

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

Centre de Nouméa

Laboratoire d'Entomologie et de Lutte Biologique

G. FABRES*

Compte-rendu d'un stage de deux mois effectué au Département
de Lutte Biologique de l'Université de Californie Riverside.

*Entomologiste à l'ORSTOM, Centre de Nouméa, B.P. 4, Nouvelle-Calédonie.

20 octobre 1972
O. R. S. I. O. M. Fonds Documentaire
N° : 5 716
Cote : A - ex 2

Centre de Nouméa

Laboratoire d'Entomologie et de Lutte Biologique

Compte-rendu d'un stage de deux mois effectué au Département
de Lutte Biologique de l'Université de Californie Riverside

G. FABRES*

Ce stage s'est déroulé du 20 juin au 20 août 1972. Il était essentiellement axé sur une initiation à la systématique des chalcidiens Encyrtidae et Aphelinidae auprès de taxonomistes de renommée mondiale. De plus nous avons mis à profit notre présence dans un laboratoire orienté vers la lutte biologique contre les cochenilles diaspines, pour nous informer de visu des méthodes et techniques utilisées.

Nous avons travaillé ou simplement recueilli des informations auprès des entomologistes suivants :

- P. DE BACH : Professeur de lutte biologique à l'Université, Coordinateur du Projet de Lutte Biologique contre les cochenilles diaspines dans le cadre de Programme Biologique International (actuellement M.A.N.).
- D. ROSEN : Professeur de Lutte Biologique à l'Université Hébraïque de Jérusalem. Celui-ci terminé actuellement auprès de P. DE BACH une révision mondiale du genre Aphytis (Hyménoptère Aphelinidae).
- H. COMPERE : (Emeritus) Taxonomiste spécialiste des chalcidiens Encyrtidae et Aphelinidae parasites de cochenilles.
- G. GORDH : Collaborateur de H. COMPERE. Taxonomiste spécialiste de chalcidiens.
- I.M. NEWELL: Chef de la division. Spécialiste des acariens prédateurs.

* Entomologiste à l'O.R.S.T.O.M., Centre de Nouméa, B.P. 4, Nouvelle-Calédonie.

Promoteur d'une taxonomie basée sur des clefs-tableaux et non sur des clefs dichotomiques. Nous étions déjà en rapport avec lui à propos d'identification d'acariens de Nouvelle-Calédonie.

W. EWART : Spécialiste de thrips prédateurs avec lequel nous avons déjà entretenu des rapports épistolaires relatifs à l'identification de Thysanoptères néocalédoniens.

La majeure partie de notre temps fut consacrée à l'étude systématique des chalcidiens. Nous avons distrait une matinée et un après-midi pour visiter l'insectarium où nous avons pris des notes concernant les techniques d'élevage des cochenilles et de leurs parasites. Nous avons également travaillé en bibliothèque pour enrichir notre documentation.

1° - Visite de l'insectarium : L'élevage des cochenilles et de leurs parasites se fait dans de petites pièces indépendantes au niveau desquelles les conditions de température et d'humidité sont contrôlées. Un climatiseur et un humidificateur sont en place dans chacune d'elles.

Les élevages d'hôtes et de parasites sont indépendants l'un de l'autre pour éviter l'introduction de parasites là où sont élevées les cochenilles-hôtes. Un emploi du temps journalier est rigoureusement suivi. Il interdit en particulier le passage des salles d'élevage de parasites vers les salles d'élevages des hôtes pendant la même journée.

Les végétaux de substitution dont la liste suit, sont utilisés pour l'élevage de cochenilles qui pour la plus grande part se développent ordinairement sur agrumes :

- pastèques (water melon) : Citrullus vulgaris
- banana squash : Cucubita maxima
- citrons : Citrus nobilis
- pommes de terres : Solanum tuberosum
- raquettes d'Opuntia : Cactus sp.

Les diaspines suivantes sont actuellement en élevage :

- Aonidiella aurantii Maskell
- Aonidiella citrina Coquillet
- Aspidiotus hederæ Vallot
- Diaspis echinocacti Bouché
- Lepidosaphes beckii Newman
- Quadraspidotus perniciosus Comstock

Les parasites sont élevés dans de petites cages de bois munies d'une surface de verre pour le contrôle de l'élevage et d'un manchon qui permet toute manipulation à l'intérieur. Ces cages ne sont pas climatisées individuellement. Les souches maintenues en permanence concernent surtout le genre Aphytis (Aphelinidae) dont l'étude tant taxonomique que biologique est en cours au Laboratoire. Les espèces mentionnées dans le tableau ci-joint sont actuellement entretenues. D'autres parasites tel Comperiella bifasciata sont maintenues pour des études de biosystématique.

