

Développement actuel des recherches en cours sur les homoptères fixés des Citrus.

Compte rendu de la quatrième Réunion du Groupe de Travail « Cochenilles et aleurodes des agrumes » de la S.R.O.P./O.I.L.B. Antibes, 20-25 septembre 1976.

C. BENASSY, J.C. ONILLON et A. PANIS*

Du 20 au 25 septembre 1976 s'est tenue à Antibes, la Quatrième Réunion du Groupe de Travail «Cochenilles et Aleurodes des Agrumes» de la Section régionale ouest-paléarctique (S.R.O.P.) de l'O.I.L.B.

*A cette occasion des spécialistes de différents pays méditerranéens, à savoir l'Espagne, la France, l'Italie, la Grèce, Chypre, la Turquie, Israël, la Tunisie et le Maroc s'y trouvèrent réunis. En outre, l'Iran était représenté et la F.A.O. y avait délégué de nombreux entomologistes du projet poursuivi actuellement en Grèce sur les ravageurs de l'olivier (**).*

Fidèle aux options de recherche précédemment définies, le groupe avait porté à son ordre du jour les quatre thèmes principaux suivants :

- Écologie des ravageurs et méthodes d'estimation des populations ;*
- Biologie des ravageurs et méthodes d'élevage ;*
- Efficacité des entomophages : élevage et méthodes de lâcher et de contrôle de leur intérêt pratique ;*
- Répercussions des traitements sur la faune associée : lutte intégrée.*

Ces différentes préoccupations devaient apparaître successivement au fil des exposés présentés dans le cadre de l'un des trois grands ensembles d'homoptères se partageant l'activité du groupe : les aleurodes, les cochenilles diaspiques et les cochenilles non diaspiques, lécánines et pseudococcines notamment.

* C. BENASSY, J.C. ONILLON et A. PANIS. INRA, Station de Zoologie et de Lutte biologique - B.P. 78 - 06602 Antibes (France).

** - Projet F.A.O./U.N.D.P. : «Recherches sur les ravageurs et maladies de l'olivier en Grèce continentale, Crète et Corfou».

LES ALEURODES

ÉCOLOGIE DES RAVAGEURS.

CARRERO J.M. (CRIDA de Levante, INIA, Burjasot, Espagne) aborde les problèmes relatifs à la définition d'une méthode d'échantillonnage des populations d'*Aleurothrixus floccosus* en relation avec l'évolution phénologique de la plante-hôte dans la province de Valence.

A partir d'une dizaine de prélèvements de taille variable, allant de 240 à 800 feuilles sur les deux variétés Washington Navel et Naveline, et pour les première et troisième poussées de sève, il est démontré que les densités numériques des divers stades embryonnaire et larvaires d'*A. floccosus* par unité de surface ne sont pas significativement différentes par orientation. Cette absence de signification est imputable à l'irrégularité de la distribution du ravageur suivant la position des feuilles sur le rameau.

Une méthode simplifiée est proposée pour alléger l'échantillonnage. Consistant en une classification des feuilles au laboratoire, par fraction de superficie foliaire occupée par *A. floccosus* (en l'occurrence quatre catégories), puis examen d'un nombre constant de feuilles par catégorie, elle autorise une nette simplification dans la mesure où les résultats de cette méthode réduite d'échantillonnage ne sont pas statistiquement différents de ceux obtenus avec la méthode précédente.

Il est suggéré de réduire l'échantillonnage à deux orientations nord et sud en lieu et place des quatre orientations classiques.

Parallèlement, sur les trois variétés Washington Navel, Naveline et Clémentine, a été étudiée la répartition des rameaux de la troisième poussée de sève ayant un minimum de trois feuilles, dans une zone comprise entre 0,50 m et 2,20 m de hauteur et à la périphérie des arbres.

L'analyse de variance montre que l'exposition nord est moins chargée en rameaux de la troisième poussée de sève par rapport aux orientations est, sud et ouest.

