIII+289 pp.
- Daguerre, J. B., 1945, Hormigas del genero *Atta* Fabricius de la Argentina. — Rev. Soc. Ent. Arg. vol. 12 (5), pp. 438-460, 3 fig., 4 pls., 1 map.
- De Geer, C., 1773, Mémoire pour servir à l'Histoire des Insectes. — vol. 3.
- Dice, L. R., 1952, Quantitative and experimental methods in Systematic Zoology. — Syst. Zool., vol. 1, pp. 97-104.
- Drury, D., 1782, Illustrations of Natural History. — London, vol. 3, p. 58.
- Edwards, F. W., 1953, Genera and subgenera. — Syst. Zool. vol. 2 (3), p. 135.
- Eidmann, H., 1932, Beitrage zur Kenntnis der Biologie, insbesondere des Nestbaues der Blattschneiderameise *Atta sexdens* L. Nach Beobachtungen von M. Jacoby zusammengestellt. — Zs. Morph. Oekol. Tiere, vol. 25, pp. 154-183, 9 fig.
- 1935, Zur Kenntnis der Blattschneiderameise *Atta sexdens* L., insbe-

- sondere ihrer Oekologie. — Zs. angew. Ent. vol. 22, pp. 185-241, 385-436, 45 fig., 5 tab.
- 1937, Die Gaeste und Gastverhaeltnisse der Blattschneiderameise *Atta sexdens* L. — Zs. Morphol. Oekol. Tiere, vol. 32, pp. 391-462, 14 fig.
- Emery, C., 1877, Saggio di un ordinamento naturale dei Mirmicidei e considerazioni sulla filogenesi delle formiche. — Bull. Soc. Ent. Ital. vol. 9, 17 pp., 1 pl.
- 1890, Studii sulle formiche della fauna neotropica. I-V. — Bull. Soc. Ital. vol. 22, pp. 38-80, pl. 5-9.
- 1895a, Beitrage zur Kenntnis der nordamerikanischen Ameisenfauna (Schluss). — Zool. Jahrb. Syst. vol. 8, pp. 257-360, 1 pl.
- 1895b, Die Gattung *Dorylus* Fab. und die systematische Einteilung der Formiciden. — Zool. Jahrb. Syst. vol. 8, pp. 685-788, pl. 14-17.
- 1905, Revisione delle specie del genere *Atta* appartenenti ai sottogeneri *Moellerius* e *Acromyrmex*. — Me. Acc. Sc. Bologna, vol. 6 (2), pp. 107-122, 24 fig.
- 1913, Etudes sur les Myrmicinae. V. Les genres des Attini, etc. — Ann. Soc. Ent. Belg., vol. 57, pp. 250-262, 12 fig.
- 1921/23, Subf. Myrmicinae. — In: Gen. Ins., Fasc. 174a-c, 397 pp., 7 pl.
- Fabricius, J. C., 1775, Systema Entomologiae. — [Ameisen pp. 391-396].
- 1798, Entomologiae Systematicae Supplementum. — [Ameisen pp. 279-281].
- 1804, Systema Piezatorum secundum ordines, genera et species. — Brunsvigae, 440+30 pp.
- Fautereau, E. de, 1952, Etudes d'Ecologie humaine dans l'aire amazonienne. — Fontenay-le-Conte (Vendée), 48 pp.
- Forel, A., 1885, Etudes myrmécologiques en 1884. — Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. vol. 20, pp. 316-380, 1 pl.
- 1893, Notes sur les Attini. — Ann. Soc. Ent. Belg. vol. 37, pp. 586-607.
- 1896, Zur Fauna und Lebensweise der Ameisen im columbischen Urwald. — Mitt. Schweiz. Ent. Ges. vol. 9, pp. 401-411.
- 1899, Formicidae. — Biol. C. Amer. Hym. vol. 3, 169 pp., 4 pl.
- 1901, I. Fourmis mexicaines récoltées par M. le prof. W. M. Wheeler. II. A propos de la classification des fourmis. — Ann. Soc. Ent. Belg. vol. 45, pp. 123-141. [Cf. Wheeler, *ibid.* pp. 199-205; Biol.].