.../...

Souches d'Aphytis maintenues actuellement à l'insectarium

APHYTIS	PROVENANCE	HOTE D'ORIGINE	MODE DE REPRODUCTION	N°
<u>A. proche de pro-</u> <u>elia Walker</u>	Japon	<u>Quadraspidotus</u> <u>peniciosus Comstock</u>	Uniparental	R64-52
<u>A. coheni De Bach</u>	Israël	<u>Aonidiella aurantii</u> Maskell	Biparental	R 1934
<u>A. maculicornis</u> Masi	Pakistan	<u>Parlatoria oleae</u> Colvee	Biparental	R70-58
<u>A. proche de lin-</u> <u>gnanensis Compere</u>	Australie	<u>Aonidiella aurantii</u> Maskell	Biparental	R71-42
<u>A. melinus De Bach</u>	Pakistan	<u>Aonidiella citrina</u> Coquillet	Biparental	R70-92
<u>A. proche de lin-</u> <u>gnanensis Compere</u>	La Paz Mexico	<u>Diaspis echinocacti</u> Bouché	Biparental	R66-19
<u>A. melinus De Bach</u>	Inde et Pakistan	<u>Aonidiella aurantii</u>	Biparental	R16-43
<u>A. fisheri De Bach</u>	Burma Birmanie	<u>Aonidiella aurantii</u> Maskell	Biparental	R16-73
<u>A. proche de lin-</u> <u>gnanensis Compere</u>	Hong Kong	<u>Aonidiella aurantii</u> Maskell	Biparental	R71-55c
<u>A. proche de chry-</u> <u>somphali Mercet</u>	Tahiti (Papeete)	<u>Aspidiotus destructo-</u> <u>tor Signoret</u>	Uniparental	R72-7
<u>A. lepidosaphes</u> Compere	Chine, Floride, Hawaï, Turquie	<u>Lepidosaphes beckii</u> Newman	Biparental	R 122
<u>A. mytilaspidis</u> Le Baron	Crête	?	Uniparental	R63-233
<u>A. lingnanensis CI</u> Compere	Chine	<u>Aonidiella aurantii</u> Maskell	Biparental	?

Pour enrichir notre collection de référence en espèces d'un genre particulièrement riche dans l'Arc Mélanésien, nous avons pu obtenir un échantillon de chaque souche.

En ce qui concerne les techniques d'élevage, nous nous sommes particulièrement intéressés à l'élevage d'Aspidiotus hederæ de Diaspis echinocacti et de Lepidosaphes beckii, directement en rapport avec notre activité scientifique en Nouvelle-Calédonie.

- l'élevage d'Aspidiotus hederæ sur tubercules de pommes de terre soulève les problèmes suivants :

- germination des tubercules : La quasi continuelle obscurité de la pièce d'élevage limite le développement des germes. Elles ne contrarie en rien le développement de la cochenille et assure de plus une bonne répartition des larves mobiles à l'infestation.

- développement de Pseudococcus solanæ : On le limite par l'utilisation dans la pièce d'élevage de la coccinelle Cryptolaemus montrouzieri Mulsant dont l'élevage peut être assuré à part.

- développement de la teigne de la pomme de terre Gnorimosche-ma operculella Zeller :

Contrôlé par capture sur plaque engluée des vieilles larves qui se laissent choir pour la nymphose.

La cochenille peut être élevée sur citrons parafinés. Nous avons eu là la démonstration d'une technique que nous connaissons déjà dans la littérature.

Ces données techniques sont pour nous d'un grand intérêt dans la mesure où nous avons récolté à Nouméa une espèce d'Aphytis se développant aux dépens de cette cochenille.

- l'élevage de Diaspis echinocacti se fait sans grande difficulté sur raquettes d'Opuntia.

Cette cochenille a servi temporairement d'hôte à un parasite Aphytis n.sp. originaire de Nouvelle-Calédonie et qui retient actuellement notre attention.

