

Union Internationale des Sciences Biologiques
Organisation Internationale de Lutte Biologique
contre les animaux et les plantes nuisibles
SECTION REGIONALE OUEST PALAERCTIQUE



GROUPE DE TRAVAIL LUTTE INTEGREE
EN CEREALICULTURE DANS LE BASSIN
MEDITERRANEEN ET EN IRAN

WORKING GROUP INTEGRATED CONTROL
IN CEREALS GROWING IN THE
MEDITERRANEAN BASIN AND IN IRAN

BULLETIN SROP
WPRS BULLETIN

1979/II/2

International Union for Biological Sciences
International Organization for Biological
Control of noxious animals and plants
WEST PALAEARCTIC REGIONAL SECTION



ORGANISATION INTERNATIONALE DE LUTTE BIOLOGIQUE
CONTRE LES ANIMAUX ET LES PLANTES NUISIBLES

INTERNATIONAL ORGANISATION FOR BIOLOGICAL
CONTROL OF NOXIOUS ANIMALS AND PLANTS

GROUPE DE TRAVAIL LUTTE INTEGREE EN CEREALICULTURE
DANS LE BASSIN MEDITERRANEEN ET EN IRAN

WORKING GROUP INTEGRATED CONTROL IN CEREALS GROWING
IN THE MEDITERRANEAN BASIN AND IN IRAN

RAPPORT DE LA DEUXIEME REUNION TENUE DU
22 AU 26 AVRIL 1978 A TEHERAN

REPORT OF THE SECOND MEETING HELD AT TEHERAN
FROM 22 TO 26 APRIL 1978

BULLETIN SROP
WPRS BULLETIN

1979 / II / 2

TABLE DES MATIERES

LARAICHI, M.	Introduction.....	5
REMAUDIÈRE, G.	Les facteurs de régulation des populations d' <u>Du-rygaster</u> et les méthodes de prévention écologique.	10
ZOMORODI, A.	Situation des Punaises des Céréales en Iran et méthodes de lutte.....	15
DJAVAMERI, M.	Les Punaises nuisibles aux Céréales en Iran et les méthodes de prévention des dégâts.....	18
GALLEGO, G. & SANCHEZ-BOCCHERINI, J.	Les Punaises des Céréales en Espagne. Caractéristiques des invasions dans la Région centrale. Etude du parasitisme naturel..	22
SPAVRAKI, H.G.	Hétéroptères signalés en Grèce au cours des années 1969-1975.....	34
MINO, G.	Studies morpho-biological comparatives in the préimaginal stages of Soelionids. First report on some species of Genera : <u>Gryon</u> HAL., <u>Mantibaria</u> DE SIEF. PEREZ, <u>Telenomus</u> HAL., <u>Trissolcus</u> ASHM.....	50
LARAICHI, M.	Note sur le genre <u>Ooencyrtus</u> ASHMead.....	58
LARAICHI, M.	Contribution à l'étude de la spécificité parasitaire des <u>Ooencyrtus</u> (Hymenoptera, Encyrtidae)....	87
AFIAH, H. & ISA, A.	Non chemical measures and factors regulating populations of cereal pests in Egyptian fields.....	93

INTRODUCTION

Du 22 au 26 Avril 1978 s'est tenue à Téhéran, la Deuxième Réunion du Groupe de Travail "Lutte intégrée en céréaliculture dans le Bassin méditerranéen et en Iran".

À cette occasion des spécialistes de sept pays, à savoir l'Égypte, Le Maroc, l'Espagne, la France, l'Italie, la Grèce et l'Iran s'y trouverent réunis.

L'ordre du jour comportait les deux thèmes principaux suivants :

- Bio-écologie des Punaises des Céréales et de leurs ennemis naturels.
- Lutte intégrée contre les ravageurs des céréales.

À l'issue des exposés et discussions relatifs à ces deux thèmes, les participants à la Réunion ont estimé qu'en raison de l'importance du Blé dans les Pays méditerranéens, l'activité du Groupe de Travail "Lutte intégrée en céréaliculture" resterait axée sur les ravageurs de cette culture et plus particulièrement sur les Punaises du Blé. Les thèmes de recherche suivants ont été retenus :

1. Approfondir la bio-écologie des Asia et des Burysaster au niveau des lieux d'hivernation et d'estivation. On s'efforcera notamment, avec l'aide d'un phytosociologue, d'établir une relation entre la structure de la végétation et la présence des punaises dans tel ou tel biotope.

La mise en évidence d'écotypes ou de phases éventuelles sera également prise en considération : après avoir caractérisé morphobiologiquement les formes observées, on procédera ensuite à la recherche de corrélations possibles avec des phénomènes de densation.

La physiologie des punaises hivernantes fera l'objet d'une étude détaillée : on pourra utiliser comme index morpho-fonctionnel la taille des corpora allata et des corps gras ainsi que l'aspect des ovaires.

.../...

L'état physiologique des punaises au moment de leur réveil printanier sera mis en corrélation avec leurs possibilités de migration vers les plaines céréalières.

On notera chaque année la date d'envol et on déterminera le pourcentage de punaises qui migrent par rapport à celles qui accomplissent tout leur cycle dans les zones montagneuses. Les données météorologiques de la station d'étude seront soigneusement enregistrées.

2. Poursuivre l'étude du déterminisme de la migration des zones d'altitude vers les plaines céréalières en vue de préciser le caractère obligatoire ou facultatif de cette migration. On tentera notamment de sédentariser les punaises dans les lieux d'hivernation ou d'estivation en procédant, par exemple, à un renforcement des plantes-hôtes naturelles à l'aide de cultures associées de blé ou d'orge.

Concevoir un type de piège permettant de capturer les punaises au moment de leur arrivée dans les lieux d'hivernation (voir travaux d'Iperti sur les Coccinelles).

3. Pour chaque espèce de punaise, mettre au point une technique d'échantillonnage et procéder tous les ans à une cartographie des attaques indiquant les zones d'égale densité de punaises (x_1, x_2, \dots, x_n punaises au m^2). Sur la base de ces données, on s'efforcera de mettre en évidence l'existence d'une corrélation entre densité dans les sites d'hivernation et densité en plaine.

L'établissement d'une relation entre densités au champ et risques de dégâts pourra se faire en réalisant plusieurs estimations de densité (tous les 15 jours, par exemple) dans des parcelles témoins et en comparant ensuite avec des parcelles traitées.

4. Poursuivre l'étude des facteurs naturels de régulation des populations de punaises. La systématique et la bio-écologie des parasites seront approfondies en vue de définir notamment les limites climatiques d'activité de chaque espèce ou race. On s'efforcera également d'établir l'inventaire de leurs hôtes complémentaires en précisant les noms des plantes sur lesquelles on les rencontre.

Les facteurs susceptibles de favoriser le développement des mycoses à Beauveria bassiana dans les lieux d'hivernation devront être abordés. En relation avec un spécialiste des entomopathogènes, on pourra tenter de faire un inventaire des souches de Beauveria s'attaquant aux punaises et de mettre au point un test simple pour l'étude du taux de mortalité qu'elles provoquent.

5. Concevoir une stratégie de prévention écologique des pullulations (voir rapport de Remaudière) : utilisation de variétés résistantes, décalage dans la date de semis se traduisant par un décalage dans la maturité du blé et évitant la coïncidence entre blés mûrs et jeunes adultes, réduction des surfaces de blé irriguées, etc...

Pour la prochaine Réunion du Groupe de Travail qui se tiendra dans 2 ou 3 ans au Maroc, il a été suggéré d'effectuer un recensement des différents chercheurs travaillant sur les ravageurs des céréales en vue de sélectionner des animateurs pour des Sous-groupes de Travail éventuels.

M. LARAICHI

LISTE DES PARTICIPANTS

ASKARI, A.

Professeur à l'Université de Pahlavi
Chiraz - IRAN -

AFZAH, H.

Director, Plant Protection Research Institute
Min. Agr. Dokki, Cairo
- EGYPT -

CHODJAI, M.

Professeur et Doyen de la Faculté d'Agronomie
Université de Téhéran
Karadj - IRAN -

DJAVAHIRI, M.

Institut de Recherche pour la Protection des Plantes
Ministère de l'Agriculture
Téhéran - IRAN -

GALLEGO, C.

Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias
Madrid - ESPAGNE -

GENDUCCI, P.

Istituto Entomologia Agraria e osservatorio Malattie Piante
Palerme - ITALIE -

HOJATE, H.

Professeur à l'Université de Jondi-Chapour
Ahwaz - IRAN -

JOURDHEUIL, P.

Directeur de la Station de Zoologie et de lutte biologique
Antibes - FRANCE -

KHARAZI, M.

Professeur au Département de Protection des Plantes
Faculté d'Agronomie
Université de Téhéran
Karadj - IRAN -

LARAICHI, M.

Ecole Nationale d'Agriculture
Meknès - MAROC -

MORAD ESMAGHI, J.

Professeur et Chef du Département de Protection des Plantes
Faculté d'Agronomie
Karadj - IRAN -

REMAUDIERE, G.

Directeur de recherche à l'Institut Pasteur
Paris - FRANCE -

SAFAVI, M.

Directeur de l'Institut de Recherche pour la Protection
des Plantes
Ministère de l'Agriculture
Téhéran - IRAN -

SANCHEZ - BOCCHERINI, J.

Servicio de Defensa contra Plagas e Inspeccion Fitopatologica
Palencia - ESPAGNE -

STAVRAKI, H.

Institut Phytopathologique Benaki
Kiphissia - Athènes - GRECE -

VAKILIAN, M.

Département de Protection des Plantes
Ministère de l'Agriculture
Téhéran - IRAN -

VODJANI, S.

Professeur et Directeur Général de la Recherche
Université de Téhéran
Karadj - IRAN -

ZOMORODI, A.

Directeur Général du Département de Protection des Plantes
Ministère de l'Agriculture
Téhéran - IRAN -

LES FACTEURS DE REGULATION DES POPULATIONS D'EURYGASTER
ET LES METHODES DE PREVENTION ECOLOGIQUE

par

G. REMAUDIERE

I. L'EAU ET LES PULLULATIONS DES EURYGASTER

Le problème des Eurygaster c'est le problème de l'eau. Cet élément conditionne en effet trois aspects fondamentaux et interdépendants du problème punaises : (1) le développement de la plante, (2) l'évolution des punaises et (3) l'action de leurs ennemis naturels. Le niveau des populations de punaises peut ainsi être considéré comme la résultante de l'action de l'eau sur ces trois facteurs.

Sous ses différents états (neige, pluie, humidité de l'atmosphère), l'eau intervient de façon différente selon les époques, selon les lieux, selon l'action de l'homme. Dans les vastes zones du Moyen Orient (telles que le Croissant Fertile) où le blé est cultivé sans irrigation à la faveur d'une pluviométrie généralement suffisante, le problème est relativement simple car le développement du blé est rapide et le blé est mûr avant que les Eurygaster n'aient achevé leur évolution larvaire. Lorsque les pluies printanières se produisent pendant quelques années plus tardivement que la normale, la coïncidence entre blés mûrs et jeunes adultes de punaises peut intervenir et favoriser brusquement la survie des insectes pendant la période critique de l'estivation et de l'hivernation. C'est ainsi que les pullulations se développent plus ou moins périodiquement, mais elles ne persistent pas plus de quelques années.

.. / ...

Dans les zones où la pluviométrie très faible ne permet pas la culture du blé sans l'appoint de l'irrigation, la situation est très différente et est d'autant plus grave que l'eau d'irrigation est elle même insuffisante au début de l'automne. Il en résulte un décalage considérable dans la date des semis (mi septembre à fin mars) qui se traduit au printemps suivant par une hétérogénéité des cultures éminemment favorable aux punaises et par un décalage de 15 à 20 jours dans la maturité du blé des différentes parcelles. La coïncidence entre blés mûrs et jeunes adultes d'Durygaster se trouve ainsi réalisée chaque année et ses effets sont aggravés par la tardivité et la lenteur de la moisson.

L'insuffisance de l'eau d'irrigation à l'automne est palliée dans certains endroits par des puits profonds dont les débits importants permettent l'achèvement des semis dans des délais rapides. La maturation des blés est alors précoce et les dégâts ainsi que la coïncidence peuvent être évités. La question qui demeure est celle de savoir si la multiplication des puits profonds, tout en assurant pendant quelques années l'irrigation satisfaisante des importantes surfaces de céréales, ne provoquera pas, à plus ou moins brève échéance, l'épuisement des réserves d'eau, déterminant alors la désertification des zones actuellement considérées parmi les plus fertiles.

L'étude de la distribution géographique des zones infestées en Iran fait ressortir la permanence des pullulations dans les zones irriguées propices, c'est-à-dire voisines de zones particulièrement favorables à l'estivation et à l'hivernation.

Vis à vis de la punaise, les zones de blé irriguées jouent ainsi dans une certaine mesure le rôle des aires grégarigènes des acridiens migrateurs. Les niveaux élevés de population qu'elles entretiennent de façon plus ou moins constante peuvent constituer une menace pour les zones adjacentes non irriguées. Une surveillance précise et permanente des populations de punaises dans chaque région des différents pays intéressés devrait apporter

.../...

dans les prochaines années les éléments de base qui pourront étayer cette hypothèse de travail.

Un déficit de l'eau d'irrigation en automne crée une hétérogénéité du milieu favorable aux punaises. De même, un excès d'eau d'irrigation à la fin du printemps ou encore la présence d'un sol maintenu humide par la proximité de la nappe phréatique, retarde la maturation du blé et accroît le risque de coïncidence. C'est ce que nous constatons dans certains foyers tels que celui de Copaïs en Grèce ou de la plaine du Rouj en Syrie (ces deux régions étant le fond d'un ancien lac récemment asséché) et celui des cultures riveraines du Zaiandeh Roud à Isfahan en Iran (surabondamment irriguées). Dans ces trois régions, on trouve souvent des populations importantes de punaises, mais ici un processus de régulation plus complexe intervient, car le milieu est également très favorable à l'action des Hyménoptères parasites des oeufs et à leur survie estivale et hivernale (humidité, arbres hébergeant d'autres Pentatomides pouvant servir d'hôtes secondaires; arbres hébergeant des colonies d'aphides dont les miellats favorisent les Asolcus).

L'action de l'eau sur la végétation spontanée peut également revêtir une certaine importance dans la dynamique des populations de punaises. Ces plantes, dont la turgescence est entretenue par les pluies ou les irrigations tardives, constituent en effet pour les punaises la source d'eau indispensable à leur alimentation sur les grains déjà secs, aussi bien dans le cas des blés maintenus sur pied jusqu'au stade W de maturité, comme dans le cas des grains abandonnés sur le sol après le passage des moissonneuses-batteuses.

L'action directe de l'eau sur les punaises ne paraît pas influencer sensiblement le niveau des populations, les facultés d'adaptation et de résistance des Eurygaster en bonne condition physiologique étant considérables. On peut néanmoins considérer quelques périodes critiques. Par exemple la tardivité de la première

.../...

pluie d'automne peut déterminer une forte mortalité dans les lieux d'estivation, une absence d'enneigement dans les lieux d'hivernation provoque également de fortes mortalités (par déshydratation); un excès d'enneigement ou une excessive lenteur de réchauffement printanier déterminent un retard de la descente des punaises vers les cultures (réduisant alors le risque de coïncidence) et une mortalité par mycoses.

Ce bref aperçu du rôle de l'eau, facteur primordial dans la dynamique des populations de punaises, met particulièrement en évidence des éléments du complexe biologique sur lesquels il serait possible d'agir par des méthodes culturales.

II. PREVENTION ECOLOGIQUE DES PULLULATIONS

Il s'agit de définir les actions par lesquelles l'homme peut intervenir sur le trinôme "blé-punaises-ennemis des punaises" de façon à établir ou à rétablir un équilibre plus favorable à la plante. La complexité des interactions qui entrent en jeu dans cet écosystème ne permet pas d'espérer une méthode ou une solution valable en tous lieux et en tous temps. Une étude approfondie des conditions agronomiques, climatiques, édaphiques et biologiques sera donc nécessaire dans chaque foyer présumé indépendant. C'est seulement à titre d'exemple que nous citerons ici les mesures qui pourraient être prises dans certains milieux.

1. Reconsidération de la vocation culturale des terres

Dans les zones arides, les surfaces de blé irriguées sont souvent trop vastes par rapport à la quantité d'eau disponible. Une réduction de ces surfaces permettrait une meilleure utilisation de l'eau et freinerait les pullulations des punaises. Les surfaces libérées seraient alors reconverties en faveur de cultures fourragères de plantes steppiques très peu exigeantes en eau et ceci permettrait de renverser le processus de désertification ainsi que l'a clairement défini PABOT (Expert FAO en Iran) dans ses études d'écologie générale.

.../...

Dans les zones trop humides (Copaïs, Plaine du Rouj, rives du Zaiandeh Roud), le blé pourrait être remplacé par des cultures plus rentables.

2. Méthodes culturales

Pour diminuer le risque de coïncidence qui se traduit par l'exposition du blé mûr aux jeunes adultes de punaises, la moisson précoce et rapide s'impose. Son application doit être adaptée aux conditions locales du sol, du relief, de la surface des parcelles, de l'irrigation, etc. La nécessité d'une moisson précoce a généralement pour corollaire la séparation des opérations de coupe et de battage (moisson en deux étapes), tandis que celle d'une moisson rapide implique l'abandon de la moisson manuelle et l'introduction de faucheuses.

Pour favoriser les ennemis naturels des punaises, il faut envisager la protection ou la création de bandes de végétation spontanée en bordure des champs, la mise en culture de plantes refuge résistantes à la sécheresse estivale (fourrages), l'établissement de points d'eau et la plantation d'arbres susceptibles d'héberger des pucerons producteurs de miellats. On peut également entreprendre des essais d'acclimatation dans ces points privilégiés d'espèces entomophages actuellement absentes du complexe .

SITUATION DES PUNAISES DES CEREALES EN IRAN
ET METHODES DE LUTTE

par

Dr. A. ZOMORODI

Directeur Général de la Protection des Plantes au
Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural.

Parmi les ennemis des cultures céréalières iraniennes, les Punaïses des Céréales occupent une place prépondérante.

Sur Blé, les dégâts dus à ces ravageurs sont estimés certaines années à 20 à 50 pour cent de la récolte.

Au cours des années 1965 et 1966, la densité des Punaïses au champ atteignit 20 Punaïses au mètre carré. Durant ces dernières années, cependant, le nombre de Punaïses a considérablement diminué grâce d'une part au progrès réalisé dans le domaine de la prévention écologique et d'autre part à la lutte, aussi bien chimique que biologique, effectuée dans les champs infestés.

Différentes méthodes de lutte contre les Punaïses des Céréales ont été pratiquées depuis longtemps en Iran : brûlage des foyers d'hivernation, ramassage, traitement chimique des sites d'hivernation.

Durant les années 1949 et 1950, divers essais de lutte biologique à l'aide de parasites ophages du genre Asolcus ont été réalisés dans différentes régions du pays. Cent à deux cents millions de parasites ont été élevés dans les laboratoires d'Ispahan et de Téhéran puis lâchés dans les champs infestés.

Au cours de plusieurs années d'observations, nous avons noté la présence dans la région de Varamine des deux espèces Micropthamurus semistriatus et M. vassilievi, cette deuxième espèce s'étant toujours révélée plus abondante et plus active que la première.

.../..

Dans la région d'Isphahan, par contre, M. vassilievi semble avoir complètement disparu.

Au printemps, l'activité des parasites commence généralement un peu avant l'apparition des Punaises du Blé. C'est ainsi qu'à Isphahan, les premiers individus de M. semistriatus ont été piégés le 10 Avril, alors que les Eurygaster ne sont apparus dans les champs qu'à la fin du même mois.

Le cycle d'Eurygaster integriceps comporte une seule génération annuelle, tandis que M. semistriatus présente plusieurs générations par an. L'efficacité de la première génération est cependant restreinte en raison de la mortalité hivernale, souvent importante, qui réduit les populations printanières du parasite et le rend incapable de détruire complètement les premières pontes d'Eurygaster integriceps. L'oviposition de cette dernière s'échelonnant sur 40 à 50 jours, les pontes plus tardives sont par contre parasitées dans une forte proportion.

Après la récolte, les parasites quittent les champs de blé pour aller s'installer dans d'autres champs, surtout ceux du riz qui sont humides et où ils pourront se développer durant tout l'été. A l'automne et en hiver, les parasites se réfugient sous les écorces des arbres (Ulmus, Salix, Fraxinus, Platanus) et y restent jusqu'au printemps suivant.

Mes recherches, effectuées en collaboration étroite avec le Docteur Remaudière de l'Institut Pasteur de Paris, ont permis d'améliorer le système d'élevage des Punaises au Laboratoire en utilisant le grain de blé à la place du blé germé. En outre, différentes améliorations ont été apportées à l'élevage des parasites oophages.

Malgré les résultats encourageants obtenus avec la lutte biologique, cette méthode de lutte connaît actuellement un certain échec en raison de la généralisation des traitements chimiques qui sont effectués gratuitement par le gouvernement.

À l'heure actuelle, la lutte chimique constitue le seul moyen de lutte contre les Punaises des Blés en Iran. Parmi les différents produits utilisés, nous citerons : Lebaycide- Féni-trithion 50% à raison de 1,25 à 1,50 litre par hectare. Chaque année, 70 à 100 mille hectares de champs infestés sont traités par voie aérienne.

Considérant les effets néfastes de la lutte chimique, nous pensons qu'il serait utile de développer les études bio-écologiques en vue de s'orienter vers une lutte intégrée accordant une large part à la lutte biologique. Nous espérons que de telles recherches soient prioritaires dans l'activité de notre Groupe de Travail.

