

ACCLIMATATION, DIFFUSION ET NOTES
SUR LA BIOLOGIE D'*APHYTIS MELINUS* DE BACH
EN SICILE

S. INSERRA *

En Sicile les Cochenilles occupent le premier rang parmi les ravageurs animaux des agrumes ; depuis longtemps, et aujourd'hui encore, elles représentent une des calamités les plus funestes pour cette culture.

On a toujours cherché à arrêter, par divers moyens, le développement de ces ravageurs. Un effort spécial a toujours été demandé pour la lutte contre les diaspines, parmi lesquelles il faut citer *Mytilococcus beckii* NEWMAN, *Chrysomphalus dictyospermi* MORG., *Aspidiotus hederæ* VALLOT et, dans certaines régions de la Sicile, *Aonidiella aurantii* MASK.

Etant donné que les prédateurs indigènes (*Chilocorus bipustulatus* L., *Exochomus quadripustulatus* L.) des dites cochenilles n'étaient pas à même de contenir le développement de celles-ci, l'Institut d'Entomologie Agricole de l'Université de Catane a jugé opportun d'importer de Riverside (Californie), à trois reprises au cours du printemps de 1964 (le 18 avril, le 2 mai et le 22 mai), des exemplaires d'*Aphytis melinus* DE BACH et d'*A. lingnanensis* COMPERE.

* Istituto di Entomologia Agraria CATANIA - ITALIE.
Al Awamia, 37, pp. 39-46, octobre, 1970.

Les deux espèces d'*Aphytis* du premier envoi furent libérées, dès leur arrivée, dans une serre vitrée, annexe de l'Institut d'Entomologie Agricole, où se trouvaient quatre plantes de *Citrus aurantium* L. cultivées en pots et fortement infestées par *C. dictyospermi*. La ventilation de la serre se pratiquait par l'ouverture des fenêtres, munies d'un grillage métallique à mailles très fines.

Les adultes du second envoi furent libérés en plein champ, dans la plantation de *Citrus* de l'Institut Valdisavoie, qui est limitrophe du siège de la Faculté des Sciences Agricoles.

Les *Aphytis* du troisième envoi furent libérés de la façon suivante : les adultes d'*A. melinus* furent introduits sous une grande tente de toile fine contenant quatre arbres de *C. aurantium* cultivés en pots et gravement attaqués par *C. dictyospermi* ; les adultes d'*A. lingnanensis* furent lâchés sur un arbre de *C. limon* RISSO, poussant dans le sol, fortement infesté par *C. dictyospermi* et *A. hederae* et renfermé, lui aussi, dans une grande enveloppe de toile fine.

L'idée qui est à l'origine de ce système était de contenir les *Aphytis* dans des espaces restreints et d'empêcher ainsi, du moins pendant les premiers temps de leur introduction, qu'on les perde de vue.

Quelques adultes des deux espèces d'*Aphytis* ont été placés séparément dans de gros tubes en cellophane fermés par des bouchons de toile fine et contenant des fruits de *C. limon* infestés par *A. hederae* ; de cette manière on a voulu suivre le développement des parasites en captivité afin de pouvoir établir la durée de chaque génération et le nombre de générations.

Ce système s'est montré bon. En effet, après 22 jours (le 14 juin 1964) on a obtenu les adultes de la nouvelle génération des deux espèces et par la suite il a été possible de constater que dans notre milieu (Sicile) *A. melinus* est actif de la fin de mars ou du début d'avril jusqu'à décembre, produisant 12 à 13 générations.

En observant périodiquement les arbres de *Citrus* sur lesquels avaient été lâchées les deux espèces d'*Aphytis* nous avons constaté que seulement *A. melinus* s'était adapté au nouveau milieu et se multipliait activement, alors que nous ne rencontrâmes point d'exemplaires d'*A. lingnanensis*.

Dès qu'il a été constaté que la majorité des femelles de *C. dictyospermi* avaient été parasitées, les huit arbres de *C. aurantium* cultivés en pots, et sur lesquels avaient été libérés les exemplaires d'*A. melinus* du premier et du troisième envoi, ont été transférés dans une plantation d'orangers très infestée par *C. dictyospermi*, située dans la commune de Paterno (Catane), dans le but de répandre le parasite dans les vergers de *Citrus* de la Sicile.