Il est préconisé, tout au moins dans les conditions de la province de Valence, de différencier seulement deux orientations pour l'étude des populations d'*Aleurothrixus floccosus*.

MORENO VAZQUEZ R. (Estacion Experimental «La Mayora», Malaga, Espagne) indique la nature des études prévues pour l'estimation des populations des stades fixés d'*Aleurothrixus floccosus* au niveau de l'arbre.

Cette étude est réalisée sur *Citrus paradisi* var. Marsh

stades embryonnaire et larvaires d'*A. floccosus* par unité de surface étalon.

Simultanément est défini un échantillonnage séquentiel en réalisant au niveau de six arbres tirés au sort des subdivisions par orientations et par zone de 1 m de hauteur. A l'intérieur de chaque secteur ainsi défini sont isolés des rameaux dont la superficie foliaire a été calculée et pour lesquels la population imaginaire est connue. La formule de Taylor et une série d'abaques permettent d'optimiser l'échantillonnage pour le calcul de la population moyenne du ravageur au niveau d'un arbre et le pourcentage de parasitisme avec une précision définie.

ABBASSI M. et BENZEKRI J. (Direction de la Recherche agronomique, Rabat, Maroc) font le point sur l'évolution des densités de populations d'*A. floccosus* pendant l'année suivant son introduction au Maroc.

L'arrivée d'*A. floccosus* au Maroc est récente (1973) et se caractérise par une contamination préférentielle de la région tangeroise et des colonisations isolées aux environs de Kenitra, Rabat et Casablanca.

L'estimation des populations d'*A. floccosus*, traduite par le calcul des densités numériques des divers stades embryonnaire et larvaires par poussée de sève, montre une évolution du ravageur identique à celles observées en Espagne et en France, les maxima des densités numériques des oeufs du ravageur étant respectivement pour chacune des trois poussées de sève successives de 200, 1.200 et 3.000 oeufs/dm² de surface foliaire.

Cinq à six générations annuelles sont observées, le ralentissement estival des populations du phytophage étant compensé par la précocité des contaminations printanières et la période automnale accusant les densités de populations les plus élevées.

GARRIDO A., Teresa del BUSTO, HERMOSO A. et TARANCON J. (CRIDA de Levante, INIA Burjasot, Espagne) rapportent les essais réalisés sur les conditions d'élevage d'*Aleurothrixus floccosus* à température constante, essais susceptibles de renforcer toute étude de dynamique des populations ou d'essais d'efficacité d'insecticides.

De jeunes plants de Citrus âgés de trois mois et maintenus en culture hydroponique servent de substrat végétal à l'élevage d'*A. floccosus*. A une température de 26°C ± 1°C et sous 15 heures d'éclairage naturel, la durée du cycle biologique d'*A. floccosus* est de 30 jours, se décomposant en 9 jours d'incubation, 4 jours pour chacun des quatre

des oeufs intervient dès le 9^{ème} jour après la ponte et cette éclosion se prolonge durant les 4 jours suivants. D'autre part, sous ces conditions expérimentales, les mâles de l'aleurode apparaissent deux jours plus tôt que les femelles.

Une mortalité de 56 p. cent est constatée entre la population initiale et l'éclosion du dernier adulte, les stades les plus sensibles sont dans l'ordre décroissant, le premier stade larvaire puis le stade oeuf, les autres stades larvaires apparaissant comme nettement moins affectés.

ONILLON J.C., EVRARD J.P. (INRA, Station de Lutte biologique, Antibes, France) et ABBASSI M. (Direction de la Recherche agronomique, Rabat, Maroc) exposent dans le cadre de l'étude complète des interactions entre *Citrus-A. floccosus* - *C. noacki*, les résultats obtenus sur le potentiel biotique d'*A. floccosus* à températures constantes.