LES FUNAISES NUISIBLES AUX CEREALES EN IRAN ET
LES METHODES DE PREVENTION DES DEGATS

Par

M. DJAVAHERI

Plant Pests and Diseases Research Institute

Evin, Teheran, Iran

L'augmentation de la production du Blé dans le but de fournir une quantité de pain suffisante pour la population, constitue une des premières préoccupations économiques et gastronomiques en Iran.

En 1975, la production de blé en Iran dépassait de peu les 6 millions de tonnes, alors qu'en 1976 elle atteignait à peine les 5,5 millions de tonnes. Une telle baisse de la production est en relation avec les attaques de Punaises des Céréales dont les dégâts sur grains (blé et orge) sont connus depuis fort longtemps dans les pays du Sud-Ouest de l'Asie, du Sud-Est de l'Europe et au Maroc.

Avant l'apparition des insecticides de synthèse, la récolte de céréales de la plupart des provinces iraniennes était détruite. Durant la dernière décennie, la lutte contre ce fléau a régulièrement progressé. Cependant, malgré l'utilisation de nouveaux esters phosphoriques et leur épandage aérien sur tous les champs de blé contaminés, les dégâts persistent dans certaines régions du pays.

Selon le rapport statistique publié par le Service de la Protection des Végétaux, la lutte chimique contre les Punaises des Céréales en 1977 a consisté en l'épandage aérien et terrestre d'insecticides sur 106 000 ha de champs contaminés, d'une valeur économique de 1408 millions de Rials.

Le problème des Punaises est très ancien en Iran, de sorte que la méthode initialement utilisée pour la destruction de l'in-

secte était le feu. D'après les rapports que nous possédons, cette méthode était déjà pratiquée à l'époque de Nader Chah Afchar.

Les parasites oophages des Punaises des Céréales s'étant révélés très actifs dans la nature, certains chercheurs ont eu l'idée de les élever en masse et de les utiliser pour la limitation des pullulations de ces ravageurs. Il y a déjà quinze ans environ que cet élevage a commencé, d'abord à Varamine puis à Esphahan.

L'Institut de Recherche sur les Insectes nuisibles et les maladies des plantes, avec la collaboration du Service de la Protection des plantes en Iran, de la F.A.O., de la CEMTO, de la RCD et de l'Université de Téhéran, a entrepris depuis plusieurs années un programme scientifique et technique destiné à parfaire nos connaissances sur la bio-écologie des Punaises des Céréales et à mettre au point une méthode de lutte efficace.

Durant la dernière décennie, les études ci-dessous ont été effectuées dans le cadre de ce programme :

1/ Reconnaissance des différentes espèces de punaises nuisibles, préparation et publication d'un recueil sur leur mode de vie, les dégâts qu'elles causent dans les provinces centrales, à Esphahan, à Fars, à Kermanschah, à Kerman au Kurdistan et à Ilam.

2/ Détermination du seuil de tolérance économique en vue d'une lutte chimique raisonnée dans les zones contaminées.

3/ Etude du pourcentage de parasitisme naturel des oeufs de punaises par les Hyménoptères oophages et de son rôle dans la diminution du niveau de population du ravageur.

4/ Elaboration d'un rapport statistique sur les fluctuations du niveau de population du ravageur d'une génération sur l'autre et examen des facteurs favorables à ces changements.

5/ Analyse des circonstances conduisant à une invasion de punaises, basée sur des recherches statistiques.

6/ Expérimentation de nouveaux esters phosphoriques sur différentes espèces de punaises et à différents stades (adultes et larves).

.../..

7/ Examen des possibilités d'une lutte intégrée combinant les méthodes biologiques, culturelles et chimiques.

Les résultats obtenus sont les suivants :

1/ Les dégâts, aussi bien en zone irriguée qu'en zone sèche, sont dus à l'espèce Eurygaster integriceps PUT. Dans la Province centrale, cependant, le pourcentage d'attaque dû à Aelia furcula F. durant les années 1969 à 1972, était considérable.

2/ L'envahissement des champs de blé et d'orge par les punaises n'est pas le résultat d'un processus périodique, mais est occasionné par des conditions favorables en rapport notamment avec les facteurs atmosphériques et l'existence de plantes-hôtes.

3/ L'utilisation d'esters phosphoriques comme Løbaycid (= Baytex) et Sumithion (= Folithion) a donné de bons résultats contre les deux espèces sus-mentionnées ainsi que contre d'autres espèces d'Eurygaster, de Carpocoris et d'Aelia; leur emploi est donc recommandé en cas de besoin.

4/ L'utilisation d'organo-chlorés comme le DDT ou le lindane, n'est plus recommandée depuis 1967 car les Punaises sont devenues résistantes à ces produits.

5/ La culture du blé et de l'orge dans les zones d'agriculture mécanisée est recommandée, tandis que ces mêmes cultures sont déconseillées sur les terrains d'accès difficile ou ne permettant pas un traitement chimique, comme les forêts ou les parcelles traversées par des câbles électriques à haute tension. De tels terrains ont été en effet reconnus comme favorables au maintien et à la multiplication des Punaises.

6/ La lutte intégrée a été reconnue comme étant la meilleure méthode pour prévenir les dégâts dus aux Punaises ; elle est recommandée aux responsables de la Protection des Végétaux afin qu'elle soit choisie en remplacement de la lutte chimique classique.

7/ Tenant compte de l'activité des auxiliaires naturels et de leur influence sur le niveau de population des Punaises, il est recommandé de choisir des insecticides autres que ceux cités au paragraphe 3.

LES PUNAISES DES CEREALES EN ESPAGNE. CARACTERISTIQUES
DES INVASIONS DANS LA REGION CENTRALE.
ETUDE DU PARASITISME NATUREL.

C. GALLEGU et J. SANCHEZ-BOCCHERINI.

Laboratorio de Entomologia. Dpto. Proteccion Vegetal.
I.N.I.A. MADRID
Jefatura Provincial del Servicio de Defensa contra
Plagas e Inspeccion Fitopatologica. PALENCIA.

RESUME.

Les caractéristiques générales des invasions des punaises des céréales et les étapes de leur cycle évolutif en Espagne, notamment dans la Région Centrale, sont décrites. On rapporte également les résultats d'une étude sur le parasitisme naturel, effectuée en vue de mettre au point un programme de lutte intégrée.

I. INTRODUCTION :

Dans la plupart des régions céréalières espagnoles, des attaques de différentes espèces de punaises des céréales ont été décrites.

L'importance de celles-ci est très variable selon les provinces ; deux zones se détachent où les dégâts provoqués par ces insectes ont une très grande importance économique (Fig. 1A). Ces deux zones sont l'Andalousie Occidentale et la Vieille Castille. En ce qui concerne les autres zones, des attaques de faible intensité ont été signalées sur blé dans l'Aragon et quelques provinces de l'intérieur telles que Guadalajara, Ciudad Real et Toledo.

En Andalousie, les provinces les plus affectées sont par ordre d'importance décroissante : Sevilla, Cordoba, Cadix et Huelva.

.../...

Les espèces dominantes en Andalousie sont Aelia acuminata LINNE et A. germari KUSTER (CABALLERO, 1974). Ces dernières années, cependant, un accroissement important des populations d'Eurygaster - E. maura LINNE et E. hottentota FABRICIUS, notamment - a été remarqué, au point de poser actuellement un véritable problème à la céréaliculture andalouse.

Dans la région de la Vieille - Castille, le genre Eurygaster est représenté par E. austriaca SCHRANK et E. maura LINNE. On trouve quelques faibles populations d'Eurygaster partageant l'habitat d'Aelia rostrata BOHEMAN dans les lieux d'hibernation ainsi que dans les champs de céréales.

En ce qui concerne le genre Aelia, on trouve les espèces suivantes : A. acuminata LINNE, A. cribosa FIEBER et A. rostrata BOHEMAN. Cette dernière est à la fois l'espèce dominante et celle qui cause le plus de dégâts. A. acuminata LINNE et A. oribosa FIEBER sont des espèces non migratrices et dont les populations sont très réduites. A. acuminata LINNE partage l'habitat d'A. rostrata, tandis que A. oribosa n'a été décelée que dans un foyer à Palencia correspondant à un habitat réduit et très caractéristique.

Notre travail a été réalisé, précisément, dans cette région.

II. CARACTERISTIQUES DES PULLULATIONS D'AELIA ROSTRATA DANS LA VIEILLE - CASTILLE.

Dans la Vieille - Castille, les provinces les plus attaquées par A. rostrata sont Palencia, Leon, Valladolid, Burgos et, certaines années, Zamora où les pullulations sont toujours moins importantes (Fig. 1B).

A. rostrata présente une seule génération annuelle et provoque des dégâts aussi bien sur les cultures de blé que sur celles d'orge ou de seigle.

.../...



Fig. 1 A.-Distribution des attaques des punaises des céréales en Espagne



Fig. 1 B.- Détail de la Région Centrale (Castilla la Vieja). Zones d'hibernation et de pullulation d'*Aelia rostrata* Boh.

A. Cycle biologique d'Aelia rostrata :

1. Hibernation : la plupart des individus d'Aelia rostrata hibernent dans une zone située au Nord de la région et comprenant une partie des provinces de Palencia et de Leon. Quelques petits refuges d'hibernation ont été également trouvés au Nord-Ouest de la province de Burgos. (Fig. 1B).

La zone d'hibernation a une altitude comprise entre 950 et 1200 m. Le relief y est sensiblement plat. Le climat se caractérise par des températures basses en hiver et modérées en été. La pluviométrie moyenne est de l'ordre de 450 mm.

Cette zone a été récemment reboisée en différentes espèces de pins (Pinus pinaster SOLANDER, P. silvestris LINNE et P. laricio POIRET). L'âge du reboisement oscille entre trois et quinze ans. (Fig. 2).

Suite à ce reboisement, une végétation très caractéristique s'est développée et semble avoir procuré aux punaises des conditions optimales pour leur hibernation. Ceci pourrait expliquer la brutale augmentation du niveau de population observée ces dernières années (GALLEGO, 1977).

Les principales plantes-refuge sont les suivantes :

- Arctostaphylos uva-ursi LINNE; (Ericacée). - Forme une sorte de tapis sous lequel se réfugient les punaises. Cette plante est apparemment fondamentale pour l'hibernation d'A. rostrata puisque son aire de répartition coïncide assez exactement avec la zone de refuge hivernal des punaises.
- Avena elatior LINNE (Graminée) : constitue des touffes très serrées à l'intérieur desquelles se réfugient les punaises.
- Juniperus communis LINNE (Cupressacée). On la trouve uniquement dans les zones d'altitude élevée.

Lorsque la température devient supérieure à 14°C, les punaises commencent à bouger et s'alimentent de graminées spontanées. A cette époque de l'année, on peut trouver les punaises à

.../...

l'intérieur de plantes qu'on pourrait appeler "plantes accessoires".

Ces plantes sont les suivantes :

- Erioa mediterranea LINNE
- Calluna vulgaris SALISBURY
- Genista tridentata LINNE
- Helianthemum alyssoides VENTENAT
- Festuca sp.
- Agropyrum repens P.B.

Pendant le repos hivernal, nous avons remarqué de nombreux réveils momentanés des individus, réveils qui semblent en relation directe avec des augmentations temporaires de la température. Nous avons également constaté un pourcentage de mortalité assez élevé mais variable selon les années, et qui était la conséquence d'une attaque par le champignon Beauveria bassiana (BALS.) VUILL.

2. Migration : D'une façon générale la migration vers les plaines céréalières a lieu dans le courant de la deuxième quinzaine du mois de Mai ; un décalage par rapport à cette date peut cependant être enregistré sous des conditions climatologiques exceptionnelles.

Nous avons pu vérifier de 1973 à 1977 que ce n'était pas un seuil précis de température qui déclenchait la migration, les conditions atmosphériques ambiantes déterminant uniquement une migration groupée ou échelonnée dans le temps. Comme exemple, nous pouvons citer le cas de l'année 1976 où la migration s'est produite à la suite d'une période caractérisée par des températures moyennes journalières supérieures à 15°C mais toujours inférieures à 20°C. La migration a donc pu se réaliser bien que le seuil de 20° cité par divers auteurs, ne soit jamais atteint.

Nous n'avons pas de données précises sur la direction du vol de migration car aucun essai de marquage n'a été réalisé. En

.../...

nous référant aux lieux dans lesquels se manifestent les premières attaques, nous pouvons avancer que le vol est de secteur Sud-Est à Sud-Ouest. Il est assez probable que les insectes, au moment de leur migration, suivent les directions marquées par les vallées dont la plupart vont du Nord-Nord Ouest au Sud-Sud Est.

3. Invasion : Après le vol de migration, on constate l'apparition des premiers foyers de punaises dans les champs de céréales. Les premiers dégâts se manifestent sur les céréales les plus avancées : le seigle tout d'abord, puis le blé et finalement l'orge, mais toujours sur les parcelles où la céréale est la plus développée. Il semblerait donc que la plupart des lieux vers lesquels se dirigent les punaises migrantes puissent être caractérisés par leur végétation peu compacte et par leur bonne exposition au soleil.

A ce stade, les Aelia piquent la tige de la céréale juste au-dessus du dernier noeud, ce qui provoque le dessèchement des épis, dégât caractéristique de cette première phase.

Dans ces premiers foyers nous avons observé un phénomène de densation et de regroupement des punaises. La densité y est parfois telle que l'on peut observer d'énormes masses compactes de punaises à la base des plantes (Fig. 3). Cette concentration pourrait correspondre à un rassemblement de punaises pour l'accouplement. Nous avons par ailleurs, constaté à plusieurs reprises une certaine diversité morphologique au sein des populations d'A. rostrata, avec notamment l'existence de deux formes d'individus : les uns longs et étroits, les autres courts et larges. Les deux faits que l'on vient de mentionner semblent indiquer que la possibilité de trouver chez Aelia rostrata Boh. un type de phénomène grégaire semblable à celui des acridiens n'est pas à écarter (VOEGELE, 1977).

Une autre caractéristique importante de ces premiers foyers d'adultes dans les champs de céréales est que leur localisation est

.../...

toujours en relation avec la présence de Lolium perenne LINNE dans la culture. Plus de 90 % des parcelles attaquées étaient, en effet, contaminées par le Lolium.

A ce sujet nous avons fait deux types d'expériences :

- L'une a consisté à semer du Lolium dans quelques champs-pièges situés à la limite de la province de Palencia avec celle de Valladolid de manière à tenter d'attirer les punaises venant des refuges. Les résultats de cette première expérience ne peuvent être considérés comme définitifs, car il y a eu une très forte sécheresse, mais ils s'avèrent déjà très encourageants.
- L'autre a consisté à semer du Lolium dans les refuges dans le but de voir si la migration vers la plaine peut être évitée, au moins partiellement. Cette seconde expérience ayant démarré récemment, aucun résultat ne peut encore être avancé.

4. Reproduction : L'accouplement et la ponte ont lieu quelques jours après l'apparition des Aelia dans les champs de céréales ; ils se réalisent dans de nombreux foyers à surface réduite qui, après éclosion des oeufs, se transforment bien entendu en autant de foyers de jeunes larves.

La ponte se réalise généralement dans la première quinzaine du mois de Juin tandis que l'éclosion des larves commence vers le 10 Juin, et se poursuit jusqu'à la fin du même mois.

Etant donné le phénomène de densation mentionné précédemment, les foyers de larves se caractérisent par une effrayante densité initiale. Cependant, au fur et à mesure du développement larvaire, on observe une dispersion des larves se traduisant par une extension des foyers qui s'unissent parfois les uns aux autres pour donner des foyers à superficie très étendue. C'est ainsi que nous avons pu délimiter, en Juillet 1976, un foyer de larves d'environ 500 hectares à l'intérieur duquel la totalité des grains de blé étaient endommagés.

Les attaques persistent jusqu'au moment de la récolte qui commence dans la première quinzaine du mois de Juillet et se pour-

suit jusqu'à la mi-Août. Pendant ce temps les larves ont évolué en adultes qui, une fois la récolte terminée, retournent dans les lieux d'hibernation où l'on trouve des insectes dès la première quinzaine du mois d'Août.

Dans la région centrale (Vieille Castille), A. rostrata se présente ainsi comme une espèce univoltine.

III. METHODES DE LUTTE

Les méthodes de lutte employées jusqu'à présent en Espagne sont les traitements chimiques. Les produits suivants ont été utilisés : HCH 25 %, Malathion 4 %, Carbaril 5 %, Bromophos 2 % et Trichlorfon 5 %. Dans tous les cas les traitements ont été effectués par poudrage et par voie terrestre. Ces poudrages se font exclusivement sur les foyers, soit au tout début de l'attaque, dès que la présence de l'insecte est signalée dans les champs de céréales, soit au moment de l'apparition des larves ; en essayant toujours d'éviter la période intermédiaire qui va de la ponte à l'incubation des oeufs afin de ne pas détruire les populations d'ophages qui s'avèrent très abondantes.

IV. ETUDE DU PARASITISME NATUREL

L'existence d'une faune parasitaire ophage autochtone très importante a été remarquée depuis très longtemps dans les foyers de ponte des punaises.

Nous avons commencé l'étude du parasitisme naturel dans la province de Palencia avec deux objectifs principaux :

- Réduire au maximum les traitements chimiques dans les zones à fort pourcentage de parasitisme, afin de ne pas intervenir sur les ophages.

- Commencer la mise au point d'un programme de lutte biologique.

Tout ceci nous a amené, durant la campagne 1977, à mettre en route une expérience réalisée de la façon suivante :

.../...

La province de Palencia a été divisée en 16 zones (Fig. 4).

L'échantillonnage a été fait pendant toute la période de ponte des punaises et à raison de deux fois par semaine au moins. A l'intérieur de chaque zone et dans tous les villages où l'on avait décelé une attaque de punaises, on ramassait, au hasard, un nombre de pontes d'Aelia rostrata BOH. égal ou supérieur à 20. Au Laboratoire, les pontes étaient placées individuellement dans des tubes de verre puis conservées à la température ambiante (20-25°C) jusqu'à l'éclosion.

On comptait alors le nombre d'oeufs parasités et celui d'oeufs non parasités. Les parasites étaient également récupérés pour détermination.

Le nombre total d'oeufs ramassés et analysés pendant l'expérience était aux environs de quatre-vingt mille.

Les pourcentages totaux de parasitisme ont fait l'objet d'une analyse de la variance afin de mettre en évidence une éventuelle différence significative entre les 16 zones ou entre les différents villages situés à l'intérieur d'une même zone.

Dans cinq zones (en noir dans la figure 4) aucune attaque d'Aelia n'a été détectée ou bien l'attaque était très faible en raison probablement de conditions climatiques adverses (froid et fortes pluies en Mai et Juin).

Les résultats de l'analyse de la variance indiquent que :

- Les villages ne diffèrent pas significativement entre eux à l'intérieur de chaque zone.
- Les zones, par contre, présentent entre elles une différence hautement significative.

Postérieurement à l'analyse de variance, le test t a été appliqué pour détecter les zones qui diffèrent significativement entre elles.

Parmi les onze zones ayant subi des attaques d'Aelia, cinq manifestent des pourcentages de parasitisme nettement supérieurs à ceux des six autres (Fig. 4).

.../...



Fig. 4. - Etude du parasitisme naturel dans la province de Valencia.
Les chiffres indiquent le pourcentage moyen de parasitisme dans chaque zone.
Les hachures denses correspondent aux cinq zones dans lesquelles les pourcentages de parasitisme sont élevés et significativement différents de ceux trouvés dans les six autres zones (en hachures plus lâches).

La zone à plus fort pourcentage de parasitisme (67,90 %) est la seule qui présente des différences hautement significatives par rapport aux six zones à faible parasitisme (15,98 % ; 18,11 % ; 25,86 % ; 26,13 % ; 31,32 % ; 33,59 %).

La zone qui vient en 2ème position (57,51 %) s'avère seulement significativement supérieure par rapport aux cinq zones les plus faiblement parasitées.

Les zones qui viennent respectivement en 3ème (52,57 %), 4ème (49,73 %) et 5ème position (48,88 %) sont significativement supérieures uniquement par rapport aux 4 zones les plus faiblement parasitées.

On remarque, cependant et d'une façon générale, que dans la zone nord de la province, la tendance au parasitisme est significativement supérieure à celle qui se manifeste dans la zone sud.

A l'heure actuelle, nous sommes en train de déterminer les oophages récupérés lors de l'étude.

Pour l'instant, les espèces dénombrées sont les suivantes :

Asolcus basalis WOLLASTON

Asolcus bennisi VOEGELE

Asolcus grandis THOMSON

Asolcus rufiventris MAYR

Asolcus rungsi VOEGELE

Asolcus semistriatus NEES

Trissolcus ghorfii DELUCCHI et VOEGELE

Trissolcus scutellaris THOMSON

Trissolcus simoni MAYR

Trissolcus sp.

Telenomus sp.

Gryon monspeliensis PICARD

Asolcus rungsi s'avère comme étant l'espèce la plus abondante. Cependant, nous avons pu remarquer une différence importante entre les populations d'oophages qui existent au nord et au sud de la province, ces deux régions présentant, par ailleurs, des caractéristiques...

.../...

téristiques géographiques et climatiques tout à fait distinctes. C'est ainsi que les populations d'Asolcus rufiventris sont très faibles, presque inexistantes, dans le nord et sont, par contre, très abondantes dans le sud.

REMERCIEMENTS

Nous remercions le Dr. J.L. Campo pour l'aide qu'il nous a apportée dans l'interprétation statistique de nos résultats.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CABALLERO, J.I., 1974. - La paulilla del trigo. (El paulillon un peligro actual). - Agricultura, XLIII, N° 506, 389-391.
- GALLEGO, C., 1977. - Características de los refugios de invasión del garrapatillo del trigo; Aelia rostrata BOHEMAN (Hemiptera-Pentatomidae) en la Region Central. - An. INIA. Ser. Prot. Veg, 8, (sous presse).
- VOEGELE, J., 1977. - Compte rendu de mission auprès de l'Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA) Espagne, du 29 Mai au 7 Juin 1977. 8 p.