Afin de suivre *A. melinus* et voir si dans le milieu de Paterno il réussirait aussi à s'acclimater, nous avons prélevé périodiquement des feuilles de *C. aurantium* infestées par *C. dictyospermi*. Nous les avons observées au microscope pour trouver d'éventuelles pupes ou larve d'*A. melinus*, et établir par là le pourcentage de parasitisme, puis nous en avons mis une partie dans des sachets de cellophane dans le but de capturer les adultes d'*Aphytis*.

Ces observations ont permis de constater que le parasite s'était parfaitement acclimaté dans la zone et que ses effets bénéfiques étaient déjà visibles ; en effet, après trois mois, c'est-à-dire le 1^{er} octobre 1964, le taux de parasitisme de *C. dictyospermi* se trouva être de 37 % pour les arbres se trouvant dans le voisinage immédiat des pots et de 21 % pour ceux se trouvant à environ 15 mètres de distance.

Le 25 octobre 1965 onze pots contenant des arbres de *C. aurantium* attaqués par *C. dictyospermi*, dont les exemplaires avaient été exposés auparavant à l'action parasitaire d'*A. melinus*, ont été transférés à Santa Teresa Riva (Messine) dans une plantation de citronniers infestée par *Aonidiella aurantii* MASK. Au moment où il a été libéré dans la nouvelle zone, l'ectoparasite se trouvait aux stades larvaire et nymphal.

A cet endroit aussi *A. melinus* fit preuve d'une remarquable capacité d'acclimatation en se multipliant rapidement aux dépens d'*A. aurantii* ; le taux de parasitisme était en effet de 18 % le 29 avril 1966 et de 39 % le 22 novembre de la même année.

Le 29 mai 1966, dix pots contenant des arbres de *C. aurantium* infestés par *C. dictyospermi*, dont les exemplaires avaient été auparavant exposés à l'action parasitaire d'*A. melinus*, ont été transportés à Gravina (Catane) dans un verger d'orangers gravement attaqué par *C. dictyospermi* ; à cet endroit, ce même *Aphytis* s'est tout de suite acclimaté en se multipliant activement ; en effet, après deux ans la Cochenille avait disparu de la zone.

Enfin, le 26 avril 1967 nous avons placé dans une plantation de citronniers à Furci Siculo (Messine), infestée par *A. aurantii*, quelques fruits de *Cucurbita maxima* DUCH., infestés par *A. hederæ*, dont les exemplaires avaient été auparavant exposés à l'action parasitaire d'*A. melinus*. L'ectoparasite se trouvait aux stades de larve et de puppe. Dans cette dernière zone aussi on a pu constater qu'*Aphytis* s'est acclimaté et multiplié, de sorte qu'après un an environ (le 6 mars 1968) 19,7 % des femelles de *A. aurantii* ont été trouvées parasitées par *Aphytis* et au début de septembre de la même année, 27,5 %.

A partir de cette dernière date nous avons commencé à noter une réduction du parasitisme de la part d'*A. melinus* et nous avons constaté que ceci était lié à l'action néfaste d'*Iridomyrmex humilis* MAYR, à tel point qu'en décembre de la même année (1968) le taux de parasitisme était tombé à 20,1 %.

Dans les mois qui suivirent aucune variation du pourcentage de parasitisme par *A. melinus* ne fut plus trouvée jusqu'à fin mars 1969, puisque pendant les mois d'hiver dans notre milieu le Chalcidien reste, en plein air, inactif aux stades larvaire et nymphal sous le bouclier de la *Diaspine* et ne devient pas pour cette raison la proie d'*I. humilis*.

On a observé qu'*I. humilis* attaque *A. melinus* quand celui-ci se trouve à l'état d'adulte ; la fourmi s'empare du Chalcidien, l'emporte et le dévore. En effet, pendant l'hiver, comme il a déjà été dit, époque à laquelle *A. melinus* vit sous le bouclier d'*A. aurantii*, à l'état de larve mûre et de puppe, son pourcentage demeure constant parce qu'il n'est pas attaqué par *Iridomyrmex*, bien que ce dernier poursuive son activité sur les arbres.