- l'élevage de Lepidosaphes beckii se fait comme nous l'avons jusqu'ici pratiqué nous-même. L'Aphytis n.sp. de Nouvelle-Calédonie récoltée par le Professeur De Bach et envoyée par M. COCHEREAU à Riverside à fin d'élevage a été maintenue à l'insectarium de 1968 à 1969 sur L. beckii et D. echinocacti.

Nous étudions actuellement sa biologie dans le cadre de notre programme.

Outre l'insectarium nous avons visité les vergers avoisinants et les expérimentations de plein champ.

2° - Initiation à la taxonomie des Encyrtidae et Aphelinidae

Nous n'avons pas abordé cette étude selon le schéma classique de l'information théorique précédant la mise en pratique des connaissances acquises. Nous avons dès l'abord utilisé le matériel entomologique récolté en Nouvelle-Calédonie et procédé comme suit :

- tri des Encyrtidae et Aphelinidae au sein de l'ensemble des chalcidiens récoltés.
- identification du genre et recherche des documents relatifs à ce genre, aux genres proches et aux espèces concernés.
- comparaison des spécimens de la Nouvelle-Calédonie avec la collection de référence du laboratoire de Riverside.

Pour chacune de ces étapes nous avons bénéficié de l'aide de M. COMPERE et M. GORDON, son collaborateur, qui ont mis sans réserves et à tout moment leur expérience à notre service. Le Département nous a gracieusement fourni les photocopies des documents qui nous intéressaient (tirés à part relatifs aux espèces et aux genres présents en Nouvelle-Calédonie).

+ Genres répertoriés dans l'Arc Mélanésien : Nouvelle-Calédonie (C) et Nouvelles-Hébrides (H).

<u>Encyrtidae</u>	<u>Aphelinidae</u>
<u>Arrhenophaginae</u> : <u>Arrhenophagus</u> <u>Austroaillius</u>	<u>Aphelininae</u>
<u>Encyrtinae</u> :	
<u>Encyrtini</u> : <u>Encyrtus</u> Latreille (CetH)	<u>Marietta</u> Motschulsky (C)
<u>Ectromini</u> :	<u>Aphelinus</u> Dalman (C)
<u>Anagyrini</u> : <u>Aenasius</u> Walker (C)	<u>Aphytis</u> Howard (C et H)
<u>Ageniaspis</u> Dahlbom (C)	

.../...

<u>Anagyrus</u> Howard (C)	<u>Coccophaginae</u>
<u>Blepyrus</u> Howard (C)	<u>Azotus</u> Howard (C)
<u>Leptomastidae</u> Mercet (C)	<u>Coccophagus</u> Westwood (C)
<u>Pauridia</u> Timberlake (C)	<u>Aspidiotiphagus</u> Howard (C et H)
<u>Pseudaphycus</u> Timberlake (C)	<u>Prospaltella</u> Tchumakova (C)
	<u>Aneristus</u> Howard (C et H)

Erioparinae

Myioenema Ashmead (C)

• Mirini =
Bothriothoracini :

- Adelencyrtus Ashmead (C)
- Anicetus Howard (C)
- Cheiloneurus Westwood (C)
-
- Comperiella Howard (C)
- Diversinervus Silvestri (C)
- Habrolepis Foerster (C)
- Homalopoda Howard (C)
- Metaphycus Mercet (C)
- Microterys Thomson (C et H)
- Ooencyrtus Ashmead (C)
- Microterys Thomson (C et H)
- Plagiomerus Crawford (C)

+ Genres associés : L'identification d'un genre et la recherche des documents qui lui sont relatifs aboutit quelquefois à un groupe taxonomique homogène dont les divers éléments (genres) sont reliés par une clef dichotomique.

La faculté d'identification d'un de ces genres donne accès à l'identification de tous les autres genres du groupe.

- Genre Habrolepis : Genres associés : Parahomalopoda Girault
Plagiomerus Crawford
Homalopoda Howard
(Clef dichotomique de Pseudhomalopoda Girault
Tachikawa et Valentine 1969) Adelencyrtoides Tachikawa et Valentine
Habrolepis Foerster
Anabrolepis Timberlake

.../...