HÉTÉROPTÈRES SIGNALÉS EN GRÈCE
AU COURS DES ANNÉES 1969-1975

par

HELENE G. STAVRAKI

Institut Phytopathologique Benaki
Kiphissia-Athènes-Grèce.

RÉSUMÉ

Les Pentatomides signalés comme nuisibles aux céréales en Grèce au cours des vingt dernières années sont les suivants : Eurygaster maura L., Aelia rostrata (Boh.) et Eurygaster austriaca (Schr.). Les résultats de cinq années consécutives d'observations montrent que Eurygaster integriceps (Put.) n'a été remarquée à Kopais que durant l'année 1977 et en très petit pourcentage ne dépassant pas 0,3 % de la population d'Eurygaster. Aelia acuminata (L.) se rencontre rarement dans les champs de céréales.

En Erythrée (Attique), Carpocoris pudicus (Poda) et Dolycoriscus baccarum (L.) ont été remarqués tôt au printemps sur céréales, à une proportion d'environ 30 - 33 % de la population totale de Pentatomides. Les autres espèces ont été trouvées aussi bien dans les lieux d'hibernation que dans les champs de céréales. Le nombre de ces espèces s'élève à huit dont deux ont été signalées pour la première fois comme faisant partie de la faune de la Grèce. Dans ce travail nous signalons également l'existence d'Hétéroptères appartenant aux familles suivantes : Stenocephalidae, Phymatidae et Coreidae.

I. INTRODUCTION

A partir de 1969, nous avons commencé l'étude des Pentatomides nuisibles aux céréales dans les régions de l'Attique et de la Béotie. Pendant la durée des observations, nous avons étudié la faune des Hétéroptères existant dans ces régions et principalement les espèces de la famille des PENTATOMIDAE.

.../...

Les espèces collectées ont été étudiées au laboratoire par examen de l'appareil génital de la femelle ou furent envoyées en Allemagne pour leur détermination par le Dr. E. WAGNER.

II. LISTE DES PENTATOMIDES NUISIBLES AUX CÉRÉALES

Dans les Provinces de l'Attique et de la Béotie, les espèces observées sur céréales durant la durée de notre étude sont par ordre d'importance décroissante: Durygaster maura (L.), Aelia rostrata (Boh.) et Durygaster austriaca (Schr.). Récemment, il a été signalé l'existence à Kopafs d'Durygaster integriceps (Fut.) en très faible proportion sans importance économique.

Aelia acuminata (L.) se rencontre rarement dans les champs de céréales.

Carpocoris pudicus (Poda) et Dolycorus baccarum (L.) sont signalés tôt au printemps sur céréales, mais les populations de ces deux espèces sont assez faibles.

Les espèces nuisibles aux céréales coexistent dans ces cultures, du printemps jusqu'à la moisson. A partir de cette date, les insectes migrent vers les lieux d'hibernation situés à une altitude comprise entre 300 et 1350 m. La densité des punaises est sensiblement plus élevée aux plus hautes altitudes correspondant aux monts Kithéron et Hélicon pour les provinces étudiées.

Ces deux sites se caractérisent par leur ensoleillement et leur végétation relativement pauvre consistant surtout en buissons avec quelques sapins et de nombreuses touffes de Graminées sauvages poussant sur un terrain très rocheux.

.../...

Sur le tableau 1 sont indiquées les plantes-hôtes hébergeant les Pentatomides nuisibles dans les lieux d'hibernation.

TABLEAU 1
Plantes-hôtes recensées dans les lieux d'hibernation

Plantes-hôtes	Familles
1. <i>Anni majus</i> L.	Umbelliferae
2. <i>Ballota acetabulosa</i> Benth.	Labiatae
3. <i>Cirsium arvense</i> Scop.	Compositae
4. <i>Cirsium divense</i> Scop.	Compositae
5. <i>Cistus villosus</i> L.	Cistaceae
6. <i>Daphne oleoides</i> Schreb.	Thymelaeaceae
7. <i>Digitalis laevigata</i> W.K.	Scrophulariaceae
8. <i>Euphorbia myrsinites</i> L.	Euphorbiaceae
9. <i>Fritillaria graeca</i> Boiss et Sprum	Liliaceae
10. <i>Juniperus communis</i> L.	Juncaceae
11. <i>Hordeum mutinum</i> L.	Gramineae
12. <i>Inula attica</i> L.	Compositae
13. <i>Lupinus angustifolius</i> L.	Papilionaceae
14. <i>Thymelaea tartonraera</i> All.	Thymelaeaceae
15. <i>Ranunculus heldreochianus</i> Ford.	Ranunculaceae
16. <i>Quercus coccifera</i> (<i>graeca</i>) L.	Facaceae
17. <i>Silene</i> sp.	Caryophyllaceae
18. <i>Tragopodon porrifolius</i> L.	Gramineae
19. <i>Cyperus</i> sp.	Cyperaceae
20. <i>Lolium</i> sp.	Gramineae
21. <i>Phlomis fruticosa</i> Linn.	Labiatae
22. <i>Phlomis</i> sp.	Labiatae

Sur le mont Kithéron, une proportion plus importante d'A. rostrata a été remarquée sur les plantes-hôtes suivantes :

1. <i>Ballota acetabulosa</i> Benth	Labiatae
2. <i>Thymelaea tartonraera</i> All.	Thymelaeaceae
3. <i>Inula attica</i> L.	Compositae
4. <i>Cyperus</i> sp.	Cyperaceae
5. <i>Lolium</i> sp.	Gramineae

1. Eurygaster maura (L.)

Cette espèce signalée pour la première fois en Grèce par Stichel (1925-1938), a été observée à Kopais, en Erythrée et à Thèbes.

Eurygaster maura est l'espèce que l'on rencontre en pourcentage le plus élevé parmi les populations de Pentatomides nuisibles et ce dans tout le pays, sauf dans la région de Loussika au Péloponnèse.

2. Aelia rostrata (BOH.)

Elle a été signalée pour la première fois en Grèce par Isaakidès (1941) et observée à Kopais, en Erythrée et à Thèbes.

Notons que dans le Nord de la Grèce, cette espèce se rencontre en faible proportion par rapport à E. maura et E. austriaca qui sont les espèces prédominantes dans cette région.

Dans les provinces de Béotie et de l'Attique, Aelia rostrata constitue avec E. maura, 70 à 80 % des populations de Pentatomides nuisibles aux céréales. La proportion respective de ces deux espèces est sujette à des fluctuations d'une année sur l'autre et semble dépendre du parasitisme indigène ainsi que d'autres facteurs.

Dans la province d'Achaïe (Péloponnèse), l'espèce dominante est habituellement Aelia rostrata.

3. Eurygaster austriaca (SCHR.)

Elle a été signalée pour la première fois en Grèce par Stichel (1925-1938) et observée à Kopais, en Erythrée et à Thèbes.

Cette espèce se rencontre dans les populations de Pentatomides nuisibles, à un pourcentage toujours plus faible par rapport à E. maura et A. rostrata.

A Kopais, E. austriaca se rencontre dans la proportion de 18 à 20 % dans les populations de Pentatomides nuisibles.

.../...

4. Carpocoris pudicus (PODA)

Elle a été signalée pour la première fois en Grèce par Stichel (1925-1938) et observée à Kopaïs, en Erythrée et à Thèbes.

5. Dolycorus baccarum (L.)

Elle a été signalée pour la première fois en Grèce par Stichel (1925-1938) et observée dans les régions mentionnées ci-dessus.

Carpocoris pudicus (Poda) et Dolycorus baccarum (L.) se remarquent tôt au printemps dans les céréales et principalement dans la région de l'Erythrée, mais la population de ces deux espèces est sans importance économique dans les régions étudiées.

Pelekassis (1951) a signalé de son côté, l'existence dans notre pays de Carpocoris fuscipennis de Geer.

6. Aelia acuminata (L.)

Elle a été observée dans les régions sus-mentionnées et signalée pour la première fois par Isaakidès (1941).

A. acuminata est rare dans les champs de céréales, mais commune dans les endroits où poussent des graminées sauvages. Elle hiverne au voisinage des champs de céréales et trouve refuge dans la végétation sauvage, sous les feuilles sèches de différentes plantes.

Elle a été remarquée dans des oliveraies contigus à des champs de blé.

7. Eurygaster integriceps (PUT)

Elle a été observée à Kopaïs et signalée dans notre pays par Stichel (1925-1938) et Batzakis (1972). Durant notre étude, nous avons examiné chaque année 1000 individus environ d'Eurygaster afin de déceler l'existence possible de cette espèce dans les régions prospectées.

En 1977, sur 1500 individus examinés, nous avons trouvé cinq E. integriceps, soit un pourcentage de 0,3 %, c'est-à-dire une proportion sans importance économique. Cette année, E. maura représentait 81,7 % et E. austriaca 18 %.

Les figures 1 et 2 indiquent les différences entre les appareils génitaux mâles des deux espèces E. integriceps et E. maura, sur la base desquelles s'effectue leur détermination.

L'appareil génital mâle de E. integriceps comporte 2 ongles de chaque côté du pennis, alors que celui de E. maura n'en comporte qu'un seul.

III. PROPORTION RESPECTIVE DES TROIS ESPECES E. MAURA, E. AUSTRIACA ET A. ROSTRATA DANS LES CHAMPS DE BLÉ ET DANS LES SITES D'HIBERNATION

Nous avons fait des observations sur la proportion respective des trois espèces E. maura, E. austriaca et A. rostrata, aussi bien dans les champs de blé que dans les sites d'hivernation.

Dans les régions de Kopaïs et de Thèbes, E. maura et A. rostrata constituent 70 à 80 % de la population des Pentatomides nuisibles aux céréales. La proportion respective de ces deux espèces varie d'une année sur l'autre ; elle dépend principalement du parasitisme indigène et, en second lieu, d'autres facteurs. Les figures 3 et 4 indiquent de telles variations pour les deux régions en question.

Par contre, dans les sites d'hivernation (Monts Kithéron et Hélikon), l'espèce dominante est A. rostrata. Les figures 5 et 6 indiquent la proportion respective des trois espèces dans les sites d'hivernation.

La différence entre les proportions observées dans les champs de blé et dans les sites d'hivernation serait peut être due au fait que les montagnes pourraient abriter des insectes venant d'autres champs de blé que nous n'avons pas prospectés.

Une étude est en cours pour éclaircir ce problème.

.../...

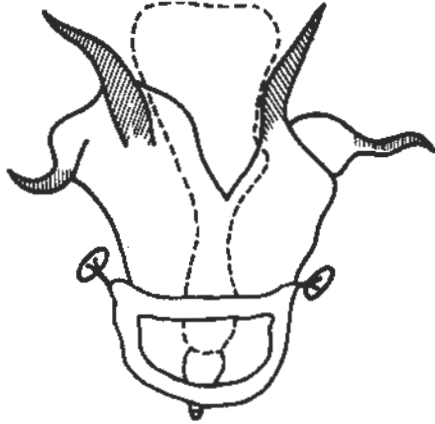


FIGURE 1 : Appareil génital mâle de
E. integriceps (Put.)

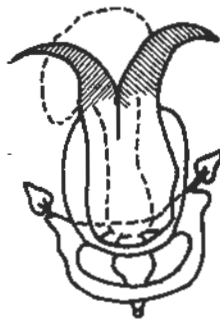


FIGURE 2 : Appareil génital mâle de
E. maura (L.)

KOPAIS

Figure 3; Proportion de différentes espèces de Pentatomides dans les champs de blé de Kopais au cours des années 1967 à 1975.

- = *Eurygaster Maura* (L.)
- ▨ = *Aelia rostrata* (BOH)
- ▩ = *Eurygaster austriaca* (SCHR.)
- ▧ = *Aelia acuminata* (L.)

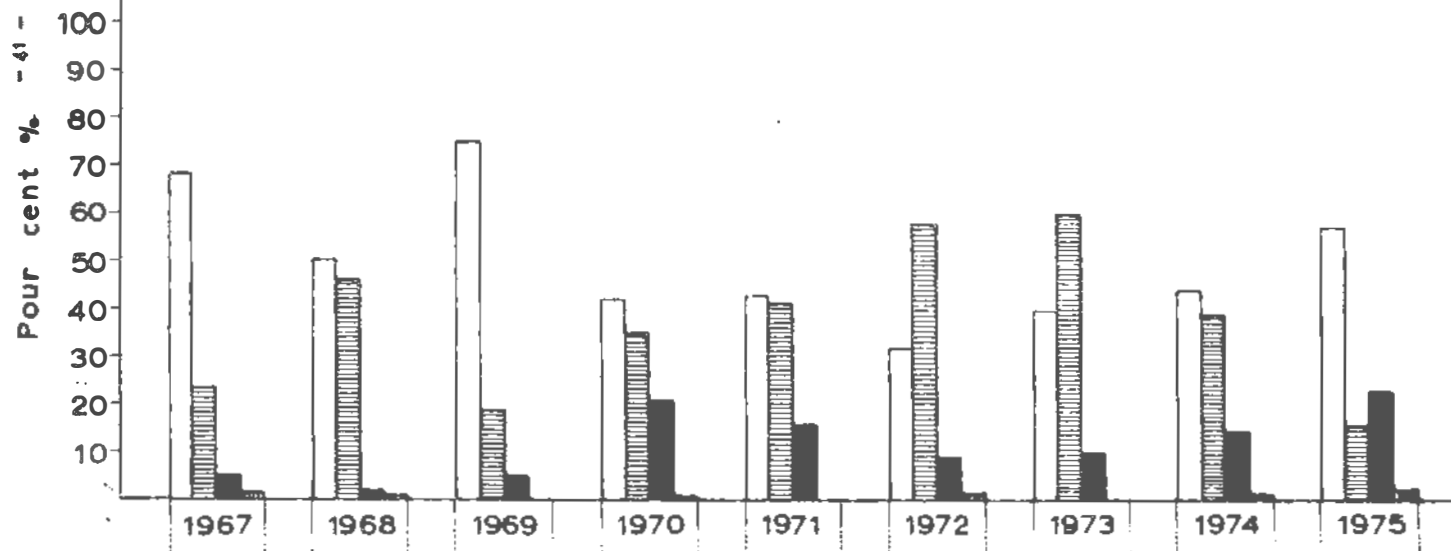


Figure 4; Proportion respective de différentes espèces de Pentatomides dans les champs de blé de l'Erythrée au cours des années 1971 à 1977.

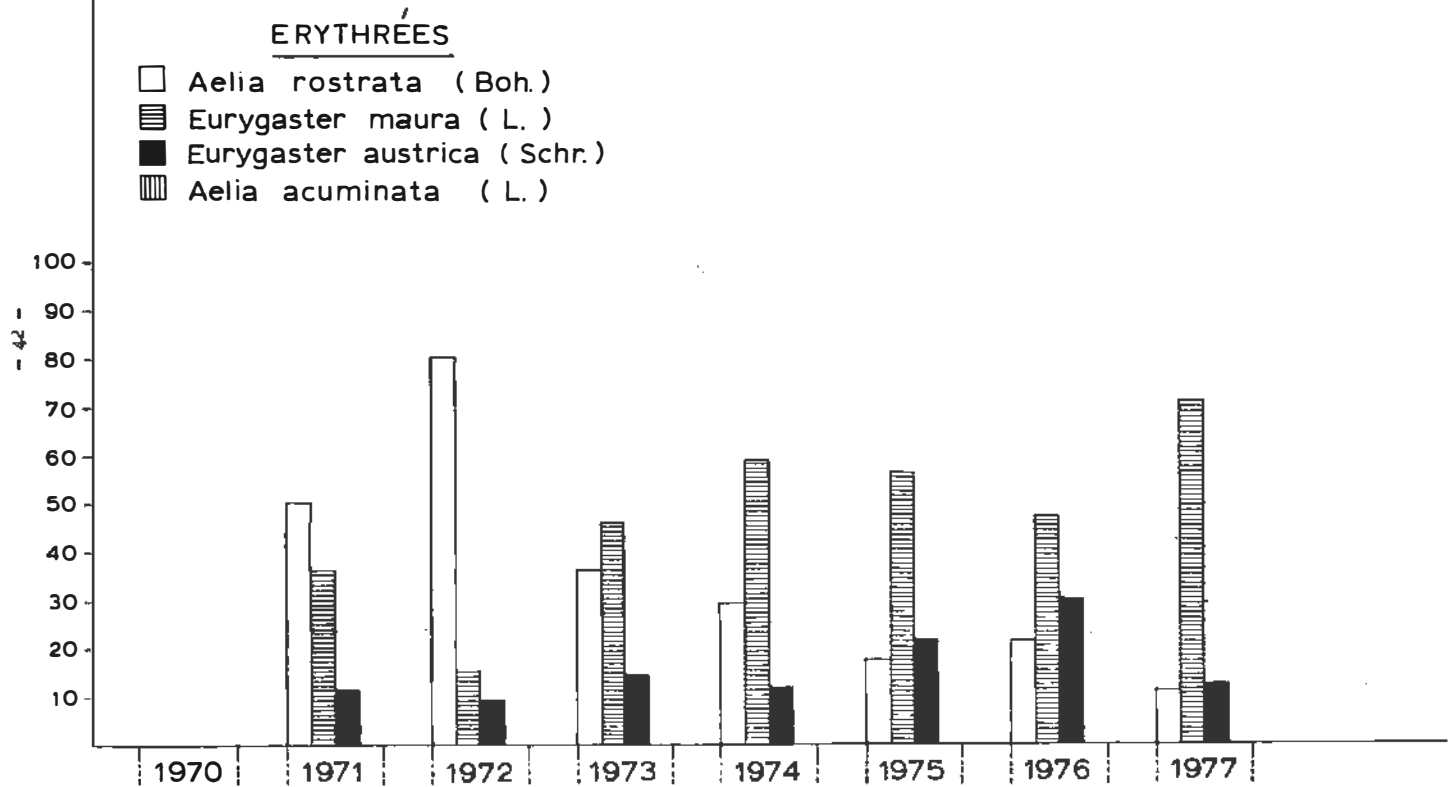


Figure 5; Proportion respective de différentes espèces de Pentatomides sur le mont Kithéron au cours des années 1971 à 1977.

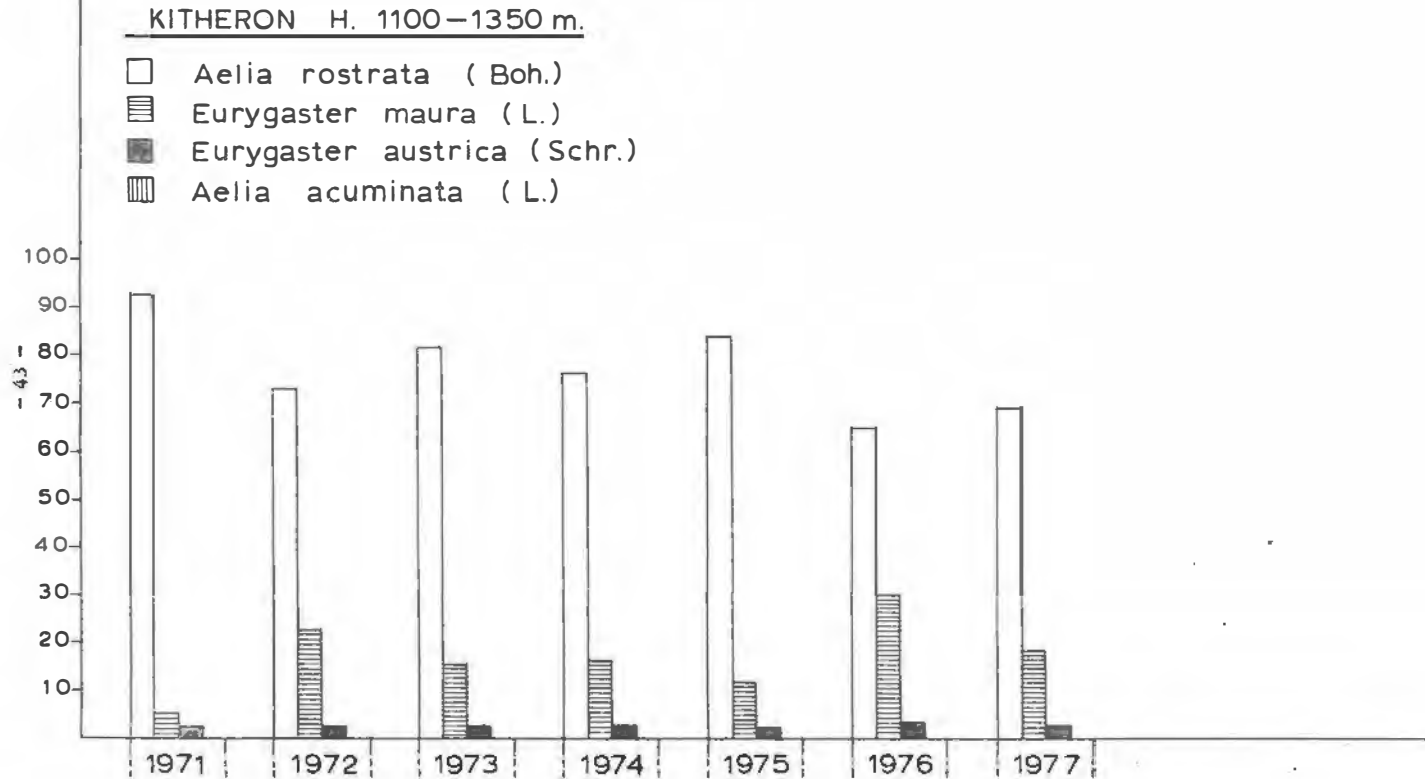
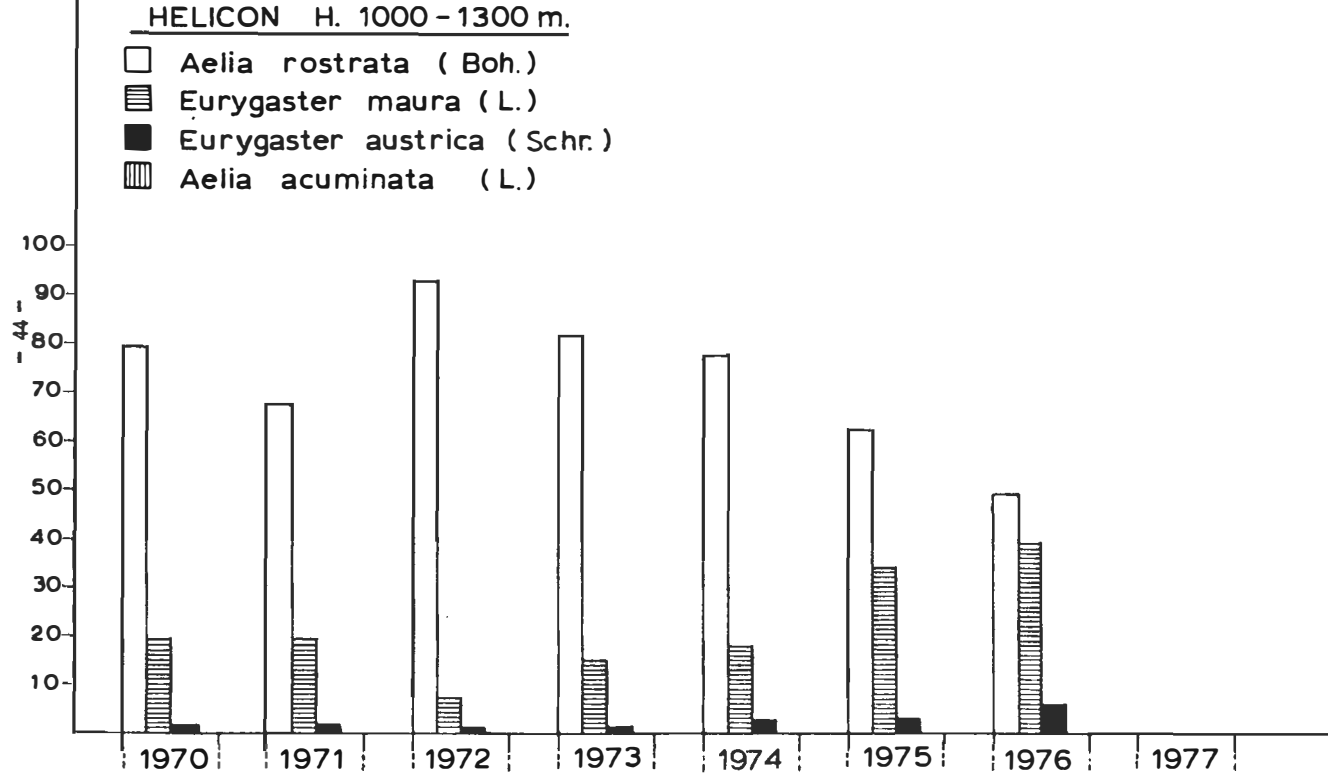