Les températures testées sont incluses dans une gamme allant de 12 à 35°C et cinq paramètres du potentiel biotique ont été retenus pour les adultes de l'aleurode : durée de

préoviposition, longévité, fécondité, durée de ponte et fécondité par jour de ponte. Pour chaque température testée, au minimum trois répétitions de dix couples ont été suivies. La durée minimale de préoviposition est de 1,5 jours à 30°C. La fécondité d'*A. floccosus*, qui est nulle à 12°C présente un maximum de 150 oeufs à 22°C pour décroître ensuite rapidement. La durée de ponte et la longévité sont maximales à 17°C avec respectivement 17 et 30 jours. L'évolution de la fécondité par jour de ponte montre un palier entre 15 et 17°C avec une ponte moyenne de huit oeufs par jour puis un accroissement très net pour les températures supérieures pour lesquelles de quatorze à seize oeufs sont déposés journalièrement.

Les durées des développements embryonnaire et larvaires d'*A. floccosus* sont discutées dans la gamme des températures testées de même que la distribution des temps de passage dans chacun des stades larvaires pour une température déterminée.

UTILISATION DES ENTOMOPHAGES - ÉCOLOGIE, ÉLEVAGE, EFFICACITÉ.

GARRIDO A., TARANCON J., Teresa del BUSTO et MARTINEZ LLUCH C. (GRIDA de Levante, INIA Burjasot, Espagne) font état des travaux réalisés dans la région de Valence et du degré d'équilibre exercé par *Cales noacki* sur les populations d'*Aleurothrixus floccosus* au niveau de l'arbre.

Ils confirment l'évolution préférentielle de l'aleurode pour les jeunes feuilles de chacune des poussées de sève successives et l'évolution des densités numériques des divers stades embryonnaire et larvaires d'*A. floccosus* est conforme au schéma global de dynamique des populations de l'aleurode observé antérieurement au niveau des Alpes maritimes.

D'autre part, à partir du lâcher de *C. noacki* au cours de l'automne 1973, un certain nombre d'observations sont réalisées sur la biologie de l'entomophage. C'est ainsi que les larves du second et du troisième stade d'*A. floccosus* sont préférentiellement parasitées vis-à-vis des larves du dernier stade et que les températures estivales représentent un frein important pour l'activité de *Cales*. Les deux antagonistes sont présents à l'état adulte pendant l'hiver, ce qui est fondamentalement différent des observations réalisées sur la Côte d'Azur où aucun adulte des deux espèces n'est observé pendant trois à quatre mois.

L'équilibre entre *C. noacki* et *A. floccosus* est expliqué par un déplacement des adultes du parasite lorsque les populations de l'hôte diminuent.

Dans une seconde communication, il est précisé que la dispersion de *Cales*, à partir de lâchers ponctuels réalisés tous les dix jours, se réalise par la création de foyers successifs, confirmant les observations réalisées dès 1971 dans les Alpes maritimes. Dans un délai de trois mois le parasite s'est dispersé au niveau d'un verger de trois hectares.

Les différents taux de parasitisme à un moment *t* sont discutés, notamment le parasitisme potentiel calculé à partir des stades réceptifs d'*A. floccosus*. Lorsque le taux de parasitisme atteint 30 p. cent, la population d'*A. floccosus* décroît rapidement.

PUERTA CASTELLO (Servicio provincial de Defensa contra Plagas, Silla, Espagne) présente le bilan de l'utilisation de *Cales noacki* au niveau de la province de Valence.

A. floccosus a été signalé dans la province de Valence au printemps 1972 et dès 1973, 15.000 ha de plantations étaient contaminés occasionnant un grave préjudice aux agrumiculteurs malgré la fréquence élevée (6 à 7) des interventions chimiques. Les premiers adultes de *Cales* ont été libérés à l'automne 1973 et dès l'été 1974 les adultes des parasites étaient fréquemment observés.

Au cours de l'année 1975, *C. noacki* a été libéré en 29.000 points recensés. Pendant l'hiver 1975-1976 le parasite a dominé *A. floccosus* dans la quasi-totalité de la province de Valence. Ce contrôle exceptionnel est en grande partie

dû à l'arrêt de la plupart des traitements chimiques.

Le problème actuel est de conserver l'équilibre *A. floccosus* - *C. noacki* en tenant compte des traitements indispensables contre les ravageurs des Citrus.