- Adelencyrtus Ashmead
- Genre Anagyrus : Genres associés : Paranusia Bréthes
Gyranusa Mercet
Anagyrus Howard
- (Clef dichotomique de COMPERE 1947)
- Gyranusoidea Compere
Apoanagyrus Compere
Heterarthrellus Howard
Pseudleptomastix Girault
Leptomastidae Mercet
Callipteroma Motschulsky
Leptomastix Foerster

L'étude du genre Anagyrus conduit à l'étude monographique de KERRICK sur les Anagyrini. Cet ouvrage permet l'identification de 27 genres appartenant à 2 sous tribus. Les clefs dichotomiques fournies sont les suivantes :

- clef des tribus de la sous famille des Encyrtinae
- clef des sous-tribus de la tribu des Anagyrini
- clef des genres des sous-tribus Ericydnina et Aenasiina

- Genre Aenasius : Genres associés : Chalcaspis Howard
Aenasius Walker
- (Clef dichotomique de Compere 1937) Neodiscodes Compere
- Genre Aphycus : Genres associés Timberlalkia Mercet
Bothriocraera Timberlake
Pseudaphycus Clausen
- (Clef dichotomique de Compere et Annecke 1968) Acerophagus Smith
Cirrhencyrtus Timberlake
Pezaphycus Novicki
Aphycus Mayr
Waterstonia Mercet
- Genre Metaphycus : Genres associés : Aphycomorpha Timberlake
(Clef dichotomique de Compere et Annecke 1968) Paraphycus Girault

Aenasioidea Girault
Aphycopsis Timberlake
Mercetiella Dozier
Metaphycus Mercet
Melanaphycus Compere
Erythrphycus Compere

- Genre Coccophagus : Genres associés: Euxanthellus Silvestri
Prococcophagus Silvestri
Aneristus Howard
(Clef dichotomique de Compere 1931) Coccophagus Girault
Coccophagoides Girault
Encarsia Foerster
Prospaltella Howard

Cette clef ne présente plus actuellement le même intérêt du fait de l'ouvrage de Ferrière (1965) qui englobe tous ces genres et les genres Azotus (Howard), Ablerus (Howard), Physcus (Howard), Prophyscus (De Santis), Timberlakiella (Compere), Lounsburyia (Compere) et Aspidiotiphagus (Howard), dans une même clef des genres de la sous famille Aphelininae.

+ Espèces répertoriées dans l'Arc Mélanésien : (Nouvelle-Calédonie et Nouvelles-Hébrides).

Encyrtidae

Encyrtus barbatus (Timberlake (C et H)
Aenasius advena Compere (C)
Anagyrus swezeyi Timberlake (C)
Blepyrus insularis Cameron (C)
Pauridia peregrina Timberlake (C)
Comperiella bifasciata Howard (C)
Diversinervus elegans Silvestri (C)
Habrolepis neocaledonensis n.sp. (C)

Aphelinidae

Aphytis n.sp. (C)
Marietta carnesi Howard (C)
Aneristus ceroplastae Howard (CetH)
Myiocnema comperei Ashmead (C)
Aspidiotophagus lounsburyi B. et P (C et H).

- Au total, les genres répertoriés isolément et ceux appartenant à des groupes bien structurés nous donnent accès à 60 genres des deux familles.

Il faut ajouter à cela les genres couverts par les clefs dichotomiques de Kerrich pour les Encyrtidae Anagyrini et de Ferrière pour la famille entière des Aphelinidae. Il nous appartiendra pour l'avenir d'augmenter notre collection de référence pour avoir ainsi accès à un plus grand nombre de genres.

- 9 genres sont à présent connus avec certitude de l'Arc Mélanésien ; 11 espèces ont été déterminées ; d'autres sont nouvelles et à décrire.
- Nous avons décrit une nouvelle espèce du genre Habrolepis : A. neocaledonensis.

Conclusion

Nous avons retiré de ce stage d'initiation à la taxonomie des chalcidiens, des avantages de deux ordres.

Matériellement nous avons pu identifier un certain nombre de genres et d'espèces présents dans l'Arc Mélanésien. Les spécimens, associés à d'autres obtenus de l'insectarium de Riverside représentent un embryon de collection de référence des Encyrtidae et Aphelinidae. D'autre part nous avons collationné un grand nombre de références bibliographiques et obtenu sous forme de copie les publications ayant un rapport direct avec les insectes identifiés.