Ce qui facilite la capture d'*A. melinus* par *Iridomyrmex*, c'est que le premier se meut plutôt lentement, préfère marcher au lieu de voler et que, pendant la nuit jusqu'aux premières heures matinales, il reste fixé et engourdi sur les arbres tandis que la fourmi est active.

D'après nos observations et d'après DE BACH, DIETRICH, FLESCHENER et FISCHER (1950), qui écrivent que le parasitisme d'*Aphytis chrysomphali* MERCET est inhibé par la présence d'*I. humilis* ; d'après encore POUTIERS (1922), SMITH et ARMITAGE (1931) et CONSTANTINO (1935) qui constatent que *Cryptolaemus montrouzieri* MULSANT ne déploie son action contre *Planococcus citri* RISSO qu'en l'absence d'*I. humilis*, il faut conseiller d'éliminer les nids d'*I. humilis*, avant d'introduire *Aphytis* dans un verger de *Citrus*, car, ainsi seulement le

Chalcidien peut déployer son activité et apporter une contribution utile à la lutte contre les cochenilles.

En conclusion, on peut affirmer qu'à Catane et dans sa province, où *I. humilis* n'est pas encore très répandu, *A. melinus* a réussi à éliminer presque entièrement *C. dictyospermi*, si bien que les agrumiculteurs ne pratiquent plus la lutte chimique. Par contre dans la zone de Furci Siculo (Messine), où *I. humilis* est très répandu, malgré l'emploi de produits chimiques, *A. melinus* n'a pas donné à l'égard d'*A. aurantii* les résultats obtenus dans d'autres vergers de la province de Catane infestés par *C. dictyospermi* et *A. hederæ*.

ملخص

يذكر المؤلف أهم أنواع المفغريات المضرّة للحوامض في صقلية الشرقية .

وبما أن فعالية الطفيليات الناشئة في البلد على *Chrysomphalus Aonidiella Aurantii* و *dictyospermi* MORG, *Aspidiotus hederæ* VALLOT MASK. لا تكفي ، استجلب معهد علم الحشرات الفلاحي من رفرسيد Riverside (كاليفورنيا) خلال فصل الربيع عام 1964 *Aphytis melinus* DE BACH و *A. lingnanensis* COMPÈRE وأخيرا يؤكد المؤلف أن *A. melinus* وحده قد ناسب الوسط الجديد وأقليم كتين (Catane) حيث أن *Iridomyrmex humilis* MAYR ، زال لم يكن منتشرا وقد استطاع هذا *Aonidiella* أن يحارب على وجه فعال *C. dictyospermi* و *A. hederæ* غير أن في إقليم ماسين Messine حيث أن *I. humilis* منتشر كثيرا ، لم يعطى *A. melinus* في شأن *A. aurantii* نتائج مقنعة

RÉSUMÉ

L'auteur mentionne les espèces de Cochenilles les plus nuisibles aux agrumes de la Sicile Orientale.

Etant donné le peu d'efficacité des parasites indigènes sur *Chrysomphalus dictyospermi* MORG., *Aspidiotus hederæ* VALLOT et *Aonidiella aurantii* MASK. l'Institut d'Entomologie Agricole de l'Université de Catane a importé de Riverside (Californie) au cours du printemps 1964 *Aphytis melinus* DE BACH et *A. lingnanensis* COMPÈRE.

L'auteur décrit l'élevage des deux hyménoptères en captivité et le lâcher dans les vergers d'agrumes.

Il indique le pourcentage de parasitage des cochenilles par *A. melinus* et précise davantage la biologie de ce chalcidien qui, en Sicile, accuse une génération tous les 22 jours, devient actif au champ à la fin de mars ou au début d'avril et le reste jusqu'à décembre.

Enfin, il affirme que seul *A. melinus* s'est adapté au nouveau milieu et que dans la province de Catane, où *Iridomyrmex humilis* MAYR n'est pas encore très répandu, ce chalcidien réussit à « contrôler » efficacement *C. dictyospermi* et *A. hederarum*, alors que dans la province de Messine, où *I. humilis* est très répandu, *A. melinus* n'a pas donné à l'égard de *A. aurantii* de résultats satisfaisants.