Figure 6; Proportion respective de différentes espèces de Pentatomides sur le mont Hélicon au cours des années 1970 à 1977.



IV. AUTRES ESPECES DE PENTATOMIDES AYANT ETE TROUVEES
DANS LES LIEUX D'HIVERNATION ET DANS LES CHAMPS DE CEREALES

En plus des Pentatomides nuisibles cités précédemment, huit autres espèces sans importance économique ont été trouvées aussi bien dans les lieux d'hivernation que dans les champs de céréales.

Ces espèces sont les suivantes :

1. Eurydema ornatum (L.)

Elle a été observée à Thèbes, en Erythrée et à Kopaïs. Dans cette dernière région, Isaakides l'a signalée dès 1941. Elle a été également observée dans les régions habitées de l'Attique (Kiphissia) où elle forme des populations denses sur la végétation spontanée.

Ses plantes-hôtes sont : Sinapis alba L., Hirschjeldia incana Lag., (Cruciferae), Vicia fava L. (Papilionaceae), Triticum vulgare Vill. (Gramineae).

Notons que ses coloris présentent des variations. La couleur du mâle diffère de celle de la femelle.

2. Eurydema ventale KLFI.

Elle a été observée à Thèbes, en Erythrée, à Kopaïs et à Astros (Péloponnèse) et signalée pour la première fois en Attique (Votanikos) par Nikolopoulos (1962).

Plantes-hôtes : Sinapis alba L., Hirschjeldia incana Lag. (Cruciferae), Vicia fava L. (Papilionaceae), Triticum vulgare Vill., Avena fatua L. (Gramineae).

3. Graphosoma semipunctatum F.

Elle a été observée à Thèbes, en Erythrée et à Kopaïs et signalée pour la première fois en Attique par Nikolopoulos (1962).

Plantes-hôtes : Ferula communis L. (Umbeliferae), Sinapis alba L. (Cruciferae), Triticum vulgare Vill. (Gramineae), Avena fatua L. (Gramineae), Apium graveolens L. (Umbeliferae).

.../.

4. Graphosoma lineatum L.

Elle a été observée à Thèbes, en Erythrée et à Kopaïs sur des céréales ainsi que sur les plantes-hôtes suivantes : Ferula communis L. (Umbeliferae), Sinapis alba L. (Cruciferae), Triticum vulgare Vill., Apium graveolens L. (Umbeliferae), Avena fatua L. (Gramineae). Elle a été signalée pour la première fois par Nikolopoulos (1962).

5. Nezara viridula L.

Elle a été observée sur céréales à Kopaïs, en Erythrée et à Thèbes, sur le mont Kithéron. Elle a été signalée pour la première fois par Stichel (1925-1938).

Plantes-hôtes : Sinapis alba L. (Cruciferae), Cynara scolymus L. (Compositae), Lycopersicum esculentum Miller (Solana-
ceae), Triticum vulgare Vill. (Gramineae), Cistus villosus (Cis-
taceae), Avena fatua L. (Gramineae).

6. Piezodorus lituratus F.

Elle a été observée sur le Kithéron, l'Hélicon, en Erythrée, à Thèbes, à Kopaïs et signalée pour la première fois en Attique par Nikolopoulos (1962). Plantes-hôtes : Cynara scolymus L. (Compositae), Lycopersicum esculentum Miller (Solanaceae), Sinapis alba L. (Cruciferae).

7. Odontotarsus purpureolineatus ROSSI.

Elle a été observée sur le Kithéron, l'Hélicon, à Kopaïs, à Thèbes et en Erythrée. Cet insecte est signalé pour la première fois dans la faune entomologique de la Grèce.

Plantes-hôtes : Cistus villosus L. (Cistaceae), sur le Kithéron et l'Hélicon. Ferula communis L. (Umbeliferae), en Ery-
thrée, à Kopaïs et à Thèbes. Ballota acetabulosa Benth. (Labiatae), sur l'Hélicon et le Kithéron. Cyperus sp. (Cyperaceae).

8. Ventocoris rusticus F.

Elle a été observée sur le Kithéron, l'Hélicon, en Erythrée, à Thèbes et à Kopais. Cet insecte est signalé pour la première fois dans la faune entomologique de la Grèce.

Plantes-hôtes : Cistus villosus Scop (Cistaceae), Ballota acetabulosa Benth. (Labiatae).

Dans les régions étudiées nous avons également remarqué trois espèces d'hétéroptères appartenant à d'autres familles. Ce sont :

1. Dicranocephalus agelis SCOP de la famille des Sténocephalidae.

Elle a été signalée pour la première fois dans notre pays par Stichel (1925-1938). Elle a été observée sur céréales en Erythrée et à Thèbes et également sur les monts Kithéron et Hélicon.

Plantes-hôtes : Triticum vulgare Vill. (Gramineae), Sinapis alba L. (Cruciferae), Ballota acetabulosa Benth. (Labiatae), Inula attica L. (Compositae), Phalaris brachystachys Ling., Lolium loliaceum Hanz-Mazz, Lolium perrene L. (Gramineae).

2. Nagusta goedeli KET. de la famille des Phymatidae

Elle a été observée sur le Kithéron et l'Hélicon. Cette espèce est signalée pour la première fois en Grèce.

Plantes-hôtes : Cistus villosus Scop (Cistaceae), Ballota acetabulosa Benth. (Labiatae).

3. Enophops scapha illyricus HORN de la famille des Coreidae

Elle a été observée pour la première fois en Erythrée et à Thèbes. Elle a été également trouvée sur les monts Kithéron et Hélicon.

Plantes-hôtes : Lolium sp. (Gramineae), Phalaris brachystachys Ling. (Gramineae), Cistus villosus Scop (Cistaceae), Triticum vulgare Vill. (Gramineae), Sinapis alba L. (Cruciferae), Ballota acetabulosa Benth. (Labiatae).

.../...

BIBLIOGRAPHIE

1. BALZAKIS, B.D., 1972. Morphological characters of the greek species of Eurygaster Laporte, 1832 (Heteroptera: Pentatomidae). *Annls Inst. Phytopath. Benaki, (N.S.),* 10 (3) : 267-279.
2. BALZAKIS, B.D. 1974. Comparative morphology of the greek species of the genus Aelia Fabricius, 1803 (Heteroptera : Pentatomidae). *Annls Inst. Phytopath. Benaki, (N.S.),* 11 (1) : 1-29.
3. ISAAKIDIS, C.A., 1941. Insects interesting the greek Agriculture with some observations on them (in Greek). *Proceedings of the Academy of Athens,* 16 : 238-263.
4. MENTZELIS, J.A., 1973. Contribution à l'étude des punaises du blé Eurygaster austriaca Schr. et Eurygaster maura L. (Heteroptera: Pentatomidae- Scutelleridae) et des parasites oophages Trissolcus grandis Thoms. et Trissolcus simoni Mayr (Hymenoptera: Proctotrupeoidea - Scelionidae). 4th Balkan Conference on Plant Protection, Athens, Sept. 24-27. NO GB.
5. NIKOLOFOULOS, H., 1962. Les Hémiptères - Hétéroptères de l'Attique (Hemiptera - Heteroptera). (En grec) Athènes, Ecole des Hautes Etudes Agron., Lab. de Zool. Agric., 11 pp.
6. PELEKASSIS, E.D., 1951. Application de poudre de D.D.T. contre Eurygaster maurus (L.) et Aelia rostrata Boh. dans la plaine de Copais en 1949. *Notes entomologiques I. Annls Inst. Phytopath. Benaki,* 5 (1) : 50 - 51.
7. PELEKASSIS, C.E.D., 1962. A catalogue of the more important insects and other animals harmful to the agricultural crops of Greece during the last thirty-year period. *Annls Inst. Phytopath. Benaki, (N.S.),* 5 (1) : 5 - 104.

8. REMAUDIERE, G., 1964. Les Pentatomides des céréales en Grèce. Sunn Pest. Centre d'Information et de Documentation, Institut Pasteur, Paris, Circ. 15 : 1-18.
9. STAVRAKI, H.G., 1977. Notes on the parasites of Pentatomidae cereal pests in two areas of Greece, 1969-1975. Rapport de la 1ère Réunion du Groupe de Travail "Punaises des Céréales", Nov. 1975, pp. 9 (sous presse).
10. STAVRAKI, H.G., 1976. Observations (1969-1975) on the biology and ecology of Pentatomidae (Heteroptera) of cereals in two areas of Greece. Problème de Protectia Flante-lor, 4 (2) : 161-164.
11. SPICHEL, W., 1925-1938. Illustrierte Bestimmungstabellen der deutschen Wanzen. Ezrlin, Verlag Naturwissenschaftlicher Publikationen, 499. p.

STUDIES MORPHO-BIOLOGICAL COMPARATIVES IN THE PREIMAGINAL STAGES OF SCELIONIDS. FIRST REPORT ON SOME SPECIES OF GENERA: Gryon HAL., Mantibaria DE STEF. PEREZ, Telenomus HAL., Trissolcus ASHM.

Par

G. MINEO

Institute of Agricultural Entomology
University of Palermo

The systematic of Scelionidae at present is founded essentially on the taxans of the adults. For this reason this fact has produced in the past and causes actually confusion and doubt for the taxonomist in the demarcation of different natural entities (genera, tribe, etc...). The study of preimaginal stages and the examination of head capsule in the mature larvae could offer us some new elements to consider as well in the interpretation as in the proposition of new supraspecific categories or other upper taxonomic entities.

MATERIAL AND METHOD

The research has been carried out on the following genera and species :

	<u>monspeliensis</u> (PICARD)
	<u>bosellii</u> MINEO & SZABO
	<u>muscaeformis</u> (NEES)
<u>Gryon</u>	<u>delucchii</u> MINEO & SZABO
	<u>reduviophagus</u> KOZLOV
	sp. (sibling species of <u>G. monspeliensis</u>)
	<u>ochraceus</u> (SZABO)
<u>Mantibaria</u>	<u>seefelderiana</u> (DE STEF. PEREZ.)
<u>Telenomus</u>	<u>heydeni</u> MAYR
	<u>lopicida</u> SILV.

.../...

	<u>basalis</u> WOLL.
	<u>flavipes</u> (THOMS.)
	<u>grandis</u> (THOMS.)
	<u>histani</u> VÖEG.
<u>Trissolcus</u>	<u>rufiventris</u> (MAYR)
	<u>protogyne</u> VÖEG.
	<u>rungsii</u> VÖEG.
	<u>simoni</u> (MAYR)
	<u>vassilievi</u> (MAYR)

The examination of endoskeleton structures of head capsules has been made in the mature larvae (3rd age) just after ejection of meconium.

RESULTS

The structures of head capsules in all the genera examined are as figured in the plate (Fig. I et II). Generally we have observed, inside a genus, the same endoskeleton structure for all the species studied.

DISCUSSION

These results form only a previous statement of a more extensive study that we have begun to carry out inside the genera of family Scelionidae. Consequently these results are further indications that seem to corroborate the generic diagnosis at adult level, i.e. should be corroborated the hypothesis of our work which is that in general all species belonging to the same genus would show the same endoskeleton structure, at head capsule level, and vice-versa. In the meantime when we will have, for example, detailed information on the preimaginal stages of genera: Eremioscelio PRIESN., Hungarogryon SZABO, Sundholmia SZABO then, inside the tribe of Gryonini, will be possible to make a more precise demarcation among these latter genera that at present is extremely confused and doubtful.

.../.

For the genus Mantibaria DE STEF. PEREZ it seems closely related to Gryon HAL., though at preimaginal level, a more exact interpretation inside the two genera would be seen examining the first age larva (Fig. III).

RESUME

La connaissance insuffisante des stades préimaginaux des espèces de la Famille des Scelionidae n'a pas permis jusqu'à présent d'établir une distinction nette entre les catégories supérieures (genre, tribu, etc...). L'étude de la structure de la capsule céphalique des larves de 3ème stade, réalisée sur des espèces appartenant à quatre genres différents, a conduit à la mise en évidence de caractères qui semblent propres à chaque genre.

La généralisation de ces études à tous les genres de la famille des Scelionidae permettra, dans un proche avenir, de regrouper les espèces et les entités supérieures sur des bases plus solides.

BIBLIOGRAPHY

- COUFURIER, A.-1941. Nouvelles observations sur Rielia manticida Kief.-Hymenoptère (Proct. Scelion.) parasite de la Mante religieuse. I.- Description de la larve du dernier âge. Procès-Verbaux de la Société Linnéenne de Bordeaux, pp. 1-4.
- MINO, G.-1977. Studi morfo-biologici comparativi sugli stadi preimmaginali degli Scelionidi (Hym. Proctotrupoidea). I. Su alcune specie del genere Trissolcus ASHMEAD. Boll. Ist. Ent. agr. Oss. Fitopat. Palermo, 9: 277-291.
- MINO, G.-1977. Studi morfo-biologici comparativi sugli stadi preimmaginali degli Scelionidi (Hym. Proctotrupoidea). II. Su alcune specie del genere Gryon HALIDAY e Telenomus heydeni MAYR. Ibidem, 10: 81-94.
- MINO, G.-1977. Studi morfo-biologici comparativi sugli stadi preimmaginali degli Scelionidi (Hym. Proctotrupoidea). III. Nota su Mantibaria manticida (KIEFF.). Ibidem, 10: 95-104.
- PRINCIPI, M.M.-1940. Contributi allo studio dei Neurotteri italiani. I. Crysopa septempunctata WESM. e Chrysopa flavifrons BRAUER. Boll. Ist. Ent. Bologna, 12: 63-114.
- REID, J.A.-1942. On the classification of the larvae of the Vespidae (Hymenoptera).-Trans.R.Ent.Soc.Lond., 92 (2): 285-331.

SHORT, J.R.T.-1952. The morphology of the head of larval hymenoptera with special reference to the head of the Ichneumoidea, including a classification of the final instar larvae of the Braconidae.- Trans.R.Ent.Soc.Lond., 103 : 27-84.

LEGENDES DES FIGURES

Fig. I

Head capsule structure of final instar larvae of: Telenomus heydeni MAYR (1); Trissolcus rufiventris (MAYR)(2). Explanation of symbols: AB=food meatus; AF=frons; AM=maxilla; AN= antenna; APP= anterior pleurostomal process; CL=clypeus; CMA=cono mandibolare; EP=epistoma; FSP=postfrontal suturae; IP=hypostoma; LBS=labial sclerite; LS=labrum; MA=mandible; MS(1)=muscle; MS (2)=median suturae (according REID; coronal stem of dorsal ecdysial cleavage, according SHORT); PL=labial palp; PLB=postlabium; PLS=pleurostoma; PRLB=prelabium; SE=sensillum; SF=frontal suturae; SGL=salivary orifice; SI=hypostomal sclerite; TE=tentorium.

Fig. II

Head capsule structure of final instar larvae of : Gryon monspeliensis PICARD (1); Mantibaria seefelderiana (DE STEF. PEREZ) (2). Explanation of symbols: AL=labial area; SMA=semicono mandibolare (=pièce mandibulaire, according COUTURIER); other symbols as in Fig. I.

Fig. III

First age larvae of : M. seefelderiana (1); G.monspeliensis (2).