- 1904, Miscellanea myrmécologiques. — Rev. Suisse Zool., vol. 12, pp. 1-52.
- 1908a, Ameisen aus São Paulo (Brasilien), Paraguay, etc. — Verh. z. b. Ges. Wien, vol. 58, pp. 340-418, 2 fig.
- 1908b, Fourmis de Costa Rica, récoltées par M. Paul Biolley. — Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. vol. 44, pp. 35-72.
- 1912a, Quelques fourmis de Colombie. — Mém. Soc. Sc. Nat. Neuchâtel, vol. 5, pt. 2, pp. 9-14.
- 1912b, Formicides néotropiques. Part II. — Mém. Soc. Ent. Belg. vol. 19, pp. 179-209.
- 1913, Fourmis d'Argentine, du Brésil, du Guatemala et de Cuba. — Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. vol. 49, pp. 203-250.
- 1915, Formicides d'Afrique et d'Amérique nouveaux ou peu connus. — Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. vol. 50, pp. 335-364.
- Gallardo, A., 1916, Notes systématiques et éthologiques sur les fourmis de la République Argentine. — An. Mus. Nac. Buenos Aires, vol. 28, pp. 317-344, 3 fig.
- Goeldi, E. A., 1905a, Beobachtungen ueber die erste Anlage einer neuen

- Kolonie von *Atta cephalotes*. — C.R.6e Congr. Intern. Zool., Berne, pp. 457-458.
- 1905b, Myrmecologische Mitteilung das Wachsen des Pilzgartens von *Atta cephalotes* betreffend. — C.R. 6e Congr. Intern. Berne, pp. 508-509.
- Goetsch, W., 1939, Die Staaten argentinischer Blattscheider-Ameisen. — *Zoologica*, Stuttgart, vol. 35, pp. 1-105, 36 fig., 7 pl.
- Gonçalves, C. R., 1942, Contribuição para o conhecimento do gênero *Atta* Fabr., das formigas saúvas. — *Bol. Soc. Bras. Agron.*, vol. 5, pp. 333-358, 3 pl.
- 1945, Saúvas do Sul e Centro do Brasil. — *Bol. Fitossanit.* vol. 2, pp. 183-218, 18 fig.
- 1951, Saúvas do Nordeste do Brasil. — *Bol. Fitossanit.* vol. 5, pp. 1-43, 15 fig., 1 map.
- 1955, Nota suplementar sôbre as saúvas do Nordeste do Brasil. — *Bol. Fitossanit.*, vol. 6, pp. 21-26, 3 fig.
- 1957, Observações sôbre as saúvas da Amazônia. — *Rev. Soc. Bras. Agron.*, vol. 12, fasc. 3-4, pp. 43-52.
- Guérin-Ménéville, M. F. E., 1845, *Iconographie du Règne Animal*. vol. 7, Insectes.
- Horn, W., 1933, Gedanken ueber entomologische Systematik, Mathematik, Genetik, Phylogenie und Metaphysik. — *Ve Congr. Int. d'Ent. Paris 1932*, vol. 1, pp. 131-160, 10 fig.
- Huber, J., 1905, Ueber die Koloniegruendung bei *Atta sexdens*. — *Biol. Centralbl.*, vol. 25, pp. 606-619, 624-635, 26 fig.
- 1907, The founding of colonies by *Atta sexdens*. — *Ann. Rept. Smiths. Inst. for 1906*, pp. 355-367, pl. 1-5.
- 1908, A origem das colônias de Saúva (*Atta sexdens*). — *Bol. Mus. Goeldi, Pará*, vol. 5, pp. 223-241.
- Jacoby, M., 1905, Erforschung der Struktur des *Atta*-Nestes mit Hilfe des Cementausguss-Verfahrens. — *Rev. de Ent.* vol. 5, pp. 420-424, 4 fig.
- 1936, Ueber das Wachsen des *Atta*-Nestes im ersten Jahre nach der Gruendung. — *Rev. de Ent.* vol. 6, pp. 100-106, 6 fig.