Théoriquement les contacts et discussions quotidiens que nous avons eus avec les systématiciens nous ont permis de mieux cerner les problèmes propres à la Taxonomie des Encyrtidae et Aphelinidae et de comprendre l'esprit dans lequel cette taxonomie doit être abordée. En voici l'essentiel : L'ordonnance systématique des familles concernées (essentiellement Encyrtidae) n'a fait jusqu'ici l'objet d'aucun travail général de synthèse qui puisse permettre, à l'aide d'une clef dichotomique, d'avoir accès à l'ensemble des genres répertoriés. Malgré tout on peut trouver dans la littérature trois types de travaux de synthèse :

1°) Etudes régionales de la famille des Encyrtidae avec présentation d'une clef dichotomique donnant accès à tous les genres présents dans la région étudiée. C'est le cas entre autres, des travaux de : MERCET (1921) pour l'Espagne ; de DESANTIS (1948) pour l'Argentine ; de NICHOL'SKAYA (1952) pour l'URSS et de FERRIERE (1953) pour les espèces paléarctiques ; de TACHIKAWA (1963) pour le Japon ; de PECK, BOUCEK et HOFFER (1964) pour la Tchécoslovaquie.

Ces clefs dichotomiques sont exclusivement utilisables dans le cadre de la région explorée par les auteurs et d'aucune utilité pour les autres régions d'autant que celles-ci ont une faune originale (Nouvelle-Calédonie par exemple).

2°) Tentatives d'organisation de la famille par création de "groupes" homogènes indépendants les uns des autres. Au sein de chaque groupe une clef dichotomique donne accès aux genres qui le composent. MERCET (1921) associa à sa clef dichotomique générale la création de 12 groupes indépendants. Ces groupes très artificiels ne rendent pas suffisamment compte des relations naturelles entre les différents genres et furent abandonnés. Ce type d'organisation n'a pas pour autant été négligé et l'on trouve actuellement des groupes homogènes bien structurés et d'une grande utilité pour l'identification. Nous en avons donné des exemples ci-dessus.

3°) Tentatives d'organisation par création de subdivisions de type dichotomique au sein de la famille. Division de la femelle en trois sous-familles : Encyrtinae Arrhenophaginae et Antheminae (PECK et ALL) ; Division de la sous-famille en trois tribus : Ectromini Encyrtini Mirini (ASHMEAD) ou Encyrtini Anagyriini et Bothrothoracini (KERRICH 1967) ; réorganisation sur le même modèle à l'intérieur des tribus. Ce type de synthèse n'a été réalisé que par KERRICH et pour la tribu des Anagyriini. Celle-ci est divisée en 5 sous-tribus dont deux ont été étudiées en détail avec clefs dichotomiques donnant accès aux genres.

Ces deux derniers travaux de synthèses sont les plus intéressants et les plus utilisés. Ils pèchent cependant par leur trop petit nombre. De ce fait la famille des Encyrtidae se présente actuellement comme un rassemblement de plus de 500 genres (500 genres répertoriés par TIMBERLAKE en 1930) d'où émergent de rares groupes homogènes et bien structurés et des tronçons de classification dichotomique.

Il en est différemment de la famille des Aphelinidae plus **clairement** organisée depuis FERRIERE (1965).

L'identification des genres ne peut alors se faire que par l'expérience personnelle de genres déjà vus en collection ou déjà étudiés à fin d'identification et par rapport auquel l'exemplaire à l'étude pourra être positionné. Une certitude quand à l'identité entre le spécimen étudié et un genre déjà décrit se fera par comparaison avec les descriptions génériques de la collection bibliographique.

De ce fait, la possession d'une petite collection de référence et de la documentation qui s'y rattache représente l'indispensable noyau initial autour duquel pourra s'organiser un matériel entomologique et bibliographique de plus en plus important.

Cet outil de travail est vital pour qui veut pouvoir identifier les chalcidiens parasites, fréquemment rencontrés au cours de l'étude des biocoenoses parasitaires. Nous nous emploierons à l'acquérir progressivement.