RESUMEN

El autor menciona las especies de cochinillas las más nocivas para los agríos de la Sicilia oriental.

Considerando que sus enemigos indígenas no llegaban a arrestar el desarrollo de *Chrysomphalus dictyospermi* MORG., *Aspidiotus hederarum* VALLOT y *Aonidiella aurantii* MASK., el Instituto de Entomología de la Universidad de Catania ha introducido de Riverside (California) *Aphytis melinus* DE BACH y *A. lingnanensis* COMPÈRE en tres veces durante la primavera del 1964.

Después de describir el método de crianza en cautividad y de difusión en los huertos de las dos himenopteros, el autor indica el porcentaje de cochinillas parasitadas por *A. melinus* y entre los datos biológicos de este insecto comprueba que tiene una generación cada 22 días en Sicilia y llega a ser activo en el campo desde el fin de marzo y el principio de abril, continuando hasta diciembre.

Concluye afirmando que sólo *A. melinus* se ha aclimatado en Sicilia y que en la provincia de Catania, donde *Iridomyrmex humilis* MAYR no se encuentra frecuentemente, esta Chalcidida destruye eficazmente *C. dictyospermi*, mientras en la provincia de Messina, donde *I. humilis* abunda, *A. melinus* no ha alcanzado resultados satisfactorios.

SUMMARY

The author reports the species of scales noxious to *Citrus* in the East of Sicily.

Considering that indigenous enemies (*Chilocorus bipustulatus* L. and *Exochomus quadripustulatus* L.) were not able to control the development of *Chrysomphalus dictyospermi* MORG., of *Aspidiotus hederæ* VALLOT and *Aonidiella aurantii* MASK., the Institute of Entomology of the University of Catania has introduced from Riverside (California) *Aphytis melinus* DE BACH and *A. lingnanensis* COMPERE in three times in the spring of 1964.

He illustrates the method of breeding in captivity and of diffusion in the citrus orchard of the two Hymenoptera.

He reports the percentage of parasitized scales by *A. melinus* and informs furthermore about the biology of *A. melinus*, asserting that in Sicily this chalcid has one generation every 22 days and becomes active in the field from the end of March and the first days of April up to December.

Finally he affirms that only *A. melinus* has acclimated in Sicily and that in the province of Catania, where *Iridomyrmex humilis* MAYR, has not yet much spread this chalcid, controls efficaciously *C. dictyospermi* and *A. hederæ*, while in the province of Messina, where *I. humilis* abounds, *A. melinus* has not given satisfactory results on *A. aurantii*.

BIBLIOGRAPHIQUE

- COSTANTINO, G. — 1935. Un nemico del Cotonello degli Agrumi: il *Cryptolaemus montrouzieri* MULS. — Boll. Staz. Frutt. Agrum. Acireale, n. 6, p. 7.
- DE BACH, P., E.J. DIETRICK, C.A. FLESCNER & T.W. FISHER — 1950. Periodic colonization of *Aphytis* for control of the California red scale. — Preliminary Tests, 1949 — J. econ. Ent. Vol. 43, pp. 783-802.
- INSERRA, S. — 1966. Introduzione ed acclimatazione di due *Aphytis* (*A. melinus* DE BACH ed *A. lingnanensis* COMPERE) parassiti ectofagi di alcune cocciniglie degli agrumi. — Tecnica agricola vol. 18 (2), pp. 176-186.

- INSERRA, S. — 1968. Prove di lotta integrata contro l'*Aonidiella aurantii* MASK. ed altre Cocciniglie degli agrumi in Sicilia. — Entomologica, vol. 4, pp. 45-77.
- INSERRA, S. — 1969. L'*Iridomyrmex humilis* MAYR un terribile nemico dell'*Aphytis melinus* DE BACH — Entomologica vol. 5, pp. 79-84.
- POUTIERS, R. — 1922. L'acclimatation de *Cryptolaemus montrouzieri* MULS. dans le Midi de la France — Ann. Epiphyties, vol. 8, pp. 3-18.
- SMITH, H.S. & H.M. ARMITAGE — 1931. The biological Control of Mealybugs attacking *Citrus* — Bull. California Agric. Exp. Sta. N. 509, p. 74.