VIGGIANI G. et MAZZONE P. (Istituto di Entomologia Agraria, Portici, Italie) donnent ensuite un bref aperçu sur la biologie de *Prospaltella lahorensis* parasite récemment introduit en Italie pour lutter contre *Dialeurodes citri*.

Les observations réalisées aussi bien en vergers d'agrumes qu'au laboratoire montrent que le développement de *P.*

lahorensis s'effectue essentiellement aux dépens de la larve du quatrième stade de *D. citri*. La larve mâle de l'entomophage issue d'un oeuf haploïde se développe en hyperparasite de la larve femelle. Ce développement différencié des sexes pose, chez *P. lahorensis*, le problème de la dispersion naturelle du parasite du fait d'une éclosion asynchrone des deux sexes.

L'établissement de *P. lahorensis* est envisagé au moyen de deux lâchers successifs, le premier avec des femelles fécondées, le second avec des femelles vierges en présence de stade de femelles non mûres disponibles comme hôte pour les mâles.

RÉPERCUSSION DES TRAITEMENTS SUR LA FAUNE ENTOMOPHAGE.

CARRERO J.M. (CRIDA de Levante, INIA Burjasot, Espagne) fait le point sur les essais réalisés en verger sur la toxicité de divers insecticides vis-à-vis de *Cales noacki*.

Au cours de l'année 1976, les insecticides les plus couramment employés dans la lutte chimique contre cochenilles, pucerons et acariens ont été testés, dans un verger de citronniers, afin de déterminer leur toxicité vis-à-vis de *Cales noacki*.

L'action de choc et l'action résiduelle, de même que les pourcentages de mortalité, ont été déterminés par échantillonnage hebdomadaire après traitement et capture d'adultes

du parasite sur pièges colorés. Parallèlement a pu être suivi le degré de contamination de feuilles isolées dans l'arbre pendant trois mois.

Les insecticides ayant une action négligeable vis-à-vis de *Cales noacki* sont : l'émulsion d'huile minérale, le dicofol-tétradifon, le vamidothion, le pirimicarbe et l'azidition. Le malathion, le diméthoate et le carbaryl sont très toxiques pour l'entomophage. Enfin l'endosulfan, le trichlorfon, le fenitrothion et le fosmet seul ou en association avec le carbofenotiothion ont une action non négligeable sur les populations de *C. noacki*.

LES COCHENILLES

COCHENILLES DIASPINES

ÉCOLOGIE DES RAVAGEURS

KRAMBIAS A. (Ministry of Agriculture, Plant Protection Service, Nicosia, Chypre) fait le point du problème *Aonidiella aurantii* MASK. à Chypre à partir des résultats de l'enquête menée après l'achèvement du laboratoire de Lutte biologique de Morphou, auprès de 10 p. cent des agrumiculteurs de la région.

Des données recueillies, il ressort que les surfaces régulièrement traitées ne concernent que 60 à 70 p. cent des vergers existants et que les infestations des fruits par le Pou de Californie sont plus importantes comparativement dans les vergers traités que dans ceux indemnes de toute intervention et dans lesquels les entomophages présents : *Aphytis chrysomphali* MERCET, *A. melinus* DE BACH et *Chilocorus bipustulatus* L. joueraient un rôle qu'il convien-

Melle ARGYRIOU L.C. (Institut phytopathologique Benaki, Kiphissia, Grèce) devait mentionner par suite des échantillonnages récents pratiqués sur agrumes, oliviers et figuiers, au niveau de la Grèce centrale et méridionale, la recrudescence d'activité de différentes espèces de cochenilles jusqu'alors peu nuisibles aux cultures étudiées. C'est le cas notamment :

- sur agrumes, de *Parlatoria ziziphi* LUCAS, de *Coccus hesperidum* L. et de *Ceroplastes* sp ;
- sur oliviers, d'*Aspidiotus nerii* BOUCHE (= *hederae* VALLOT), de *Parlatoria oleae* COLVEE, de *Lepidosaphes ulmi* L., de *Leucaspis riccae* TARG. et, fait exceptionnel, de *Pseudaulacaspis pentagona* TARG. ;
- sur figuier, de *Saissetia privigna* DE LOTTO, espèce nouvelle en Grèce.

situation nouvelle.