Pour porter un jugement qualitatif sur le matériel provenant de l'Arc Mélanésien (Nouvelle-Calédonie et, pour une faible part, Nouvelles-Hébrides) nous dirons que la faune des chalcidiens entomophages y apparaît comme très riche. Sur les 29 genres identifiés à Riverside, bien souvent représentés dans notre collection par plusieurs espèces, 11 espèces seulement ont pu être identifiées avec certitude à des formes déjà décrites. Pour les autres il est probable qu'elles représentent, pour une grande part, des espèces nouvelles.

Ces parasites issus la plus-part du temps de cochenilles psylles ou aleurodes se comportent dans la nature comme des insectes utiles dont la présence dans l'équilibre naturel est un facteur de réduction des populations de phytophages ravageurs.

Leur recherche, leur identification et l'étude de leur biologie sont les différentes étapes d'un processus d'enrichissement des connaissances et du matériel écologique utilisable dans le cadre de programmes de lutte biologique contre les ravageurs des cultures.

B I B L I O G R A P H I E

Sont ici mentionnés :

- (I) -les ouvrages généraux et les catalogues relatifs à la taxonomie et la répartition géographique des Chalcidiens (Encyrtidae et Aphelinidae).
- (II) -les publications en rapport direct avec la faune des Chalcidiens Encyrtidae et Aphelinidae de l'Arc Mélanésien.
- (III) -les mêmes publications en regard des groupes taxonomiques concernés.

I

- ASHMEAD, W.H. 1904. Classification of the chalcid flies of the super family Chalcidoidea Mem. Carneg. Mus. 1 (4).
- BALTAZAR 1966. Catalogue of Philippine Hymenoptera. With bibliographie 1758-1963. Pacific insect Monograph 8. Published by Entomology Department Bernice P. Bishop Museum, Honolulu Hawaii.
- DE SANTIS, L. 1948. Estudio monográfico de los afelinidos de la República Argentina (Hym. Chalc.) Separado de la Revista del museo de La plata (nueva serie) V Zoologica 23-280. LA PLATA. Universidad Nacional. Instituto del Museo.
- DE SANTIS, L. 1946. Taxonomia de la familia Aphelinidae (Hym. Chalci.) Rev. Mus. La Plata (5) 21 pp.
- FERRIERE, Ch. 1965. Hymenoptera Aphelinidae d'Europe et du Bassin Méditerranéen. Faune de l'Europe et du Bassin Méditerranéen (1) 206 pp. Masson et Cie PARIS.
- GRESSITT et SZENT-IVANY. 1968. Bibliography of New Guinea Entomology. Pacific Ins. Monogr. 18.
- HOFFER, A. 1954. Monograph of czechoslovak species of the tribe Aphycini Hoffer Act. Soc. Ent. Czechosloveniae LI 71-114 (Pars I).
- HOFFER, A. 1955. The phylogeny and taxonomy of the family Encyrtidae Acta. Ent. Mus. Natl. Praguae (11) 1-21.

KERRICH, G.J. 1967. On the classification of the Anagyrinae Encyrtidae with a revision of some of the genera (Hym. Chalc.) Bull. of the British Museum Entomology 20 (5).

MASI, L. 1917. Chalcididae of the S^eychelles islands Nov. Zool. 24, pp. 121-230.

MERCET R.G., 1921. Fauna Iberica Hymenopteros. Fam. Encyrtidos. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid. 1-727, 292 figs.

NIKOL'SKAYA, M.N. 1952. The chalcid fauna of the USSR. (Chalcidoidea) Zool. Inst. Acad. Sc. URSS. n° 44. Traduction anglaise 1963. 593 p. S. Monson edit. Jerusalem.

PECK, O. 1963. A catalogue of the nearctic chalcidoidea (Ins. Hym.) Canad. Ent. Ottawa Ontario 1-1092.

PECK, O. BOUCEK, Z. et HOFFER, A. 1964. Keys to chalcidoidea of Czechoslovakia (Insecta, Hymenoptera) Mem. Ent. Soc. Canada 34.

ROSEN, D. 1966. Keys for the identification of the hymenopterous parasites of scale insects, aphids and aleyrodids on citrus in Israël. Scripta Hierosolymitana. Pub. of the Hebrew Univ. of Jerusalem. 18, 43-79, 267 figs.

TACHIKAWA, T. 1963. Revisional studies of the Encyrtidae of Japan (Hym. Chalc.) Mem. Ehime Univ. VI 9 (1) 264 p. Entomological Laboratory College of agriculture. Ehime University MATSUYAMA Japan.