Figure I - 55 -

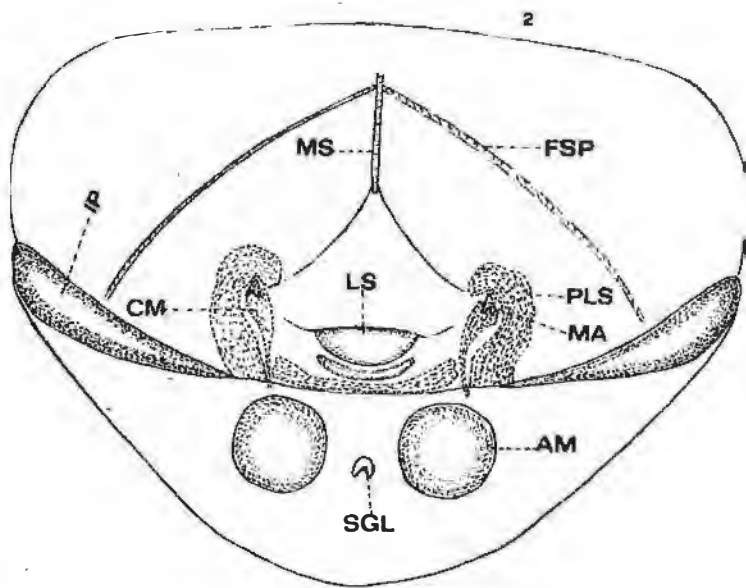
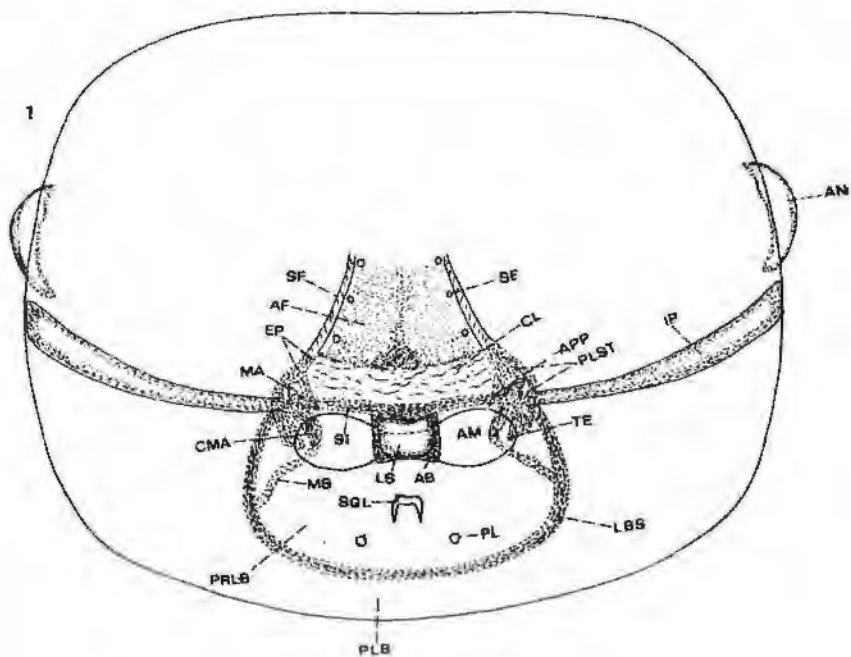
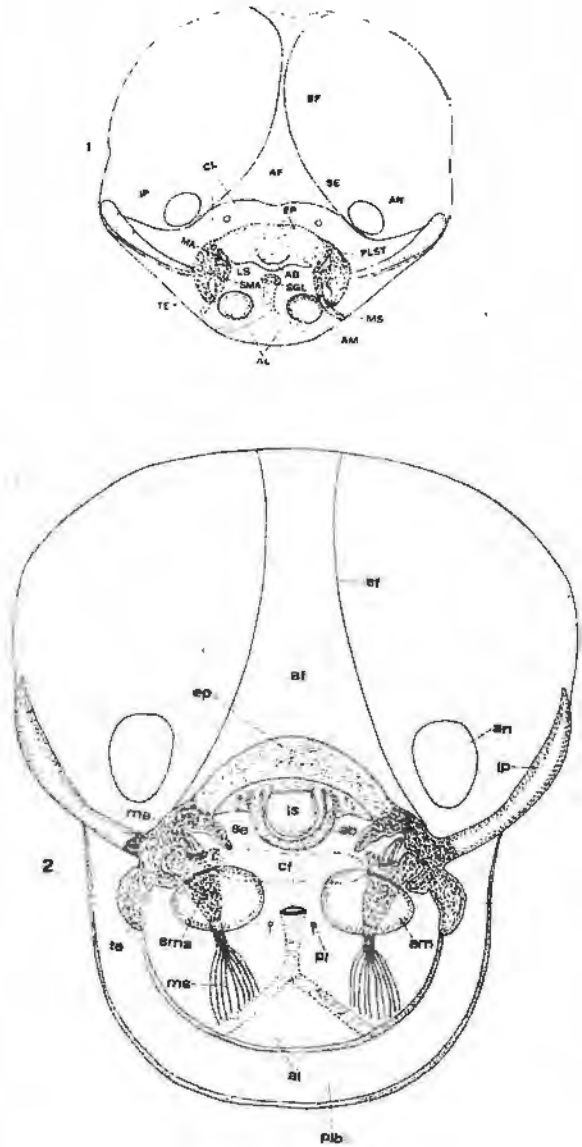
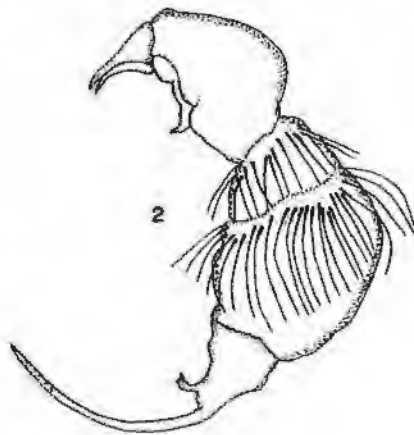
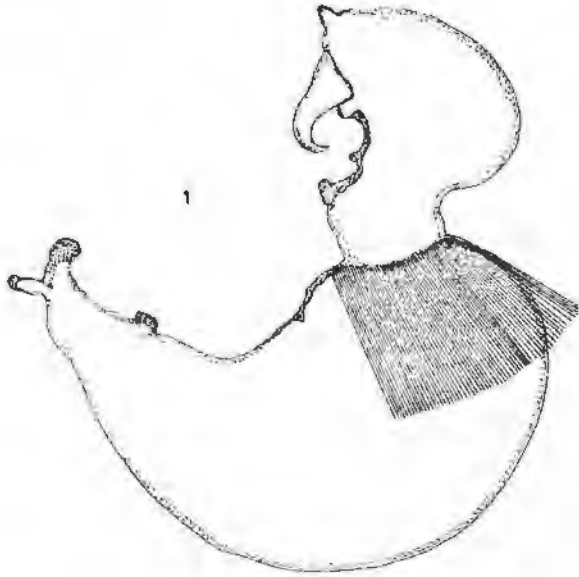


Figure II



- 57 -
Figure III



NOTE SUR LE GENRE OEENCYRTUS ASHMEAD

par

M. LARAICHI

Ecole Nationale d'Agriculture - Meknès - (MAROC)

I. POSITION SYSTEMATIQUE :

Le genre Ooencyrtus appartient à la famille des Encyrtidae et à la sous-famille des Encyrtinae, cette dernière étant caractérisée par des tarses de 5 articles et un funicule de 6 segments ; les deux autres sous-familles, Antheminae et Arrhénophaginae, ayant des tarses de 4 articles (PECK & al., 1964).

Ce genre a été érigé par ASHMEAD en 1900 sur le type de l'espèce Encyrtus clisiocampae ASHM.. Ses caractères, tels qu'ils ont été précisés par FERRIERE (1953) et PECK & al (1964), sont les suivants : Tarses de 5 articles. Antennes simples, généralement unicolores, insérées près du bord de la bouche ; scape cylindrique ou un peu élargi au milieu ou à l'extrémité ; pédicelle plus long que le premier article du funicule ; funicule de 6 articles ; massue plus courte que le funicule. Ailes hyalines ; nervure marginale pontiforme ; nervure submarginale normale et étroite ; nervure stigmale insérée à la nervure marginale. Scutellum grand, plus ou moins convexe, sans pinceau de cils. Tegulae foncés ou de même teinte que le mésonotum. Corps avec des reflets métalliques, au moins en partie. Vertex court, fusionnant progressivement avec la face. Front chagriné avec parfois quelques petits points épars. Joues environ aussi longues que le diamètre transversal des yeux mais plus courtes que leur diamètre longitudinal. Ovipositeur peu ou pas saillant.

Le genre Ooencyrtus ASHM. (= Schedius HOWARD) comprend actuellement un grand nombre d'espèces dont certaines présentent

.../...

un faciès morphologique très sensiblement différent du type d'origine. Toutes ces espèces manifestent cependant une certaine analogie dans leur biologie et leur éthologie. En se référant aux groupes naturels d'espèces, HOFFER (1963) distingue 4 sous-genres dont il donne la clef suivante :

- 1 - Ovipositeur proéminent. Joues plates. Tête triangulaire vue de face. Articles de la massue semblables à ceux du funicule. Scutellum étroit et très convexe. Nervure marginale au moins deux fois plus longue que large. Nervure stigmale courte et triangulaire. Antennes du mâle avec segments du funicule très allongés et cylindriques ; apex couvert de poils aussi longs que la largeur des segments. Mandibules avec deux dents externes de forme normale et une forte dent interne divergeant de l'axe de la mandibule. Couleur gris métallique.....Tatranus, n.sbg.
- Ovipositeur peu saillant. Joues convexes. Tête subcirculaire vue de face. Articles du funicule de plus en plus larges. Massue plus large que le funicule. Scutellum plat ou légèrement convexe. Nervure marginale peu allongée ou même carrée. Nervure stigmale normalement développée....2
- 2 - Massue légèrement tronquée à l'apex. Antennes du mâle ayant des articles assez larges ; premier article du funicule plus long que les suivants, plus large à la base qu'à l'apex ; flagelle entièrement couvert de poils très courts. Mandibules pourvues de 2 dents.....Ooencyrtoides, n.sbg.
- Massue pointue à l'apex. Antennes du mâle ayant un aspect différent.....3
- 3 - Tête subsemilenticulaire vue de dessus. Joues courtes et très convexes. Front plus large que les yeux. Nervure marginale ponctiforme. Nervure postmarginale bien développée. Antennes du mâle avec funicule couvert d'une pilosité assez courte et peu dense ; premier article du funicule légèrement plus court que les suivants, plus étroit à la
.../.

base qu'à l'apex ; tous les segments du funicule présentent une petite bande noire à l'apex. Tégument finement réticulé et brillant. Mandibules pourvues d'une seule dent.....Ooencyrtellus, n.sbg.

- Tête ovale vue de face. Joues de longueur et de convexité normales. Front pas très large. Nervure marginale de longueur moyenne. Nervure postmarginale courte. antennes du mâle avec segments du funicule cylindriques et quelques poils longs et épars. Tégument normalement réticulé et brillant. Mandibules avec une dent externe et une dent médiane moins bien définie.....
.....Ooencyrtus, s. str.

II. RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET HOÏES :

L'étude de la répartition géographique des groupes animaux présente un grand intérêt dans la reconstitution de l'évolution de ces groupes et l'évaluation de leur degré de parenté. Les caractères géographiques permettent, en effet, de définir deux types de relations : des relations sympatriques et des relations allopatriques.

On parle de relations sympatriques lorsqu'il s'agit de deux formes habitant la même région, et de relations allopatriques lorsqu'il s'agit de deux formes habitant des régions différentes. Ces relations sont importantes au niveau de la définition de la sous-espèce. En effet, des formes se succédant géographiquement, donc allopatriques, et différant par de petits caractères ne peuvent être que des sous-espèces distinctes. Par contre, des formes sympatriques et différant par de petits caractères ne peuvent être que des espèces distinctes car des sous-espèces ne peuvent cohabiter dans la même région.

Le genre Ooencyrtus possède des représentants à l'échelle de tout le globe, comme l'indique le tableau 1 :

.../...

- Tableau 1 -

Répartition géographique des espèces appartenant au genre Ooencyrtus

Régions	Espèces	Hôtes	Références (°)
A. RÉGION POLARCTIQUE			
<u>S/R sonorien-</u>			
<u>ne</u>			
U.S.A.	<u>O.anabrivorus</u>	Anabrus simplex	Gahan, 1942
	<u>O.anasae</u>	Anasa tristis	Ashmead, 1887
		Solubea pugna	Ashmead, 1887
	<u>O.californicus</u>	Anasa tristis	Girault, 1917
	<u>O.chrysopae</u>	Chrysopes	Crawford, 1913
	<u>O.clisiocampae</u>	Malacosoma disstria	Ashmead, 1893
		Malacosoma americana	Williams, 1916
		Gnomos subsignarius	Kaya, 1972
		Arilus cristatus	Swadener, 1973
	<u>O.johnsoni</u>	Murgantia histrionica	Howard, 1898
		Murgantia nigricans	Essig, 1922
		Chlorochroa sayi	Clancy, 1946
		Chelinidea vittiger	De Vol, 1973
	<u>O.kuwanae</u>	Lymantria dispar	Howard, 1910
	<u>O.moneilemae</u>	Moneilema sp.	Gahan, 1925
		Moneilema crassa	Hamlin, 1926
	<u>O.trinidadensis</u>		Crawford, 1913
<u>S/R méditerranéenne</u>			
MAROC	<u>O.fecundus</u>	Aelia, Eurygaster	Ferr.&Voeg.1961:
	<u>O.kuwanae</u>	Lymantria dispar	De Lepiney,1927:
	<u>O.masii</u>	Lymantria dispar	De Lepiney,1927:
	<u>O.nigerrimus</u>	Aelia, Eurygaster	Ferr.&Voeg.1961:
	<u>O.obscurus</u>	Lymantria dispar	Fraval & al 1975:
	<u>O.telenomicida</u>	Aelia, Eurygaster	Ferr.&Voeg.1961:
Algérie	<u>O.kuwanae</u>	Lymantria dispar	Lepigre, 1932
Espagne	<u>O.azureus</u>		Mercet, 1921
	<u>O.distinctus</u>		Mercet, 1921
	<u>O.elegans</u>	Lépidoptère	Mercet, 1921
	<u>O.fasciatus</u>		Mercet, 1921
	<u>O.gravis</u>	Lépidoptère	Nees, 1834
	<u>O.kuwanae</u>	Lymantria dispar	Mercet, 1917
	<u>O.masii</u>	Malacosoma neustria	Mercet, 1921
		Lymantria dispar	Mercet, 1926
	<u>O.neustriae</u>	Malacosoma neustria	Mercet, 1921
		Dicranura vinula	Mercet, 1925
	<u>O.obscurus</u>	Lépid. Bombycidae	Mercet, 1921

(°) Ont été soulignées les références permettant d'obtenir les descriptions des espèces.

:	:O.pityocampae	:Thaumetopoea pityocampa	:Mercet, 1921
:	:O.proximus	:	:Mercet, 1921
:	:O.tardus	:Malacosoma neustria	:Ratzeburg, 1844:
:	:O.telenomicida	:Aelia, Eurygaster	:Mercet, 1921
:	:O.vagus	:	:Mercet, 1921
:	:O.vinulae	:Dicranura vinula	:Mercet, 1925
:	Portugal	:O.kuwanae	:Lymantria dispar
:		:O.neustriae	:Malacosoma neustria
:		:O.pityocampae	:Thaumetopoea pityocampa
:			:Baeta Neves,1944:
:			:Azevedo, 1965
:			:Azevedo, 1965
:	France-Corse	:O.pityocampae	:Thaumetopoea pityocampa
:			:Biliotti, 1958
:	Italie	:O.gonoceri	:Gonocerus acuteangulatus
:		:O.kuwanae	:Lymantria dispar
:		:O.vinulae	:Dicranura vinula
:			:Viggiani, 1971
:			:Prota, 1966
:			:Masi, 1909
:	Syrie	:O.telenomicida	:Eurygaster integriceps
:			:Remaudière,1963:
:	Grèce	:O.pityocampae	:Thaumetopoea pityocampa
:			:Kailidis, 1962
:	Iran	:O.telenomicida	:Eurygaster integriceps
:			:alexandrov,1947:
:	Hongrie	:O.quercicola	:
:			:Erdős, 1961
:	Yougoslavie	:O.kuwanae	:Lymantria dispar
:		:O.pityocampae	:Thaumetopoea pityocampa
:			:Subar, 1959
:			:Androic, 1956
:	Turquie	:O.telenomicida	:Eurygaster integriceps
:			:Vojdani, 1954
:	<u>S/R européenne</u>	:	:
:	Tchécoslovaquie	:O.albopilosus	:
:		:O.belanensis	:Hoffer, 1963 b
:		:O.brevicauda	:Hoffer, 1963 a
:		:O.fulvipes	:Hoffer, 1963 b
:		:O.iris	:Hoffer, 1963 a
:		:O.salicinus	:Lasiocampa trifolli
:		:O.smaragdinus	:Hoffer, 1963 b
:		:O.terebrator	:Hoffer, 1963 b
:	U.R.S.S.	:O.acastus	:Trjapitzin,1967:
:		:O.acesites	:Trjapitzin,1967:
:		:O.dictys	:Trjapitzin,1967:
:		:O.distinctus	:Trjapitzin,1967:
:		:O.intermedius	:Trjapitzin,1967:
:		:O.masii	:Malacosoma neustria
:		:O.neustriae	:Malacosoma neustria
:		:O.pentheus	:Romanova, 1951
:		:O.pinicola	:Romanova, 1958
:		:O.tardus	:Trjapitzin,1967:
:			:Orlov, 1966
:			:Romanova, 1951
:			:Lymantria dispar
:		:O.telenomicida	:Eurygaster integriceps
:			:Vassiliev, 1904:
:			:Syromastes marginatus
:			:Meier, 1940
:			:Carpocoris fuscispinus
:			:Meier, 1940
:			:Dolycoris baccarum
:			:Meier, 1940

S/R paléarctique	:	:	:
arctique	:	:	:
Skhalin (URSS)	:O.piniculus	Dendrolimus albolineatus	Tabata, 1940
Mongolie	:O.cereicornis	:	:Szelenyi, 1972
Japon	:O.kuwanae	Dendrolimus spectabilis	Hirose, 1964
	:O.nezarae	Nezara antennata	Ishii, 1928
		Nezara viridula	Hokyo, 1966
	:O.pinicola	Dendrolimus	Matsumura, 1926
B. REGION	:	:	:
ETHIOPIENNE	:	:	:
S/R soudanaise	:	:	:
Sénégal	:O.garouae	:	:Risbec, 1954
S/R africaine	:	:	:
orientale	:O.lamborni	Belenois severina	Waterston, 1916
S/R africaine	:	:	:
australe	:O.epilachnae	:	:Annecke, 1965
	:O.epulus	:	:Annecke, 1965
S/R malgache	:O.sesbaniae	Hemiptère : Coreidae	:Risbec, 1958
C. REGION	:	:	:
ORIENTALE	:	:	:
S/R indienne	:O.gargaris	:	:Walker, 1843
	:O.papilionis	Fyrilla perpusilla	Rahman, 1940
	:O.pyrillae	Fyrilla aberrans	Crawford, 1916
	:O.submetallicus	Nezara viridula	Howard, 1896
	:O.trinidadensis	:	:Crawford, 1913
S/R indo-chinoise	:	:	:
Chine	:O.atomon	Dendrolimus pini	:Vassiliev, 1913
	:O.corbetti	Tessaratomyza paillosa	Liu, 1965
	:O.malayensis	Tessaratomyza paillosa	Liu, 1965
Taiwan	:O.kuwanae	Eriogyna pyretorum	:Koidzumi, 1940
S/R Malaise	:	:	:
Malaisie	:O.batocerae	Batocera rubus	:Ferrière, 1936
	:O.corbetti	Podontia 14-punctata	:Ferrière, 1931
	:O.erionotae	Erionata thrax	:Ferrière, 1931
	:O.malayensis	Cephanodes hylas	:Ferrière, 1931
	:	:	:
	:	:	:

.../...

:	:	: Papilio agamemnon	: <u>Ferrière</u> , 1931
:	:	: Papilio polytes	: <u>Ferrière</u> , 1931
:	:	: Leptocorisa acuta	: <u>Ferrière</u> , 1931
:	:	: Dasymus piperis	: <u>Miller</u> , 1936
:	: O.podontiae	: Plesispa reichei	: <u>Lange</u> , 1950
: Indonésie	: O.javanicus	: Lépidoptère	: <u>Mercet</u> , 1922
:	: O.leucocerus	: Lépidoptère	: <u>Mercet</u> , 1922
:	: O.major	: Attacus atlas	: <u>Ferrière</u> , 1931
:	: O.malayensis	: Leptocorisa acuta	: <u>Van Der Goot</u> , 1949
:	:	: Homoeocerus lucidus	: <u>Phillips</u> , 1941
:	: O.podontiae	: Podontia affinis	: <u>Gahan</u> , 1922
:	: O.segestes	:	: <u>Trjapitzin</u> , 1965
: <u>S/R Philippine</u>	: O.chrysopae	: Chrysopes	: <u>Callan</u> , 1943
:	: O.papilionis	: Papilio	: <u>Ashmead</u> , 1905
: <u>D. REGION</u>	:	:	:
: <u>AUSSTRALIENNE</u>	:	:	:
: <u>S/R austr-</u>	: O.auricaput	:	: <u>Girault</u> , 1923
:	: O.bicolor	:	: <u>Girault</u> , 1915
: <u>lienne</u>	: O.euoxoae	: Euxoa radians	: <u>Veitch</u> , 1928
:	: O.magnioculus	:	: <u>Girault</u> , 1923
:	: O.magnithorax	:	: <u>Girault</u> , 1923
:	: O.metallicus	:	: <u>Girault</u> , 1914
:	: O.niger	:	: <u>Riek</u> , 1962
:	: O.prospheris	: Prospheres aurantiopictus	: <u>Ferrière</u> , 1947
:	:	:	:
:	: O.rubricatus	: Nezara viridula	: <u>Riek</u> , 1962
:	: O.submetallicus	: Nezara viridula	: <u>Wilson</u> , 1960
:	: O.uncinctipes	:	: <u>Girault</u> , 1915
: <u>S/R neozélan-</u>	:	:	:
: <u>daise</u>	: O.pacificus	: Brachyplatys pacificus	: <u>Waterston</u> , 1915
:	:	:	:
: <u>S/R polyné-</u>	:	:	:
: <u>sienne</u>	: O.guamensis	:	: <u>Fallaway</u> , 1946
:	: O.swezeyi	:	: <u>Fallaway</u> , 1946
: <u>E. REGION</u>	:	:	:
: <u>TROPICALE</u>	:	:	:
: <u>S/R mexicano-</u>	:	:	:
: <u>andine</u>	: O.sphingidarum	:	: <u>Timberlake</u> , 1941
:	: O.submetallicus	: Opsiphanes tamarindi	: <u>Harrisson</u> , 1963
: <u>S/R antillaise:</u>	: O.laticapus	:	: <u>Gahan</u> , 1927
:	: O.prenidis	: Panoquina	: <u>Gahan</u> , 1943
:	: O.submetallicus	: Nezara viridula	: <u>Davis</u> , 1964
:	: O.trinidadensis	: Nezara viridula	: <u>Davis</u> , 1964

L'analyse du tableau 1 montre que certaines espèces sont plus ou moins localisées, alors que d'autres présentent une très vaste répartition géographique. C'est ainsi qu'une espèce comme O.chrysopae semble appartenir à deux régions bio-géographiques très différentes : la Région holarctique et la Région orientale. Il en est de même pour O.trinidadensis (Régions holarctique et orientale), O.clisiocampae (Régions holarctique, australienne et néotropicale), mais il est possible que ces espèces aient fait l'objet d'acclimatation.

Dans la Région holarctique deux espèces sont largement réparties : O.telenomicida signalée au Maroc, en Espagne, en Syrie, en Iran, en Turquie et en U.R.S.S. et O.pityocampae signalée au Maroc, en Espagne, au Portugal, en France, en Grèce et en Yougoslavie.

Le genre Ooencyrtus groupe essentiellement des espèces parasites oophages. LEJNER & BAY (1965) signalent, cependant, avoir obtenu des individus d'O. submetallicus à partir de pupes d'Hippelates pusio LEWIS exposées dans la nature pour le piégeage des parasites de ce Diptère. Ils soulignent ainsi la complexité des relations hôtes-parasites au sein du groupe des Hyménoptères entomophages ainsi que le rôle pouvant être joué par certains Diptères à pupes endogées dans le maintien et la propagation des insectes utiles.

Nous-mêmes avons montré que les femelles de O.telenomicida sélectionnaient, de préférence, des oeufs d'Aelia en fin d'évolution contenant pratiquement une larve prête à éclore.