- 1937, Das raumliche Wachsen des *Atta*-Nestes vom 50. bis zum 90. Tage. — *Rev. de Ent.* vol. 7, pp. 416-425, 7 fig., 1 tab.
- Janssens, E., 1950, Classification et zoogéographie. — *Bull. Inst. Royal Sc. Nat. Bel.*, vol. 56, n. 51, pp. 1-19, 1 map.
- Jhering, H. von. 1898, Die Anlage neuer Colonien und Pilzgaerten bei *Atta sexdens*. — *Zool. Anz.* vol. 21, pp. 238-245, 1 fig.
- Latreille, P. A., 1802, *Histoire Naturelle des Fourmis*. — Paris, 1 vol.
- 1818, in Déberville, *Nouveau Dictionnaire d'Histoire Naturelle (Insectes par Latreille)*.
- Lutz, E. E., 1929, Observations on leaf-cutting ants. — *Amer. Mus. Novit.* n. 388, 21 pp.
- McCook, H. C., 1879, On the architecture and habits of the cutting ant of Texas. — *Proc. Ac. N. Sc. Phil.* Feb. 11, pp. 33-40; *Ann. Mag. Nat. Hist.* (5) vol. 3, pp. 442-449.
- Kusnezov, N., 1953, La fauna mirmecologica de Bolivia. — *Folia Univ. Cochabamba*, n. 6, pp. 129-147.
- Lepelletier de Saint-Fargeau, A., 1836, *Histoire Naturelle des Insectes Hyménoptères*. — Vol. 1, Paris, 547 pp.
- Linné, C., 1758, *Systema Naturae*. — Ed. 10^a, Tom. I, L. Salvii, Holmiae, 824 pp.
- Mayr, E., 1942, Systematics and the origin of species, from the viewpoint

- of a zoologist. — Columbia Univ. Press, N. York, 334 pp., 30 fig.
- Mayr, G., 1865, Formiciden der Reise der oesterreichischen Fregatte Novara um die Erde. — Wien, 119 pp., 4 pl.
- Menozzi, C., 1935, Spedizione del Prof. Nello Beccari nella Guiana Britannica. — Redia, vol. 21, pp. 1-17 (Sep.).
- Moeller, A., 1893, Die Pilzgaerten einiger suedamerikanischer Ameisen. — Schimper's Bot. Mitt. a. d. Tropen, Jena, Heft 6, 127 pp., 4 fig., 7 pl.
- 1941, As hortas de fungo de algumas formigas sul-americanas. Trad. portuguêsa de A. P. Viegas e E. M. Zink. — Rev. de Ent. Supl. n. 1, 122 pp., 4 fig., 7 pl.
- Mole, R. R., 1928, The romance of the bachac. — Bull. N. Y. Zool. Soc. vol. 31, pp. 54-60, 15 phot.
- Mueller, Fritz, 1874, The habits of various insects. Letter to Chas. Darwin. — Nature, June 11, pp. 102-103.
- Norton, E., 1868a, Notes on Mexican ants. — Am. Nat. vol. 2, pp. 57-72.
- 1868b, Description of Mexican ants noticed in the «American Naturalist» April 1868. — Proc. Essex Inst. vol. 4, 10 pp., 11 fig.
- Pergande, T., 1895, Mexican Formicidae. — Proc. Calif. Ac. (2) vol. 5, pp. 858-896.
- Reichensperger, A., 1935, Beitrag zur Kenntnis attaphiler Histeriden aus Brasilien. — Rev. de Ent. vol. 5, pp. 23-32, 5 fig.
- Sampaio de Azevedo, A. G. de, 1894, Saúva ou Manhú-uára. Monographia como subsidio á História da fauna paulista. — S. Paulo, 74 pp., il.
- Santschi, F., 1919, Nouveaux Formicides de la République Argentine. — An. Soc. Ci. Arg., vol. 87, pp. 37-57, 6 fig.
- 1920, Quelques nouveaux fourmis de Bolivie. — An. Soc. Ci. Arg. vol. 89, pp. 122-126, 3 fig.
- 1922, Myrmicines, dolichodérines et autres formicides néotropiques. — Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. vol. 54, pp. 345-387, 2 fig.