International code of Zoological nomenclature (adopted by the XV international Congress of Zoology). Printed in Great Britain by Richard CLAY and Cie Ltd. Bungay Suffolk.

II

ANNECKE, D.P. 1962. African Encyrtidae. Journal. Ent. Soc. S. Africa 25 (2).

ANNECKE, D.P. 1964. The encyrtid and aphelinid parasites of soft brown scale Coccus hesperidum L. in South Africa. Dept. Agric. Tech. Serv. Ent. Mem. n° 7. 45 p.

ANNECKE, D.P. 1964. African Encyrtidae. Journal Ent. Soc. S. Africa 26 (2).

ANNECKE, D.P. MYNHARDT, J. 1971. The species of Zebratus-group of Metaphycus from South Africa With notes on some extralimital species. Rev. Zool. Bot. Afr. LXXXIII (3-4).

COMPÈRE, H. 1931a. A revision of the species of Coccophagus, a genus of hymenopterous coccid inhabiting parasites Proc. U.S. Nat. Mus. 78 (7) 1-132 pl. 1-14.

- COMPÈRE, H. 1931b. The african species of Baeoanusia an encyrtid genus of hyperparasites. Univ. Calif. Publ. Ent. 5 (12) 247-255.
- COMPÈRE, H. 1931c. A revision of the genus Diversinervus Silv. encyrtid parasites of coccids (Hym.) Univ. Calif. Publ. Ent. 5, (11) 234-245.
- COMPÈRE, H. 1936. Notes on the classification of the Aphelinidae with descriptions of new species. Univ. Calif. Publ. Ent. 6 (12). 227-322.
- COMPÈRE, H. 1937. The species of Aenasius, Encyrtid parasites of mealybugs. Proc. Haw. Ent. Soc. IX (3) 383-404.
- COMPÈRE, H. 1938a. A report on some miscellaneous african Encyrtidae in the British Museum. Bull. Ent. Res. 29 (3) 315-336.
- COMPÈRE, H. 1938b. A second report on some miscellaneous african Encyrtidae in the British Museum. Bull. Ent. Res. 30 (1) 1-26.
- COMPÈRE, H. 1947a. A report on a collection of Encyrtidae with description of new genera and species. Univ. Calif. Publ. Ent. 8 (1) 1-24.
- COMPÈRE, H. 1947b. A new genus and species Erymyiocnema aphelinoides (Hym. Aphelinidae) and a history of the genera Eryischia Riley and Myiocnema Ashmead. Bull. Ent. Res. 38 (3) 381-388.
- COMPÈRE, H. & ANNECKE, D.P. 1960. A reappraisal of Aphycus Mayr, Metaphycus Mercet and allied genera (Hym. Encyrtidae). Jour. Ent. Soc. S. Africa 23 (2).
- COMPÈRE, H. ANNECKE, D.P. 1961. Descriptions of parasitic hymenoptera. Journal Ent.Soc. S. Africa : 24 (1).
- DELUCCHI, V. 1965. Les Habrolepis. Entomophaga 10 (3) 295-304.
- DOZIER, 1932. Notes on the genus Aneristus Haw. With descriptions of new species. Jour. Puerto Rico Dept. Agric. 16 (2) 93-102.
- FERRIERE, C. 1953. Un nouvel Encyrtidae (Hym. Chalcidoidea) de la Guinée Française. Rev. Path. Veget. Ent. Agric. Fr. 32 (2).
- HOWARD, L.O. On the parasitic hymenoptera of the island of St. Vincent Linn. Soc. Jour. Zool. 25. 54-254.