Le tableau 1 indique également que parmi les espèces d'Ooencyrtus dont les hôtes ont été précisés :

- . 44 % sont parasites de Lépidoptères : 2 % (Lymantridae)
+ 2 % (Brassolidae) + 18 % (Lasiocampidae) + 5 % (Lymantridae)
+ 2 % (Noctuidae) + 5 % (Motodontidae) + 4 % (Papilionidae)
+ 2 % (Pieridae) + 2 % (Saturnidae) + 2 % (Sphingidae).

.../..

- 34 % sont parasites d'Hétéroptères : 11 % (Coreidae) + 2 % (Cydnidae) + 16 % (Pentatomidae) + 5 % (Scutelleridae).
- 4 % sont parasites d'Homoptères Lophopidae.
- 14 % sont parasites de Coléoptères : 2 % (Buprestidae) + 4 % (Cerambycidae) + 4 % (Chrysomelidae) + 4 % (Hesperidae).
- 2 % sont parasites de Névroptères Chrysopidae.
- 2 % sont parasites d'Orthoptères Pettigoniidae.

Il semble donc que les Ooencyrtus soient essentiellement des parasites d'oeufs de Lépidoptères et d'Hétéroptères, plus rarement d'oeufs de Coléoptères, d'Homoptères, de Névroptères et d'Orthoptères.

III. LES OOFENCYRTUS DU BASSIN MEDITERRANEEN :

Pour l'identification des espèces d'Ooencyrtus du bassin méditerranéen, nous donnons la table dichotomique ci-dessous basée sur les caractères de la femelle, le mâle ayant été souvent signalé comme inconnu. Cette table utilise essentiellement les caractères morphologiques des antennes, de la tête, des ailes, du mésoscutum et du scutellum. Les caractères de taille et de coloration n'ont pas été retenus car ils sont sujets à de très grandes variations qui dépendent, pour les premiers, du volume et de la nature de l'oeuf-hôte ainsi que des phénomènes de super- et multiparasitisme, pour les seconds, des facteurs écologiques dont le plus important est la température. C'est ainsi que la longueur moyenne d'une femelle de O. nigerrimus peut varier de 1,24 mm à 1,53 mm selon qu'elle est issue d'un oeuf d'Aelia acuminata ou d'un oeuf d'Aelia germari et de 1,53 mm à 1,12 mm selon qu'elle s'est développée seule dans un oeuf d'A. germari ou en présence d'une autre larve. De même, la coloration est fonction de la température de développement préimaginal, les individus nés à 20° étant plus sombres que ceux nés à 30°. Ce phénomène serait en rapport avec la formation excessive, sous l'action des basses températures, de mélanine qui vient se déposer dans la cuticule de l'insecte (KUHNELEF, 1969).

Table d'identification des espèces d'Ooencyrtus
du bassin méditerranéen d'après les caractères
de la femelle

1. -Scape aussi long que les 4 premiers articles du funicule réunis..... 2
-Scape aussi long que les 5 premiers articles du funicule réunis..... 6
-Scape aussi long que le funicule..... 12
2. -Massue moins longue que les 3 derniers articles du funicule réunis.
 - . Antennes brun-noirâtres.
 - . Face d'un bleu très sombre.
 - . Mésoscutum bronzé, réticulé, avec des files de petits poils grisâtres. Scutellum strié longitudinalement, mat dans sa plus grande partie, lisse et lustré à l'apex.
 - . Pattes antérieures et intermédiaires jaune-rosé, avec les genoux brun sombre et une petite bande légèrement obscurcie à la base des fémurs et tibiae intermédiaires ; pattes postérieures avec les genoux et les fémurs brun-noirâtre.
 - . Abdomen uniformément de couleur noire avec reflets bronzés.
 - . Parasite d'oeufs de Lépidoptères Lymantridae et Bombycidae..... O. obscurus

-Massue aussi longue ou plus longue que les 3 derniers articles du funicule réunis..... 3
3. -Front un peu plus large que long..... 4
-Front plus long que large..... 5
4. -Premier article du funicule environ la moitié du second
 - . Antennes jaunâtres, avec le dos du scape et la moitié basale du pédicelle obscurcis.
 - . Vertex et face bleus ; front vert doré.
 - . Mésoscutum et scutellum vert doré ; scutellum finement réticulé sur le côté, lisse à l'apex.

.../..

- . Abdomen de couleur bleue
 - . Pattes jaunâtres avec les fémurs et les tibias légèrement colorés de brun sur la face dorsale.
 - . Parasite d'oeufs de Lépidoptères
Lasiocampidae et Motodontidae.....O. neustriae
- Premier article du funicule presque aussi long que le second.
- . Antennes gris foncé, avec la face ventrale du scape et du pédicelle plus claire.
 - . Vertex de couleur sombre, avec des reflets violacés ou bleu-vert.
 - . Mésoscutum finement réticulé et recouvert de nombreuses soies blanchâtres.
 - . Pattes jaune-ocre, avec parfois un anneau sombre à la base des tibias.
 - . Abdomen de couleur noirâtre.
 - . Parasite d'oeufs d'Hétéroptères Coreidae.
.....O. gonoceri

5. -Stemmata en triangle presque équilatéral.

Axilles très séparés entre eux.

- . Antennes jaunes ou brun jaunâtre.
- . Front et vertex de couleur verte avec quelques reflets dorés ; face intensément bleue ; joues bleu-vert.
- . Mésoscutum et scutellum de couleur verte, avec quelques reflets dorés.
- . Pattes jaunes avec les hanches de la deuxième et de la troisième paire noirâtres ; dernier tarsomère obscurci.
- . Abdomen vert foncé, avec irisations métalliques ; premier et dernier segment intensément vert-doré.
- . Parasite d'oeufs de Lépidoptères Motodontidae.
.....C. pitvocampae

-Stemmata en triangle aigu, les postérieurs beaucoup plus proches entre eux que du stemmate antérieur.

Axilles peu séparés entre eux.

- . Antennes jaunâtres ; dos du scape et base du pédicelle brunâtres.

- . Tête noir-violet presque mat.
 - . Mésoscutum bleu. Apex du scutellum de couleur violette, très brillante ; moitié basale d'un noir-violet presque mat.
 - . Pattes jaunes.
 - . Abdomen violet sombre, avec le premier segment jaune.
 - . Hôte inconnu.....O. fasciatus
6. -Pédicelle moins long que les 2 premiers articles du funicule réunis..... 7
- Pédicelle aussi long ou plus long que les 2 premiers articles du funicule réunis..... 9
7. -Massue aussi longue ou plus longue que les 3 derniers articles du funicule réunis.
- . Antennes brun-jaunâtre avec le scape, le pédicelle et les articles basaux du funicule brun-noirâtre.
 - . Tête noir-verdâtre ; face bleutée.
 - . Mésoscutum vert bronzé très sombre, avec 3 files transversales de petits points noirs. Scutellum noir-bleuté, sauf l'apex qui est vert métallique.
 - . Pattes antérieures et intermédiaires brunes, avec les genoux, la moitié apicale des tibias et les tarses jaunâtres ; pattes postérieures brunes, avec l'apex des tibias et des tarses jaunâtres.
 - . Abdomen violet avec quelques irisations métalliques.
 - . Parasite d'oeufs de Lépidoptères.....O. gravis
- Massue moins longue que les 3 derniers articles du funicule réunis.....8
8. -Tête de forme assez trapézoïdale vue de face.
- Linea calva simple.
- . Antennes brun-ocre foncé sauf le scape qui est brun-noir.
 - . Vertex noir à très légers reflets bleuâtres ; région comprise entre la partie supérieure du front et le vertex dorée ; partie inférieure du front, face inférieure, protubérance interantennaire et joues noirâtres avec des reflets bleus.
- .../...

- . Mésoscutum noir avec de très légers reflets bleu-violacé, parfois vert-bronzé doré. Scutellum noirâtre à légers reflets violacés, à aspect presque granuleux.
- . Pattes jaune-ocre sauf le dernier article des tarsi, les pro- et les méso-coxae, les pro- et les mésos-fémurs qui sont brun-noir.
- . Abdomen jaune-orange, sauf le dernier segment qui est brun-noir.
- . Parasite d'oeufs d'Hétéroptères Pentatomidae et Scutelleridae..... O. nigerrimus

-Tête subtriangulaire vue de face.

Linea calva bilobée.

- . Région basale et apicoventrale du scape, région distale et ventrale du pédicelle jaune-ocre ; restant de l'antenne brun.
- . Tête bleu foncé à reflets légèrement violacés, sauf la région comprise entre la partie supérieure du front et le vertex à reflets dorés ; partie la plus postérieure de la protubérance interantennaire et partie la plus profonde de la dépression frontale à reflets rose-violacé, le reste de la protubérance et de la dépression frontale à reflets bleu intense.
- . Mésoscutum vert-bronzé à reflets dorés. Scutellum mauve-violacé.
- . Pattes jaune d'or, sauf la partie proximale des mésocoxae et l'extrémité des tarsi qui sont brunâtres.
- . Trois premiers segments abdominaux jaunes, les autres segments brun-noir.
- . Parasite d'oeufs d'Hétéroptères Pentatomidae et Scutelleridae.....O. telenomicida

9. -Massue moins longue que les 3 derniers articles du funicule réunis.

- . Antennes jaunes avec la moitié basale du pédicelle et la majeure partie du scape brun-obscur.

.../...

- . Tête violet-cuivré.
 - . Mésoscutum violet-pourpre. Scutellum mat et brun-cuivré dans sa moitié basale, verdâtre-doré et très brillant dans sa moitié apicale.
 - . Fémurs bruns avec extrémité blanchâtre ; tibias blanchâtres, rayés longitudinalement de brun pour les pattes antérieures et postérieures, avec un anneau brun près de la base pour les pattes intermédiaires ; tarses blanchâtres avec tarsomère apical sombre.
 - . Abdomen noirâtre avec des reflets cuivrés au centre et verts à l'apex.
 - . Hôte inconnu.....O. proximus
- Massue aussi longue ou plus longue que les 3 articles du funicule réunis..... 10
10. -Premier article du funicule presque aussi long que large. 11
- Premier article du funicule deux fois plus long que large.
 - . Scape, pédicelle et massue noirâtres ; funicule jaune sombre avec les articles 5 et 6 très clairs.
 - . Vertex et front très finement réticulés, de couleur vert bronzé.
 - . Mésoscutum noir violacé, avec des reflets métalliques. Scutellum verdâtre, avec des reflets cuivrés.
 - . Pattes antérieures et postérieures noirâtres, avec les hanches, la base et l'extrémité des tibias et les tarses jaunâtres ; pattes intermédiaires très claires.
 - . Abdomen noir violacé.
 - . Parasite d'oeufs de Lépidoptères Lasiocampidae et Motodontidae.....O. vinulae
11. -Scutellum très convexe. Joux moins longues que le diamètre longitudinal des yeux.
- . Antennes jaunâtres, avec la majeure partie du scape et les 2/3 basaux du pédicelle noir-bleuté.

.../...

- . Tête d'une belle couleur vert émeraude ou vert bleuté.
- . Thorax jaune clair, avec une tache brunâtre sur le bord antérieur du mésoscutum et l'extrémité du scutellum.
- . Pattes jaunes.
- . Abdomen violet sombre ou vert sombre, jaune en son centre.
- . Parasite d'oeufs de Lépidoptères.....O. elegans

-Scutellum à peine convexe. Joux presque aussi longues que le diamètre longitudinal des yeux.

- . Scape noir bleuté ; pédicelle sombre ; funicule jaune, obscurci à sa base ; massue jaune-noirâtre.
- . Tête bleue avec reflets dorés sur la face.
- . Mésoscutum bleu. Scutellum violet sombre dans sa moitié basale et vert métallique dans sa moitié apicale.
- . Pattes jaunes avec fémurs postérieurs brun-noirâtre.
- . Abdomen bronzé, avec le segment basal vert métallique très brillant.
- . Hôte inconnu.....O. vagus

12.- Massue moins longue que les 3 derniers articles du funicule réunis.

- . Région ventrale de l'antenne et base de la région dorsale du scape jaune pâle ; région dorsale de l'antenne brunâtre.
- . Vertex de la tête, partie supérieure du front, orbites internes, région postérieure des joues verts à reflets vert bronzé et doré ; face inférieure, joues et région déprimée du front bleues, par endroits vert-bleuâtre à reflets bronzés très faibles ; partie frontale de la protubérance interantennaire à reflets violacés et bleu intense.
- . Mésoscutum vert bronzé, par endroits à reflets cuivrés ou dorés très faibles. Scutellum à surface finement réticulée, exceptée la partie apicale qui est lisse et brillante.

- . Pattes jaunes sauf la base des procoxae à leur point d'attachement ; le côté antérieur et postérieur des méso- et métacoxae, la pointe des tarsi, la partie proximale externe des métafémurs et des métatibias bruns ou brunâtres ; fémurs postérieurs généralement enfumés, surtout sur le côté externe.
 - . Abdomen brun-noirâtre avec les régions intersegmentaires flaves, parfois les 3 premiers segments de l'abdomen jaune-orange, lavés de brun postérieurement ; quatrième, cinquième et sixième segments bruns ; septième segment brun-foncé à reflets bleuâtres.
 - . Parasite d'oeufs d'Hétéroptères Pentatomidae et Scutelleridae.....O. fecundus
- Massue aussi longue ou plus longue que les 3 derniers articles du funicule réunis..... 13
13. -Pédicelle moins long que les 2 premiers articles du funicule réunis.
- . Antennes jaune-sombre ; scape et base du pédicelle bleu-verdâtre.
 - . Tête de couleur vert métallique brillant ; face et occiput bleus.
 - . Mésoscutum et scutellum de couleur vert métallique brillant.
 - . Pattes jaunâtres avec centre des fémurs et tibiae obscurcis.
 - . Abdomen brun-sombre avec des reflets bronzés.
 - . Parasite d'oeufs de Lépidoptères Lasiocampidae.....O. tardus
- Pédicelle aussi long ou plus long que les 2 premiers articles du funicule réunis.....14
14. -Nervure post-marginale presque aussi longue que la nervure stigmale.
- . Antennes brunes ou brun-jaunâtre.
 - . Tête bleu-noirâtre.
 - . Mésoscutum bleu brillant ou violet. Scutellum violet sombre, mat, avec les bords bleuâtres et légèrement brillants.
- .../...

- . Fémurs brun-obscur sur la majeure partie de leur surface et blanchâtres à l'apex ; tibias blanchâtres avec une tache longitudinale brune plus ou moins étendue sur les pattes antérieures et postérieures et un anneau brun, près de la base, sur les pattes intermédiaires.
- . Abdomen noir-bleuté, avec des reflets bronzés en son centre.
- . Hôte inconnu.....O. azureus
- Nervure post-marginale plus courte que la nervure stigmale.....15
- 15. -Abdomen de longueur presque identique à celle du thorax
 - . Scape et pédicelle noir-bronzé ; funicule un peu plus clair.
 - . Tête vert-bronzé.
 - . Mésoscutum convexe, presque 2 fois plus large que long, de couleur vert-bronzé, un peu doré et brillant. Scutellum subplan, incliné, assez court, aux côtés convexes.
 - . Pattes noires ; apex des tibias et tarses intermédiaires et postérieurs rouge-brique.
 - . Abdomen noir foncé.
 - . Hôte inconnu.....O. quercicola
 - Abdomen plus court que le thorax..... 16
- 16. -Trois premiers articles du funicule de plus en plus grands.
 - . Antennes de couleur brun-sombre.
 - . Tête bleu-foncé.
 - . Mésoscutum légèrement squameux. Scutellum finement réticulé, noir ou bleu sombre ; bord apical bleu métallique.
 - . Fémurs noirâtres ; tibias jaunâtres, plus ou moins noirâtres à leur base.
 - . Abdomen bleu-foncé.
 - . Parasite d'oeufs de Lépidoptères Lymantridae...O. kuwanae
 - Trois premiers articles du funicule presque égaux..... 17

17. -Mésoscutum avec des files transversales de petits poils noirs.

- . Antennes jaune-foncé ; scape noir-bleuté, jaune à l'apex ; pédicelle sombre ; funicule et massue brun-jaunâtre.
- . Tête d'un bleu-violet ; vertex et front de couleur cuivre bronzé.
- . Mésoscutum et scutellum violet cuivré ; apex du scutellum bleu.
- . Pattes antérieures noirâtres, avec les genoux, la moitié apicale des tibias et les tarses jaune-blanchâtre ; pattes intermédiaires et postérieures avec les genoux, les trochanters et les fémurs noirâtres.
- . Abdomen bleu métallique avec des irisations verdâtres et cuivrées.
- . Parasite d'oeufs de Lépidoptères Lasiocampidae et Lymantridae.....O. masii

-Mésoscutum avec des files transversales de petits poils blancs.

- . Antennes brunes avec scape blanchâtre.
- . Front et vertex avec reflets de couleur violet métallique.
- . Mésoscutum presque lisse, finement squameux, avec reflets violet métallique. Scutellum lisse, large et un peu brillant.
- . Pattes brun-clair.
- . Abdomen de couleur violette.
- . Hôte inconnu.....O. distinctus

Au Maroc, 6 espèces d'Ooencyrtus ont été signalées jusqu'à présent : O. fecundus, O. nigerrimus et O. telenomicida sur oeuf d'Aelia et d'Dorygaster, O. kuwanae, O. masii et O. obscurus sur oeufs de Lymantria dispar L.

Au cours de nos recherches nous avons obtenu à partir d'une ponte de Rhinocoris iracundus SCOP. (Hem. Reduviidae) trouvée dans une olivette d'Aïn faoujtat une femelle d'Ooencyrtus se

.../...

différenciant de celle d'O. telenomicida par un scape plus foncé et un thorax plat et mat (convexe et brillant chez O. telenomicida).

Nous avons fait parasiter à cette femelle des oeufs d'A. cognata, puis nous l'avons conservée à basse température (15°) jusqu'au moment de l'émergence de ses premiers descendants qui étaient tous du sexe mâle (parthénogenèse arrhénotoque). La femelle a été ensuite fécondée par l'un de ses fils, ce qui a permis d'obtenir une lignée consanguine constituée de mâles et de femelles. Nous avons procédé alors au test d'interfécondation avec O. telenomicida (Tableau 2). Les essais ont été réalisés à 25° et 60 % d'humidité relative et ont porté chaque fois sur 10 couples isolés.

- Tableau 2 -

Test d'interfécondation (F₁)

Croisements	Descendance	
	Mâles	Femelles
a) ♀ <u>Ooencyrtus n.sp.</u> x ♂ <u>O. telenomicida</u>	272	194
b) ♀ <u>Ooencyrtus n.sp.</u> x ♂ <u>Ooencyrtus n.sp.</u>	164	268
c) ♀ vierges d' <u>Ooencyrtus n.sp.</u>	341	-
d) ♀ <u>O. telenomicida</u> x ♂ <u>Ooencyrtus n.sp.</u>	151	241
e) ♀ <u>O. telenomicida</u> x ♂ <u>O. telenomicida</u>	112	199
f) ♀ vierges d' <u>O. telenomicida</u>	366	-

Le croisement réciproque des individus de la nouvelle souche avec ceux d'O. telenomicida s'est donc révélé positif et a donné des effectifs de descendance aussi importants que dans les croisements intraspécifiques, ce qui laisse supposer que nous sommes en présence d'une seule et même espèce. On peut toutefois penser également à un phénomène d'hybridation. Les espèces se répartissent

.../.

sent, en effet, en deux groupes : les espèces hétérogénésiques qui ne se fécondent pas réciproquement, et les espèces homogéné-siques qui donnent naissance à des hybrides. Ces hybrides sont ou bien stériles ou bien de fécondité limitée. Dans ce dernier cas, seules les femelles sont fécondes, les mâles ne l'étant que très exceptionnellement. Les exemples d'espèces interfertiles sont déjà nombreux dans la Classe des insectes. C'est ainsi que COUSIN (1957) a pu réaliser des croisements entre plusieurs espèces de Tryllides, ce qui lui a permis de définir des groupes d'espèces à parenté génétique manifeste. Nous citerons également les cas d'hybridation interspécifique au sein du groupe "Anopheles gambiae" et qui se traduisent par une descendance mâle complètement stérile, caractéristique pouvant être favorablement exploitée en matière de lutte autocide.

Pour vérifier l'hypothèse d'une hybridation, nous avons procédé au croisement respectif des individus F_{1a} et F_{1d} issus des croisements indiqués au tableau 2. Les résultats sont consignés dans le tableau 3.

- Tableau 3 -
Test des hybrides (F_2)

Croisements	Descendance	
	Mâles	Femelles
♀ F_{1a} x ♂ F_{1a}	77	312
♀ vierges F_{1a}	319	-
♀ F_{1d} x ♂ F_{1d}	54	171
♀ vierges F_{1d}	314	-

Les individus F_{1a} d'une part et F_{1d} d'autre part sont donc féconds entre eux, les mâles manifestant une fertilité identique à celle des parents. Le même type de parthénogénèse se retrouve également chez les femelles vierges. Cette parfaite harmonie

.../...

des caryotypes et des modalités de la reproduction parthénogénétique (parthénogenèse arrhénotoque) est bien la preuve que les individus de notre nouvelle souche, obtenus à partir d'une lignée consanguine, et ceux appartenant à O. telenomicida ne constituent qu'une seule et même espèce. Les deux groupes d'individus étant sympatriques ne peuvent constituer des sous-espèces différentes ; les variations morphologiques observées peuvent, tout au plus, leur accorder le statut de races distinctes.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALEXANDROV, N. - 1947. Dorygaster integriceps PUT. à Varamine et ses parasites (in Persian). - Ent. Phytop. Appl., 5, 29-41.
- ANDROIC, M. - 1956. Contribution à l'étude de Cnethocampa pityocampa SCHIFF. Rev. Path. Veg., 35, 251-262.
- ANNENCKE, D.P. - 1965. Records and descriptions of African Encyrtidae. - J. Ent. Soc. Sth. Afr., Pretoria, 28, 217-229.
- ASHMEAD, W.H. - 1887. Encyrtus anasae n. sp. - Bul. U.S. Dept. Agric. Div. Ent., 14, 23-24.
- 1893. Encyrtus clisiocampae n. sp. - Tech. Ser. Bul. Ohio. Agric. Expt. Sta., 1, 163.
- 1900. On the genera of the Chalcid flies belonging to the subfamily Encyrtinae. - Proc. U.S. Mus. 22 (1202), 323-412.
- 1905. New hymenoptera from the Philippine Islands. Canad. Ent., 1905, 3-8.
- AZEVEDO E SILVA, F. & SERRAO NOGUEIRA, C.D. - 1965. Notas sobre a entomofauna florestal portuguesa. - Archos Mus. Bocage, (2), 1, n° 4, 57-66.
- BAETA NEVES, C.M. & AZEVEDO E SILVA, F. - 1944. Nota sobre a aplicação de luta biológica na campanha da Lymantria. - Bol. Junta nac. Cortiça, n° 63, 101-103.