- 1929a, Nouvelles fourmis de la République Argentine et du Brésil. — An. Soc. Ci. Arg. vol. 107, pp. 273-316, 36 fig.
- 1929b, Mélange myrmécologique. — Wien. Ent. Ztg. vol. 46, pp. 84-93.
- Say, T., 1836, Descriptions of new species of North American Hymenoptera and observations on some already described. — Boston Jour. Nat. Hist. vol. 1, n. 4, p. 734.
- Scheerpeltz, O., 1936, Die von Prof. Dr. H. Eidmann gelegentlich seiner im Jahre 1933 nach Brasilien unternommenen Studienreise aufgesammelten Staphyliniden. I. Die in den Nestern von *Atta sexdens* L. aufgefundenen Staphyliniden, nebst einigen Bemerkungen ueber die Gattung *Scariphaeus* Er. — Arch. Naturgesch., N. F., vol. 5, pp. 483-540, 13 fig.
- Schindewolf, O., 1927, Prinzipienfragen der biologischen Systematik. — Pal Zs. vol. 9, pp. 122-169, 2 fig., 4 tab.
- 1954, Zur Taxonomie rezenter und fossiler Organismen. — Congr. Int. Géol. Algiers 1952, C. R. pp. 81-91.
- Schmalzfuss, H., 1935, Empfindlichkeit der Blattschneiderameise *Atta sexdens* L. gegen Giftgase. — Zs. angew. Ent. vol. 22, pp. 437-451, 3 fig.
- Simpson, G. G., 1945, The principles of classification and a classification of mammals. — Bull. Amer. Mus. N. H. vol. 85, pp. 1-350.
- Smith, Fred., 1858, Catalogue of the Hymenopterous insects in the collection of the British Museum. — Part VI, Formicidae, 216 pp., 14 pl.

- Smith, M. R., 1943, A generic and subgeneric synopsis of the male ants of the United States. — *Am. Midl. Nat.* vol. 30, pp. 273-321, 7 pl.
- 1947, A generic and subgeneric synopsis of the United States ants, based on workers. — *Am. Midl. Nat.* vol. 37, pp. 521-647, 85 fig.
- 1951, Formicidae. — In: Muesebeck & alii, Hymenoptera of America North of Mexico. — U. S. Dept. Agr., Mon. 2, pp. 778-875.
- 1958, Formicidae. — In: Muesebeck, Supplement, *ibid.* pp. 108-162.
- Snodgrass, R. E., 1941, The male genitalia of Hymenoptera. — *Smithson. Misc. Coll.* vol. 99, n. 14, 86 pp., 33 pl., 6 fig.
- 1957, A revised interpretation of the external reproductive organs of male insects. — *Smithson. Misc. Coll.* vol. 135, n. 6, 60 pp., 15 fig.
- Sobral, R. P., 1945, Criação de saúvas vermelhas (*Atta sexdens rubropilosa*) em laboratório. — *Bol. Fitossanit.*, vol. 2, pp. 225-231, 6 fig.
- Souza Paula, H. de, 1956, Ocorrência de saúvas no Estado do Paraná. — *Bol. Fitossanit.* vol. 6, pp. 153-158, 8 fig. 1 map.
- Stahel, G. & Geijskes, D. C., 1939, Ueber den Bau der Nester von *Atta cephalotes* L. und *Atta sexdens* L. — *Rev. de Ent.*, vol. 10, pp. 27-78, 21 fig., 26 pl.
- 1941, Weitere Untersuchungen ueber Nestbau und Gartenpilz von *Atta cephalotes* L. und *Atta sexdens* L. — *Rev. de Ent.* vol. 12, pp. 243-268, 9 fig., 3 pl.
- Spegazzini, C., 1899, Fungi argentini novi v. critici. — *An. Mus. Buenos Aires*, vol. 6, pp. 81-365.
- 1921, Descripción de hongos mirmecófilos. — *Rev. Mus. La Plata*, vol. 26, pp. 166-174, 4 fig.