- ISHII, T. 1928. The Encyrtinae of Japan Bull. Imp. Agric. Expt. Stat. III (2) 79-160.
- JENSEN, D.D., 1957. Parasites of Psyllidae. Hilgardia 27 (2).
- RIEK, E.F. 1962. The Australian species of Psyllaephagus (Hym. Encyrtidae) parasites of Psyllids (Homopt.) Australian Journ. Zool. 10 (4) 684-757.
- RISBEC, J. 1956. Australomalotylus rageai n.sp. Encyrtidae parasite de Sarcophaga sp. en Nouvelle-Calédonie. Annales de Parasitologie humaine et comparée XXX n° 1,2.
- SMITH, H.S. et COMPERE, H. 1928. A preliminary report on the insects parasites on the black scale Saissetia oleae Bern. Univ. Calif. Publ. Ent. 4 301-306.
- TACHIKAWA, T. 1956a. The Encyrtid parasites of Pseudococcus flavidus Kanda, with a list of the known species and their hosts of the genera Anagyrus, Leptomastidae, and Achrysopephagus of the world. Mem. Ehime Univ. VI 1 (2).
- TACHIKAWA, T. 1956b. Description of a new species of the genus Pseudhomalopoda Gir. from Japan with a list of the known species and their host of the Habrolepis like genera Insecta Matsumurana 20 (3-4).
- TACHIKAWA, T. VALENTINE, E.W. 1969. A new genus of Encyrtidae from New Zealand N.Z. Jl. Sci. 12 536-552.
- TACHIKAWA, T. VALENTINE, E.W. 1971. Notes on the Arhypoideus-group (Hymenoptera : Chalcidoidea. Encyrtidae) Trans. Shikoku Ent. Soc. 11 (1) 21-30.
- TIMBERLAKE, P.H. 1916. Revision of the parasitic hymenopterous insects of the genus Aphycus Mayr., with notice of some related genera. Proc. U.S. Nat. Mus. 50 561-640 n° 2136.
- TIMBERLAKE, P.H. Descriptions of new genera and species of Hawaiian Encyrtidae.
- | | | | | | |
|-----|--------------------------|----|---|------|------|
| I | Proc. Hawaiian Ent. Soc. | IV | 1 | June | 1919 |
| II | Proc. " " | IV | 2 | June | 1920 |
| III | Proc. " " | V | 1 | Oct. | 1922 |
- TIMBERLAKE, P.H. 1919a. Observations on the sources of hawaiian Encyrtidae Proc. Haw. Ent. Soc. IV (1).

.../...

- TIMBERLAKE, P.H. 1919b. Revision of the parasitic chalcidoid flies from the genera Homalotylus Mayr. and Isodromus Howard with descriptions of two closely related genera. Proc. U.S. Nat. Mus. 56 : 133-194, n° 2293.
- TIMBERLAKE, P.H. 1922a. A revision of the chalcid flies of the encyrtid genus Chrysoplatycerus Ashmead. Proc. U.S. Nat. Mus; 61 (2) 2-10, n° 2423.
- TIMBERLAKE, P.H. 1922b. Notes on the identity and habits of Blepyrus insularis Cameron. (Hym. Chalc.) Proc. Haw. Ent. Soc. V (1).
- TIMBERLAKE, P.H. 1926. Miscellaneous new chalcid flies of the hymenopterous family Encyrtidae. Proc. U.S. Nat. Mus. 69 (3) 1-34 n° 2629.
- TRJAPITZIN, V.A. 1965. Encyrtids of Komodo and Padar islands. Treubia 26 (4) (Catalogue des Encyrtidae indonésiens).

III

ENCYRTUS

Timberlake 1920 E. barbatus

AENASIUS

Compere 1937 A. advena

ANAGYRUS et genres associés

Compere 1938 A. swezeyi
 Compere 1947
 Ishii 1928
 Kerrich 1967 Anagyrini
 Timberlake 1919 A. Swezeyi
A. nigricornis
 Tachikawa 1956

METAPHYCUS et genres associés

Annecke et Mynhardt 1971
 Compere 1947

MICROTERTYS

Annecke 1962

MYIOCHEMA

Compere 1947 M. comperei
 Smith et Compere 1928 M. comperei

ANERISTUS

Dozier 1932 A. ceroplastae

BLEPYRUS

Timberlake 1922 B. insularis

PAURIDIA

Timberlake 1920 P. peregrina

CHEILONEURUS

Compere 1938

DIVERSINERVUS

Compere 1937 A. elegans

HABROLEPIS et genres associés

Compere & Annecke 1961
 Delucchi 1965
 Ferriere 1953
 Tachikawa 1963
 Tachikawa & Valentine 1969
 Timberlake 1920

APHYCUS et genres associés
 (Pseudaphycus)

Compere 1947
 Compere et Annecke 1960
 Hoffer 1955
 Kerrich 1967
 Timberlake 1916