.../...

- BILIOPI, E. - 1958. Les parasites et prédateurs de Thaumetopoea pityocampa SCHIFF (Lépidoptera). - *Entomophaga*, 3 (1) 23-34.
- CALLA, E.M.S. - 1943. Natural enemies of the Cacao Thrips. - *Bull. Ent. Res.*, 34 (4), 313-321.
- CLAWCY, D.W. - 1946. Natural enemies of some Arizona Cotton Insects. - *J. Econ. Ent.*, 39 (3), 326-328.
- COUSIN, G. - 1967. Considérations sur la notion d'Espèce à propos des échanges géniques dans un cercle syngame de Gryllides cosmopolites. - *Ann. Soc. Ent. Fr.*, 3 (3), 527-565.
- CRAWFORD, J.C. - 1913. Descriptions of new Hymenoptera. - *Inst. Proc. U.S. Nation. Mus.*, 46, 343-352.
- 1916. Nine new species of Hymenoptera. - *Insect. Ins-tit. Washington*, 4, 101-107.
- DAVIS, C.J. - 1964. The introduction, propagation, liberation and establishment of parasites to control Nezara viridula variety smaragdula FABRICIUS in Hawaii (Het. Pentatomidae). - *Proc. Hawaii. Ent. Soc.*, 18 (3), 369-375.
- DE LEFINEY, L. - 1927. Les insectes nuisibles du chêne liège dans la forêt de la Mamora (Maroc). - *Ann. Epiphyt.*, 13, 145-174.
- DE VOL, J.E. & GOEDEN, R.D. - 1973. Biology of Chelinidea vittiger with notes on its host-plant relationships and value in biological weed control. - *Environment Entomology*, 2 (2), 231-240.
- ERDOS, J. - 1961. Symbola and cognitonem faunae Encyrtidarum et Aphelinadarum Hungariae - *Acta Zool. Hung.*, Budapest 7, 413-423.
- ESSIG, E.O. - 1922. Insect notes from Laguna Beach, California. - *Jl. Ent. & Zool.*, 14 (4), 75-78.

.../...

- FALLAWAY, D.T. - 1946. Insects of Guam. II. Coccidae. Hymenoptera new species of Guam Chalcidoidea. Ichneumonidae. Evanidae and Braconidae of Guam. - Bull. Bishop. Mus., Honolulu, n° 189, 157-162, 201-210, 221-227.
- FERRIERS, Ch. - 1936. Two new egg parasites of Batocera (Col. Lamiiid.) in Malaya. - Bull. Ent. Res., 27, 2, 331-333.
 - 1947. A Chalcidoid egg-parasite of an Australian Burpestid. - Bull. Ent. Res., 37, 4, 629-631.
 - 1953. Encyrtides paléarctiques (Hym. Chalcidoidea). Nouvelle table des genres avec notes et synonymies. - Bull. Soc. Ent. Suisse, 26 (1), 1-45.
- FERRIERE Ch. & VOGELLE, J. - 1961. Les Ooencyrtus parasites des oeufs des punaises des céréales au Maroc. - Cah. Rech. Agron., 14, 27-36.
- FRAVAL, A. ; HERARD, F. & QUESTIENNE, P. - 1975. Connaissances actuelles sur la situation au Maroc d'un ravageur mondial des forêts : Lymantria dispar L. - Hommes, Terre & Eau, 4 (17), 47-53.
- GAHAN, A.B. - 1922. Report on a small collection of parasitic Hymenoptera from Java and Sumatra. - Treublia Buitenzorg, 3, 1, 47-52.
 - 1925. A new Encyrtid parasitic in the eggs of Moneilema. - Proc. Ent. Soc. Washington, 27, 8, 167-168.
 - 1927. Miscellaneous descriptions of new parasitic Hymenoptera with some synonymical notes. - Proc. U.S. Nat. Mus., Washington, 71 (2676), 1-39.
 - 1942. Descriptions of five new species of Chalcidoidea, with notes on a few described species (Hymenoptera). - Proc. U.S. Nat. Mus., Washington, 92, n° 3137, 41-51.
 - 1943. A new Encyrtid parasitic in the eggs of Hesperidae. - J. Agric. Univ. Puerto Rico, 27 (3), 137-139.

.../..

- GIRAULT, A.A. - 1914. Some new genera and species of Chalcidoid Hymenoptera of the family Encyrtidae from Australia. Soc. Ent. Stuttgart, 29, 36-37.
- 1915. Australian Hymenoptera Chalcidoidea. - Mem. Queensland Mus. Brisbane, 4, 1-84.
- 1917. Coencyrtus californicus n. sp. - Des. Stellarum Nov, p. 22.
- 1923. New Encyrtidae from Australia. (Hymenoptera). Insec. Ins. Menst. Washington, D.C., 11, 47-50 & 141-148.
- GUBAR, I. - 1959. The gipsy moth. Results of the work on its study and control in Yugoslavia in the course of 1958. - Plant. Prot. n° 52-53, 184 pp.
- HAMLIN, J.C. - 1926. Biological notes on important Opuntia Insects of the United States. - Pan. Pacific. Ent., 2 (3), 97-105.
- HARRISSON, J.O. - 1963. On the biology of three banana pests in Costa Rica (Lepidoptera : Limacodidae, Nymphalidae). Ann. Ent. Soc. Amer., 56 (1), 87-91.
- HIROSE, Y. - 1964. The activity of the egg parasites of the pine-moth Dendrolinus spectabilis BUTLER in the Japanese black pine forest on the sea coast (in Japanese). - Sci. Bull. Fac. Agric. Kyushu Univ., 21 (1), 13-24.
- HOFFER, A. - 1963a. Descriptions of new species of the family Encyrtidae from Czechoslovakia (Hym. Chalcidoidea). - Cas. Csl. Spol. Ent., Prague, 60, 125-134.
- 1963b. Descriptions of new species of the family Encyrtidae from Czechoslovakia (Hym. Chalcidoidea). - Acta. Ent. Mus. Nat. Prague, 35, 549-592.
- HOKYO, Y. ; KIRIYAMI, K. ; NAKASUJI, F. & SHIGA, N. - 1966. Comparative biology of the two Scelionid egg parasites of Nezara viridula L. (Hem. Pentatomidae). - Appl. Ent. Zool., 1 (2), 94-102.

.../..

- HOWARD, L.O. - 1896. Encyrtus submetallicus n. sp. - Journ. Linn. Soc. London Zool., 26, p. 151.
- 1898. A new parasite of the harlequin Cabbage bug. - Canad. Ent., 30, 17-18.
- 1910. On some parasites reared or suppose to have been reared from the eggs of the gipsy moth. - Techn. Ser. U.S. Dept. Agric. Bur. Ent., 19, 1-12.
- ISHII, T. - 1928. The Encyrtinae of Japan. - Bull. Imp. Agric. Expt. Sta. Japan, Nishigahara, Tokyo, 3, 79-160.
- KAILIDIS, D.S. - 1962. Observations on Ooencyrtus pityocampae MERC. and Tetrastichus sp., egg. parasites of Thaumetopoea pityocampa SCHIFF in Greece (in Greek). - Anz. Schädlingsh., 35, 119-122.
- KAYA, H.K. & ANDERSON, J.F. - 1972. Parasitism of elm spanworm eggs by Ooencyrtus clisocampae in Connecticut. - Environmental entomology, 1 (4), 523-524.
- KOIDZUMI, K. & SHIBATA, K. - 1940. Studies on Eriogyna pyretorum WESTW. and its Fishing Thread. XI. Epiparasites (in Japanese). - J. Soc. Trop. Agr. Formosa, 12 (4), 259-265.
- KUHNELT, W. - 1969. Ecologie générale concernant particulièrement le règne animal. - MASSON & CIE, Editeur, 359 p.
- LANGE, W.H. - 1950. The biology of the Mariana Coconut beetle, Brontispa mariana SPAETH, on Saipan, and the introduction of parasites from Malaya and Java for its control. - Proc. Hawaii. Ent. Soc., 14 (1), 143-162.
- LEGNER, E.F. & BAY, E.C. - 1965. Ooencyrtus submetallicus HOWARD in an Extra-ordinary Host-relationship with Hippelates pusio LÖEW. - Can. Ent., 97, 556-557.
- LEPIGRE, A. - 1932. Note sur l'apparition en Algérie de Schedius (Ooencyrtus) kuwanae HOW. (Hym. Encyrtidae). - Bull. Soc. Hist. Nat. Afr., N., 23 (8), 227.

- LIU, CHIH-CHENG. - 1965. A preliminary study of the biology of lichee stink bug Pessaratoma papilloxa DRURY, and its control (in Chinese). - Acta phytophyl. sin. 4 (4), 329-340.
- MASI, L. - 1909. Contribuzioni alla conoscenza dei Calcididi italiani (parte 3 a). - Portici Boll. Lab. Scuol. Agric., 4, 1-37.
- MATSUMURA, S. - 1926. On the three species of Dendrolimus (Lepidoptera) which attack spruce and fir-trees in Japan, with their parasites and predaceous insects. - Ann. Mus. Zool. Leningrad, 26, 27-50.
- MEIER, N.F. - 1940. Parasites hatched in USSR in 1938 - 1939 out of the eggs of the corn - bug Eurygaster integriceps OSCH. - (in Russian). - Bull. Plant. Prot., 3, 79-82.
- MERCET, R.G. - 1917. Microhimenopteros de España utiles à la Agricultura. - Separate, dated Madrid 1917, from Asocia-cion Espanola para el Progreso de las Ciencias, Congreso de Valladolid, Seccion 4 a, 367-377.
 - 1921. Fauna Iberica ; Hymenopteros, Fam. Encirtidos, Madrid, Museo Nac. Cienc. Nat., 297-328.
 - 1922. Notas sobre Encirtidos de Java. - Bol. Real. Soc. Esp. Hist. Nat. Madrid, 22, 150-157.
 - 1925. Adiciones a la fauna espanola de Encirtidos. - Eos, Madrid, 1, 321-337.
 - 1926. Un nuevo parasito de la "lagarta peluda". - Rev. Fitopatologica, 2-3, 48-50.
- MILLER, N.C.E. - 1936. Dasymus piperis CHINA (Heteroptera-Corei-dae), a minor pest of Pepper (Piper nigrum L.). - J.F.M.S. Mus., 18 (1), 109-116.
- MOLIS, S. - 1970. Some data on the biology of the gipsy moth Ocneria dispar L. in southern Lithuaniq. - Acta entomo-logica Lithuanica, 1, 91-98.

.../...

- NEES, P. - 1834. Encyrtus gravis n. sp. - Hymen. Ichneum. Affin Monogr., 2, p. 233.
- ORLOV, L. & GORSHKOV, M. - 1966. Ooencyrtus parasite of Dendrolimus supera BPLR (Lep. Lasiocampidae). (in Russian). - Zashch. Rast., 1, 39-40.
- FECK, O. ; BOUCEK, Z. & HOFFER, A. - 1964. Keys to the Chalcidoidea of Czechoslovakia. - Memoirs of the Entomological Society of Canada, N° 34.
- PHILLIPS, J.S. - 1941. A search for parasites of Dasynine bugs in the Netherlands Indies. - Trans. R. Ent. Soc. London, 91 (5), 119-144.
- PROTA, R. - 1966. Contributi alla conoscenza dell entomofauna della Quercia da sughero (Quercus suber L.) - V - Osservazioni condotte in Sardegna su Ooencyrtus kuwanai HOW. (Hym. Encyrtidae) nuovo per la fauna italiana. - Staz. Sper. Sughero, Tempio, Mem., 17, 3-26.
- RAHMAY, K.A. & MATH, R. - 1940. Bionomics and control of the Indian sugar-cane Leafhopper, Fyrilla perpusilla WLK. (Rhynchota FULG.) in the Punjab - Bull. Ent. Res., 31 (2), 179-190.
- RAIZEBURG, E. - 1844. Encyrtus tardus n. sp. - Ichneum.d.Fors-tins, 1, p 214.
- REAUDIERE, G. & SKAF, R. - 1963. Analyse du complexe des Hyménoptères parasites oophages d'Eurygaster integriceps FUF. (Het. Pentatomidae) en Syrie. - Rev. Path. Vég. Ent. Agr. Fr., 17 (1), 15-25.
- RIECK, E.F. - 1962. A new Encyrtid genus parasitic on bug eggs.- PROC. linn. Soc. N.S.W., Sydney, 87, 151-155.
- RISBEC, J. - 1954. Deux nouveaux parasites des Sirphides en Afrique tropicale. - Bull. Inst. Franc. Afr. Noire, Dakar, 16, 895-902.
- 1958. Encyrtidae de Madagascar. - Bull. Acad. malgache, Tananarive, 35, 17-44.

- ROMANOVA, YU. S. - 1951. The biological control of Malacosoma neustria (in Russian). - Dokl. vsesoyuz. Akad. sel. Khoz. Nauk Lenina, 16 (12), 30-34.
- ROMANOVA, YU. S. & LOZIMSKII, V.A. - 1958. Experiments on the practical use of egg parasites of Malacosoma neustria in forest conditions (in Russian). - Zool. Zh., 37, 542-547.
- SWADENER, S.O. & P.R. YONKE. - 1973. Immature stages and biology of Sinea complexa with notes on four additional reduviids (Hem. Reduviidae). - J. Kans. Entomol. Soc., 46 (1), 123-136.
- SZELENYI, G. - 1972. Data to the Mongolian encyrtid fauna (Hym. Chalcidoidea). - Acta Zool. Acad. Sci. Hung., 18 (3/4) 371-379.
- TABARA, S. & TAMANUKI, K. - 1940. On the Hymenopterous parasites of the pine caterpillar, Dendrolimus sibiricus albolineatus MATS. in Southern Sakhalin (in Japanese). - Rep. Cent. Exp. Sta. Sakhalin, 33 (2), 50 pp.
- TIMBERLAKE, F.H. - 1941. Encyrtidae of the Marquesas and Society Islands (Hym. Chalcidoidea). - Occ. Pap. Bishop. Mus., 16, 215-230.
- TRJAPITZIN, V.A. - 1965. Contribution to the knowledge of the Encyrtid fauna of the Komodo and Padar Islands with a catalogue of Indonesian species. - Treubia, Bogor, 26, 309-317.
- 1967. Encyrtids (Hym. Encyrtidae) of the Primory territory. - Trudy Zool. Inst. Lening., 41, 173-221.
- VAN DER GOOT, P. - 1949. The rice bug (Leptocorisa acuta THUMB) as a pest of rice in Indonesia. - Meded. Alg. Proefst. Landb., n° 88, 66 pp.
- VASSILIEV, I. - 1904. Ueber eine neue, bei den Vertretern der Gattung Telenomus parasitierende Encyrtus-Art (Hymenoptera, Chalcididae). - Rev. Russe Ent., 4, 117-118.

.../...

- 1913. Dendrolimus pini L. and Dendrolimus segregatus BUTL., their life history, injurious activities and methods of fighting them. - Memoirs of the Bureau of Entomology of the Scientific Committee of the Central Board of Land Administration and Agriculture. St. Petersburg, № 7, 99 p.
- VEITCH, R. - 1928. Cutworms and Army worms. - Queensland Agric. J., 29 (3), 203-207.
- VIGGIANI, G. - 1971. Ricerche sugli Hymenoptera Chalcidoidea. XXXI Descrizione di Ooencyrtus gonoceri n. sp., parassita oofago del Coreide Gonocerus acuteangulatus GOEZE con notizie biologiche. - Boll. Lab. Zool. Gen. Agr. Portici, 29, 315-325.
- VODJANI, S. - 1954. Contribution à l'étude des Punaises des Céréales et en particulier d'Eurygaster integriceps FUT. (Hemiptera, Pentatomidae, Scutellerinae). - Ann. Epiphyties, 2, 105-160.
- WALKER, P. - 1843. Encyrtus gargaris n. sp. - Ann. & Mag. Nat. Hist., 12, p. 47.
- WALTERSTON, J. - 1915. Ooencyrtus pacificus, a new egg parasite from FIJI. - Bull. Ent. Res. London, 6, 307-310.
 - 1916. Notes on african Chalcidoidea. - Bull. Ent. Res. London, 6 (4), 413-423.
- WILLIAMS, L.T. - 1916. Notes on the egg parasites of the Apple Tree Tent. Caterpillar (Malacosoma americanum). - Psyche, Boston, Mass, 23 (5), 148-153.
- WILSON, F. & WOOLCOCK, L.F. - 1960a. Environmental determination of sex in a parthenogenetic parasite. - Nature, 4718, 99-100.

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA SPECIFICITE
PARASITAIRE DES OOENCYRTUS (Hymenoptera, Encyrtidae)

par

M. LARAICHI

Ecole Nationale d'Agriculture - Meknès - Maroc.

La littérature offre peu de précisions sur la spécificité des Ooencyrtus. BILIOTTI (1961) signale avoir obtenu O. masii MERC., espèce considérée comme inféodée aux oeufs de Malacosoma neustria L., à partir de pontes de Thaumetopoea solitaria L. Au laboratoire, cette espèce a pu également accomplir tout son cycle sur des oeufs de Phalera bucephala L. et pondre sur ceux de Thaumetopoea pityocampa SCH. débarrassés de leurs écailles.

En ce qui concerne Ooencyrtus fecundus FERR. & VOEG., O. nigerrimus FERR. & VOEG. et O. telenomicida VASS., parasites des oeufs d'Aelia et d'Gurygaster, FERRIERE & VOEGELE (1961) précisent avoir pu les faire pondre au laboratoire sur des oeufs de deux Lépidoptères : Amorpha populi austanti STAUDINGER (Sphingidae) et Paragama repanda HUEBNER (Lasiocampidae).

Nous même avons pu obtenir la ponte de ces trois Ooencyrtus, sur cette dernière espèce, mais aucun d'entre eux n'a pu s'y développer.

L'absence de synchronisme permanent entre le cycle biologique des Ooencyrtus et celui des Aelia, démontrée à l'aide de piégeages effectués dans différents biotopes et d'élevages réalisés dans des conditions naturelles, nous a incité à rechercher les hôtes complémentaires possibles pour ces Ooencyrtus. Quarante-cinq espèces appartenant à six ordres et vingt-cinq familles ont été testées au laboratoire. Le tableau 1 indique les espèces n'ayant pas reçu d'oeuf (-) et celles qui en ont reçu (+) et qui ont assuré une descendance normale (D), réduite (d) ou nulle (0).

- Tableau 1 -

Spécificité parasitaire des Ooencyrtus
 Espèces ayant reçu (+) ou non (-) un oeuf d'Ooencyrtus
 (1 = O. fecundus, 2 = O. nigerrimus, 3 = O. telenomicida)
 et ayant assuré une descendance normale (D), réduite (d)
 ou nulle (0).