- Tanner, J. E., 1892, *Oecodoma cephalotes*. The parasol or leaf-cutting ant. — *Trinidad Field Nat. Club*, I, n. 3, Aug. 1892, pp. 68-69; n. 5, Dec. 1892, pp. 123, 127.
- Townsend, B. R., 1870, The red ant of Texas. — *Amer. Entom. and Botan.*, St. Louis, Mo., vol. 2, pp. 324-325.
- Tuxen, S. L. & alii, 1956, Taxonomist's glossary of genitalia in insects. — Copenhagen, 284 pp., 215 fig.
- Van der Vecht, J., 1957, *Zool. Meded. Ryksmus. N. H. Leiden*, vol. 35, pp. 21-31. [Zitiert von Weber, 1958].
- Wasmann, E., 1894, Kritisches Verzeichnis der myrmekophilen und termitophilen Arthropoden. — F. Dames, Berlin, 231 pp.
- 1925, Die Ameisenmimikry. — *Abh. theoret. Biol.*, Heft 19, 164 pp., 3 pl.
- Weber, N. A., 1937, The biology of the fungus-growing ants. Part II. Nesting habits of the bachac (*Atta cephalotes* L.). — *Trop. Agric.*, vol. 14, pp. 223-226, 8 fig.
- 1938a, The biology of the fungus-growing ants. Part III. The sporophore of the fungus grown by *Atta cephalotes* and a review of reported sporophores. — *Rev. de Ent.*, vol. 8, pp. 265-272, 4 pls.
- 1938b, The biology of the fungus-growing ants. Part IV. Additional new forms. Part V. The *Attini* of Bolivia. — *Rev. de Ent.*, vol. 9, pp. 154-206, 21 figs.
- 1941, The biology of the fungus-growing ants. Part VII. The Barro Colorado Island, Canal Zone, species. — *Rev. de Ent.*, vol. 12, pp. 83-130, 14 pls.
- 1945, The biology of the fungus-growing ants. Part VIII. The Trinidad, B.W.I., species. — *Rev. de Ent.*, vol. 16, pp. 1-88, 1 fig., 8 pls.
- 1946, The biology of the fungus-growing ants. Part IX. The British Guiana species. — *Rev. de Ent.*, vol. 17, pp. 114-172, 5 figs., 8 pls.

- 1947, Lower Orinoco River fungus-growing ants. — Bol. Ent. Venezolana, vol. 6, pp. 143-161, 2 pls.
- 1958, Nomenclatural notes on *Proatta* and *Atta*. — Ent. News, vol. 69, pp. 1-13.
- 1958, Evolution in fungus-growing ants. — Proc. Xth Int. Congr. Ent., vol. 2, pp. 459-473, 12 fig.
- Weyrauch, W., 1942, Las hormigas cortadoras de hojas del Valle de Chanchamayo. — Bol. Dir. Agric. Canad. vol. 15 (44-47); 204, 36 pp.
- Wheeler, W. M., 1900, A new myrmecophile from the mushroom-gardens of the Texas leaf-cutting ant. — Amer. Natur. vol. 34, pp. 851-862, 6 figs.
- 1901, Biological notes on Mexican ants. — Ann. Soc. Ent. Belg. vol. 45, pp. 199-205.
- 1902, A consideration of S. B. Buckley's «North American Formicidae». — Trans. Texas Ac. Sc. vol. 4, 15 pp.
- 1907, The fungus-growing ants of North America. — Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., vol. 23, pp. 669-807, 31 figs., 3 pls.
- 1910, Ants, their structure, development and behavior. — Columbia Univ. Press, New York, XXV+663 pp., 286 figs.
- 1911, A list of the type species of the genera and subgenera of Formicidae. — Ann. Ac. Sci., New York, vol. 21, pp. 157-175.
- Wheeler, G. C., 1949, The larvae of the fungus-growing ants. — Amer. Midl. Nat. vol. 40 (1948), pp. 664-689, 3 pls., 3 figs.
- 1956, Myrmecological orthoepy and onomatology. — North Dakota, 22 pp.
- Wille, J., 1952, Entomologia Agricola del Peru. — Lima, Min. Agric., 2ª ed., 544 pp., il.