Espèces	Plantes refuges	Parasitisme		
		1	2	3
<u>A- HETEROPTERES</u>				
<u>- Capsidae</u>				
<u>Aglyptatus tenuis</u> Reuter	<u>Nicotiana tabacum</u> L.	-	-	-
<u>Lygus pratensis</u> L.	<u>Beta vulgaris</u> L.	-	-	-
<u>- Coreidae</u>				
<u>Centrocoris variegatus</u> Keti	<u>Faronychia argentae</u> L.	+D	+D	-
<u>Coreus bos</u> Dhrrn	<u>Erodium malacoides</u> Wild	+D	+D	+D
<u>- Cydnidae</u>				
<u>Brachypelta aterrima</u> Forst	<u>Euphorbia helioscopia</u> L.	-	-	-
<u>- Lygeidae</u>				
<u>Spilostethus pandurus</u> F.	<u>Nicotiana tabacum</u> L.	+	-	-
<u>- Pentatomidae</u>				
<u>Aelia acuminata</u> L.	<u>Triticum vulgare</u> Vill.	+D	+D	+D
<u>Aelia cognata</u> Fieb.	<u>Triticum vulgare</u> Vill.	+D	+D	+D
<u>Aelia germari</u> Kuest	<u>Triticum vulgare</u> Vill.	+D	+D	+D
<u>Carpocoris fuscispinus</u> Boh.	<u>Carduus tenuiflorus</u> Curt.	+D	+D	+D
<u>Dolycoris numidicus</u> How.	<u>Calendula arvensis</u> L.	+D	+D	+D
<u>Eurydema ornatum</u> L.	<u>Hirschfeldia adpressa</u> M.	+D	+D	+D
<u>Irochrotus maroccanus</u> n.sp	<u>Agrostis alba</u> L.	+D	+D	+D
<u>Nezara viridula</u> L.	<u>Medicago sativa</u> L.	+D	+D	+D
<u>Rhaphigaster haraldi</u> Lindg	<u>Salix babylonica</u> L.	+D	+D	+D
<u>Solenostethium lynceum</u> F.	<u>Schinus molle</u> L.	+D	+D	+D
<u>- Pyrrhocoridae</u>				
<u>Pyrrhocoris apterus</u> L.	<u>Tilia platyphylla</u> Scop.	+D	+D	+D
<u>- Reduviidae</u>				
<u>Rhinocoris iracundus</u> Scop.	<u>Olea europaea</u> L.	+D	+D	+D
<u>- Scutelleridae</u>				
<u>Eurygaster austriaca</u> Schrk.	<u>Triticum vulgare</u> Vill.	+D	+D	+D
<u>Eurygaster hottentota</u> F.	<u>Triticum vulgare</u> Vill.	+D	+D	+D
<u>Eurygaster maura</u> L.	<u>Triticum vulgare</u> Vill.	+D	+D	+D
<u>Graphosoma lineata</u> L.	<u>Ferula communis</u> L.	+D	+D	+D

Graphosoma semipunctata Fabr.	Ferula communis L.	+D	+D	+D
Odontotarsus grammicus L.	Chrysanthemum myconis L.	+D	+D	+D
Psacasta horvathi Royer	Echium horridum Batt.	+D	+D	+D
Ventocoris nigellae F.	Nigella hispanica L.	+D	+D	-
B- HOMOPTERES				
- <u>Cicadidae</u>				
Cigale (non déterminée)	Andropogon hirtus L.	-	-	-
- <u>Jassidae</u>				
Tettigella viridis L.	Fraxinus angustifolia V.	-	-	-
C- COLLEOPTERES				
- <u>Chrysomelidae</u>				
Chrysomela viridana Kust	Mentha rotundifolia Huds.	-	-	-
Plagiodera versicolor Laich	Salix alba L.	-	-	-
- <u>Coccinellidae</u>				
Chilocorus kuwanae Silv.	Espèce coccidiphage	-	-	-
D- LEPIDOPTERES				
- <u>Arctiidae</u>				
Arctia ungemachi le Cerf	Populus alba L.	-	-	-
- <u>Bombycidae</u>				
Bombyx mori L.	Morus alba L.	-	-	-
- <u>Cossidae</u>				
Cossus cossus L.	Pirus malus L.	-	-	-
- <u>Hyponomeutidae</u>				
Hyponomeuta malinellus Zell	Pirus malus L.	-	-	-
- <u>Lasiocampidae</u>				
Malacosoma neustria L.	Pirus malus L.	+d	+d	+d
Taragama repandum Hbn.	Quercus suber L.	+O	+O	+O
- <u>Lymantridae</u>				
Lymantria dispar L.	Quercus suber L.	-	-	-
Stilpnotia salicis L.	Populus alba L.	-	+D	+D
- <u>Noctuidae</u>				
Spodoptera littoralis Boisd.	Gossypium hirsutum L.	-	-	-
- <u>Pieris</u>				
Pieris brassicae L.	Brassica oleracea L.	-	-	-
- <u>Fyralidae</u>				
Sphestia kuhniella Zell.	Triticum vulgare V.	-	-	-

- <u>Saturnidae</u>				
Saturnia pyri Schiff	Pirus communis L.	-	-	-
- <u>Sphingidae</u>				
Celerio euphorbiae L.	Euphorbia lathyris L.	+0	-	-
B- <u>NEUROPTÈRES</u>				
- <u>Planipenne, Ascalaphidae</u>				
Ascalaphus sp.	Avena sterilis L.	+D	+D	+D
F- <u>Phasmoptères</u>				
Clonopsis gallica Charp.	Spartium junceum L.	-	-	-

Tous les Pentatomidae et Scutelleridae testés ont permis un développement normal des parasites, à l'exception de V. nigellae dont les oeufs n'ont pas été parasités par O. telenomicida.

Les trois espèces d'Ooencyrtus ont pu également accomplir leur développement aux dépens du Reduviidae : R. iracundus, du Coreidae : C. bos et du Pyrrhocoridae : P. apterus.

Les oeufs de C. variegatus n'ont été parasités que par O. fecundus et O. nigerrimus.

Un faible parasitisme des pontes de S. pandurus par O. fecundus a été noté, mais aucun développement n'a été observé.

Aucun Ooencyrtus n'a parasité les oeufs des trois Hétéroptères : B. aterrima, L. pratensis et E. tenuis.

Les essais de parasitisme ont été également négatifs avec les Homoptères : T. viridis et une Cigale non déterminée, les Coléoptères : C. viridina, P. versicolor et C. kuwanae, les Lépidoptères : P. brassicae, S. littoralis, E. kühniella, C. cossus, S. pyri, H. malinellus, B. mori, A. ungemachi et L. dispar, le Phasmoptère : C. gallica.

Les oeufs de deux Lépidoptères Lasiocampidae, M. neustria et T. repandum, ont été parasités par les trois Ooencyrtus mais seul le premier a permis l'obtention de quelques rares descendants.

.../

Les pontes de S. salicis n'ont pas été parasitées par O. fecundus mais ont permis un développement tout à fait normal des deux autres espèces.

Les oeufs du Planipenne Ascalaphus sp. se sont avérés aussi favorables à la multiplication des trois Ooencyrtus que ceux d'Aelia ou d'Eurygaster.

L'éventail des hôtes possibles est donc assez large, avec une préférence marquée pour les oeufs d'Hétéroptères.

Il semblerait que le choix des oeufs se ferait en fonction de leur taille et des caractéristiques de leur chorion. Nous avons remarqué, en effet, que les oeufs de toute petite taille n'étaient jamais parasités. Il en est de même pour ceux dont le chorion présente une résistance mécanique élevée. C'est ainsi que les oeufs de M. neustria sont toujours parasités sur le côté qui est une zone de moindre résistance du chorion. Ce dernier doit cependant être suffisamment résistant pour maintenir le pédoncule en place et éviter qu'il ne se détache à la suite des mouvements de la larve à l'intérieur de l'oeuf-hôte.

De nombreuses prospections effectuées dans différents biotopes marocains nous ont permis de mettre en évidence l'intérêt de cinq espèces d'Hétéroptères en tant qu'hôtes complémentaires ou de remplacement pour les Ooencyrtus. Il s'agit de deux Scutellerides : G. semipunctata et G. lineata, et de trois Pentatomides : E. ornatum, D. muniticus et C. fuscispinus. Ces espèces sont assez communes au Maroc, et leurs pontes sont fréquemment parasitées dans la nature.

La découverte le 5 février 1972, dans une olivette d'Aïn Taoujdat, d'une ponte de R. iracundus (Het. Reduviidae) parasitée par O. telenomicida et le 25 juillet 1974, dans un verger de pommiers d'Imouzzer, d'une ponte de Porthesia similis FUSSEL. (Lep. Lymantridae) parasitée par O. fecundus indiquerait que les hôtes naturels de substitution sont beaucoup plus variés qu'on ne pourrait le penser. Les deux biotopes dans lesquels les pontes ont été découvertes seraient en rapport avec des lieux possibles d'hivernation ou d'estivation.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BILIOPI, E. - 1961. Les problèmes de systématique dans les recherches écologiques sur les insectes entomophages *Entomophaga*, 6 (2), 117-123.
- FERRIÈRE Ch. & VOGÈLE, J. - 1961. Les Ooencyrtus parasites des oeufs des punaises des céréales au Maroc. - *Cah. Rech. Agron.*, 14, 27-36.

Non Chemical Measures and Factors Regulating
Populations of Cereal Pests in
Egyptian Fields

By

Hassan H. Attiah
Director, Plant Protection
Research Institute; Ministry
Of Agriculture, Dokki, Cairo, Egypt.

Abdel Latif Isa
Under Secretary,
Ministry of Agriculture,
Dokki, Cairo, Egypt.

INTRODUCTION

Maize, wheat and rice are the main cereal crops grown in Egypt. Maize is the main cereal for bread making for the rural population. It outbreaks both wheat and rice in area and cash value of the crop. Unlike rice, all the maize crop is consumed locally and additional quantities may on occasion be imported to make up for any deficits. The area devoted to maize reaches about 1.5 million feddans* planted throughout the country. The bulk of the area is however, in the Delta (75%) and middle Egypt (20%). In Upper Egypt, with only 5% of the maize area, sorghum, about 490.000 feddans, replaces maize as the dominant summer cereal.

Wheat is the main winter cereal crop and is widely distributed throughout the country. It is usually planted in November and harvested in May. About 60% of the wheat area is in the Delta and 40% in middle and upper Egypt, corresponding to the relative area of cultivated land in these regions. Wheat is the major food crop which Egypt must import in large quantities to fulfill its domestic needs. Even with its present limited cultivated area, it is possible for Egypt to be almost self-sufficient in wheat if it cuts down its cotton area or stops growing cotton entirely. But on purely economic grounds, cotton is still a more profitable crop, than combined value of wheat followed by maize in the same year. About 1.300.000 feddans are annually cultivated with wheat. Following winter crops in a standard crop rotation, rice is commonly grown in the rice belt in northern Delta, sorghum in the southern part of upper Egypt, and maize elsewhere in the country. Prior to the High Dam era, the area of rice was variable from year to year depending on the volume of the Nile flow reaching Egypt during the summer months. With the construction of the Dam, irrigation water became guaranteed for an expanded rice culture in the mid 1960's. In 1967, the rice area exceeded the one million feddan mark for the first time and it has since maintained an annual average of 1.16 million feddans, making Egypt an important rice exporting country.

.../...

* one feddan = approximately one acre.

Because it requires a special irrigation regime, the rice belt is restricted to the northern half of the Delta. This belt includes large areas, with various levels of salinity and at various stages of reclamation. As a summer crop, rice immediately follows winter crops in the cropping rotation. In order to save land and water and to have better weed control, transplanting has become the common method of planting the rice fields. Nurseries are planted in late April and May and the young plants transplanted to the fields one month later, usually during June. Harvesting of rice starts in October and continues in November.

MAIZE PESTS

Maize is infested by several species of pests; most important are the borers Sesamia cretica Led., Chilo agamemnon Bles. and Ostrinia nubilalis (Hbn). Other main pests are Spodoptera littoralis (Boisd), Heliothis armigera (Hbn) and Rhopalosiphum maidis (Fitch).

Before 1965, protective pesticidal treatments, amounting in certain cases to 4 sprayings, were used for control of borers. However, starting that year a pest management programme, based on integrated control approaches and aiming at minimizing application of pesticides, has been implemented to control maize borers as well as to help control other maize pests.

Main items of this programme are :

- 1 - Earlier planting dates of maize to be advanced from July and August not to exceed Mid- June. Consequently, maize plants proved to be in an inappropriate stage for infestation at the time of peak of borer- moth emergence and oviposition. This procedure alone has led to less borer infestation and to cessation of protective pesticide treatments, besides lower infestations by H. armigera, S. littoralis and R. maidis.

.../..

- 2 - Determination of economic injury levels for all 3 borers. They proved to amount to 3-4 egg masses of S. cretica /100 maize plants not more than 20 days old. It was also found that such egg masses are not usually deposited on maize plants older than 30 days. Economic injury level for C. agamemnon proved to be 30 egg masses/100 maize plants before tasseling and 50 egg masses after tasseling. Level for O. nubilalis is 50 egg masses/100 plants before tasseling and 75 egg masses after tasseling.
- 3 - Observation maize fields have been established since 1966 in all Governorates of Lower and Middle Egypt, where borer infestations are of importance. In each field successive maize plantings, 2 weeks apart, are grown starting April 1st until Mid-August. All such fields are examined once each week for infestations. When economic injury levels are located on certain age plants at a certain region, concerned growers only are alerted for pesticidal treatment.
- 4 - Moths of H. armigera prefer oviposition on Cotton plants through June and July. Infestation does not spread to maize cabs until late August and early September when cotton plants become less attractive for oviposition. Accordingly, earlier maize planting leads to lower infestations by this pest.
- 5 - Similarly, earlier maize fields proved to be less susceptible to infestations by the cotton leafworm, S. littoralis. Early planting and hand picking of egg masses and larvae are recommended measures for control. If still necessary, one or two pesticidal treatments may be used.
- 6 - For aphid control, earlier planting and removal and destruction of infested tassels are recommended. Removed tassels are not to exceed 25 % of the whole tassel population, thus not affecting rate of pollination. These

measures help to obtain maximum benefit of indigenous predators against aphid infestations. If necessary, one pesticidal treatment may be used.

Because of implementation of this programme, the following phenomena are currently observed in Egypt:

- 1 - Area of maize treated with pesticides, mainly for borer control, has decreased from 692,000 acres in 1964 (before implementation of programme) to about 25,000-30,000 acres only in recent years.
- 2 - Damage caused by borer infestation to maize decreased from 10-7% in 1964 to about 3-4% only in recent years.
- 3 - Gradual increase of rate of parasitism by the main parasites of borers (egg parasites, Platytenomus hylas on S. cretica and frichogramma evanescens on C. agamemnon and C. mibilalis) to reach a maximum of about 90% in late season about October. Besides efficiency of predators (mainly Coccinella sp., Scymnus sp, Paederus alfierii and Chrysopa spp.) has increased, especially against aphids.
- 4 - Decrease of abundance and distribution of mites, Tetranychus spp, infesting maize. Such infestations have intensified because of previous wide application of pesticides on this crop.
- 5 - Gradual increase of maize yield per area unit as a result of several factors including successful more enlightened programme for management of maize pests. Average yield/feddan was about 1-1 ton in 1964 (before programme) and increased to about 1-7 ton in recent years.

RICE INSECTS

Rice is subject to infestation by several species of pests, the most important are :

- 1 - The bloodworm Chironomus sp.
- 2 - The rice stem borer Chilo agamemnon Bles.
- 3 - Maggots of the tabanid Atylotus agrestis (Wied).

.../.

The Bloodworms :

Larvae of a Chironomus sp. infest rice planted in saline soil or soil irrigated with saline drainage water. Such conditions are more prevailing in the newly reclaimed land at the northern regions of the country. These larvae cut and destroy the rootlets of young rice seedlings as soon as they develop. Affected seedlings lose attachment to the soil, float on water surface, and are drifted to the corners of the field plots where they perish. The larvae may also feed on contents of rice seeds causing poor germination.

A study of the biology and behaviour of the insect has led to several cultural practices which result, in most cases, in a very satisfactory economic control summarized hereafter :

- (1) As it was found that the larvae cannot survive in saline free water or in water with low levels of salinity, drainage water is not recommended when possible, to be used in rice nurseries.
- (2) It was also found that the flies deposit their eggs in a gelatinous case which keeps attached to any floating stratum until hatching. Oviposition occurs while the females fly over the water and almost exclusively during the same night when the field is flooded with water. Besides, it was found that incubation period ranges from 2 to 4 days.

According to that information, it is recommended that rice seeds should be planted immediately after the field is flooded. In this way seeds germinate and seedlings are fixed to the soil before the hatching larvae are able to attack either seeds, seedlings, or emerging rootlets.

- (3) To help the germinating seedlings get fixed to the soil ahead of the infestation, it is recommended that seeds would be soaked in water for 48 hours and then left to germinate for another period of 48 hours before they finally be planted. It

.../..

was estimated that such a procedure reduces the damage expected to be caused by the bloodworms by 38%.

- (4) Drainage of water from rice nurseries for 24 hours proved to kill about 85% of the larvae while only less than 1% of the seedlings are affected. If draining continues for 48 hours all larvae are killed while 8% of the seedlings are affected. With the implementation of the above mentioned procedures, economic control of the pest could be achieved in most cases.

The Rice Stem Borer :

Losses in rice yield in Egypt due to borer attack was estimated in the last few years at about 3 to 7%.

Rice borer management in Egypt depends predominately on varietal resistance, date of sowing and on certain other cultural methods. A brief discussion of some of the factors affecting infestation are given below.

- (1) Varietal resistance:

Studies on the relative susceptibility of rice varieties indicated a differential susceptibility to borers infestation in both local and imported varieties. The American collection 4 "Ikaku Kinai" proved to be the most susceptible of all tested varieties with yield losses due to borer infestation amounting to about 19%. Three local varieties Giza 159, Nabatat, and Agamy 1 and three imported varieties (American 3 "Calady3", Indian 110 "Toga 28" and philipino 131 "IR8") followed Ikaku Kinai with average yield losses ranging from 6-8%. Another group of two local varieties (Arabi and Sabieni) and two imported ones (American 273 "San Shein Tai" and Philipino 96 "Chiamung 242") followed with average yield losses of about 5 to 6%.

The resistant group, with yield losses between 3 to 4% only included the local variety Nahda and the imported varieties Jap. 223 P.I. No. 1 and Jap. 284 "Te - Tep X Asahi".

.../...

It is of interest to note that from all the above mentioned varieties the most common variety grown currently in Egypt is the local variety Mahda which seems to be the most resistant variety to stem borer infestation. It is believed that this fact may constitute the main cause why stem borer infestation is so far of no economic importance in rice growing in Egypt.

Several characteristics may contribute to the phenomenon of resistance of rice plants to stem borer infestations.

Among these are the following:

- (a) Capacity for tillering: A negative correlation proved to occur between the tillering capacity of different varieties and their susceptibility to borer infestation.
- (b) Width of rice leaves: Varieties with wide leaves are more susceptible to borer infestation than those with narrow leaves.
- (c) State of the leaf sheaths around the stem: Varieties with tight leaf sheaths around rice plant stem proved to be less infested with the borers than varieties with relatively more loose sheaths.
- (d) Nature of leaf surface: Varieties with glabrous and waxy leaves (Such as Ikaku Kinai and Ind. 110) are more susceptible to infestation than varieties with hairy leaves.
- (e) Leaf Color: Under similar conditions varieties with green or dark green leaves receive comparatively more egg masses than varieties with light green leaves.
- (f) Stem diameter: Varieties with larger stem diameter are more susceptible to infestation.
- (g) Stem hardness: Varieties with relatively harder stem are less susceptible to infestation than varieties with relatively softer stem.

2 - Time and method of planting:

Transplanted rice was subject to comparatively higher borer infestation than broadcasted rice. Besides, rice fields sown during May harboured higher infestation than those sown during April or June.

3 - Hill spacing at time of transplanting:

It was found that crowding of rice hills in the field is correlated with a decrease in the borer infestation.

4 - Rates of nitrogen fertilizers:

Rice fields fertilized with high rates of nitrogen were more subject to borers infestation than fields fertilized with lower rates. Fertilized plants have softer stems and receive more egg masses possibly because of more appropriate color of the plants.

With all mentioned factors taken into consideration it is important to mention that currently no chemical control of rice borers is recommended in Egypt since in general the degree of infestation does not justify any chemical treatment.

The Tabanid *Atylotus agrestis* (Wied):

Larve of the tabanid *Atylotus agrestis* (Wied). are found in enormous numbers in rice fields particularly when manure is used for fertilization. These larvae feed on plant tissues at the lower parts of rice stems close to the water surface. In most cases such feeding may result in severing the stem; whereas in other cases the feeding may not cause a complete cutting of the stem. In the early stage of rice growing, cutting the stem causes the occurrence of "white head" symptoms.

Such heads look white in colour at time when the sound heads in the field look green. Furthermore, the white heads carry no grains.

.../..

Information obtained, so far, indicates the following :

- (1) Level of infestation is higher in late planted fields than in early planted ones.
- (2) Highly matured fields suffered more infestation, reaching a maximum of about 10% compared to about 1% only in fields with no manure.
- (3) There is a certain degree of differential susceptibility to infestation in both local and imported rice varieties. Apparently the varieties with relatively softer stems are more susceptible to infestation by the pest.

Insect Pests Of Wheat

Pests infesting wheat in Egyptian fields are still of minor importance; among these are aphids and a tortricid of the genus Cnephasia

Aphids

Four species of aphids were recorded on wheat= Rhopalosiphum padi, Schizaphis graminum, Rhopalosiphum maidis and Macrosiphum avenae; however infestations are restricted to borders of fields and sometimes sporadically inside. Spells of hot weather and winds, occurring during the "Khamaseen" period (April and May) are detrimental to aphids. In the meantime parasites and predators seem to play an important role in regulating aphid populations. No chemical control is applied.

Cnephasia sp.

This insect infests wheat, barley and flax. Eggs are laid during April on bark of willow, she oak, eucalyptus, mulberry, acacia and on telephon poles. No eggs are laid on the host plant or in the soil. Under laboratory conditions, at 27°C., incubation period lasts 10-15 days. First instar larvae aestivate in silken cocoons on bark of trees till December and January. After aestivation, larvae disperse by wind to infest winter hosts as leaf miners. Four more instars are formed

before pupation, feeding on floral parts and developing grains causing white ears.

Infestation by that insect does not exceed 5% in wheat fields, warranting no chemical control. The braconid Hypomicrogaster tiro is an efficient parasite of the larval pest.

List of Predators and Parasites
Encountered in Cereal Fields

Predators on aphids:

Orius albidipennis, O. laevigatus, Chrysopa carnea, Paederus alfieri, Cydonia vicina, Scymnus interruptus, S. syriacus, Syrphus corollae (larva), S. aegyptius, Paragus aegyptius, P. quadrifasciatus, Phenobremia aphidivora (larva).

Parasites on aphids:

Aphidencyrthus aphidivorus, Aphidius sonchi, Praon flavinode.

Predators on borers:

Mantis religiosa, Labidura riparis, Orius spp., Chrysopa carnea, Scymnus syriacus, Coccinella undecimpunctata, Paederus alfieri, species of spiders and ants.

Parasites on borers:

Platytenomus hylas (on eggs of Sesamia cretica) Trichogramma evanescens (on eggs of Ostrinia nubilalis and Chilo agamemnon), Bracon brevicornis (on larvae of S. cretica and O. nubilalis).

Parasities on Cnephasia sp:

Hypomicrogaster tiro