LIMON F., MELIA A., BLASCO J. et MONER P. (Servicio de Defensa contra Plagas, Castellón, Espagne) rapportent à leur tour la prospection touchant l'ensemble de la zone agrumicole de la province de Castellón et réalisée selon une méthode visuelle destinée à fournir un premier aperçu de l'importance économique des dégâts ; ils dressent l'inventaire des principales espèces de cochenilles diaspiques nuisibles aux Citrus et de leurs ennemis naturels. *C. dictyospermi* qui était anciennement l'espèce la plus répandue, est supplantée aujourd'hui partout par *P. pergandii*, dont les populations prennent une allure inquiétante dans le nord de la province.

La résurgence du problème *P. pergandii* au niveau des Citrus devait être également soulignée par GERSON U. (Faculty of Agriculture, Hebrew University, Rehovot, Israël) qui, après avoir caractérisé les dégâts de l'insecte, voit dans le vieillissement des vergers et la lutte améliorée contre le Pou de Californie les raisons principales à l'accroissement régulier des populations de la cochenille dans son pays. Compte-tenu de l'absence actuelle de méthodes efficaces de lutte et de la dimension internationale du problème débattu, une coopération permettant l'étude coordonnée de toutes les voies possibles est suggérée par l'établissement d'un sous-groupe spécialisé au sein de l'organisation déjà existante.

Un problème identique au précédent se rencontre parallèlement aujourd'hui avec l'accroissement récent des populations d'*Aspidiotus nerii* (= *A. hederæ* VALLOT), espèce polyphage, étudiée plus spécialement en Crète sur olivier, depuis bientôt deux ans.

ALEXANDRAKIS L. et al. (Station de Recherches agronomiques, Chania, Grèce) mettent en évidence, au moyen d'une expérimentation de lutte chimique dirigée contre *A. nerii* les dégâts dus à la présence de l'insecte. Les différentes densités de cochenilles relevées après les traitements réalisés sont reliées aux dégâts touchant la quantité d'olives produites, la qualité de ces dernières, et celle de l'huile extraite. Ces données jointes à la répercussion de l'importance des populations sur la croissance des arbres constituent les premiers éléments disponibles pour définir un seuil économique de dégâts.

Parallèlement à ces précisions pratiques, l'étude bio-écologique d'*A. nerii* entreprise par NEUENSCHWANDER P., MICHELAKIS S. et ALEXANDRAKIS V. (Institut d'Entomologie, E.P.F. Zurich, Suisse - Station de Recherches agricoles Chania, Grèce) apporte un certain nombre de

connaissances nouvelles relatives notamment à la répartition de la cochenille au niveau des arbres, résultat qui conditionne l'établissement d'un échantillonnage représentatif des populations étudiées. Si leur accroissement récent peut être dû à un usage inconsidéré des traitements insecticides contre *S. oleae*, leur régression, par contre, fait appel à l'interaction de bon nombre de facteurs différents en cours d'étude actuellement.

Face à ces problèmes nouveaux dont l'importance économique va grandissant au cours des années, il en est d'autres qui ont tendance aujourd'hui à se stabiliser grâce aux méthodes de lutte appliquées.

C'est le cas notamment pour les espèces les plus classiques des Citrus : *Aonidiella aurantii* MASK., *A. citrina* COQ., *Chrysomphalus dictyospermi* MORG. et *Lepidosaphes beckii* NEWM. depuis l'introduction des deux parasites exotiques importés : *Aphytis melinus* DE BACH et *A. lepidosaphes* COMPERE.

UTILISATION DES ENTOMOPHAGES.

En Turquie notamment, Mme SOYDANBAY M. (Regional Plant Protection Research Institute, Bornova, Izmir) s'appuyant sur les dénombrements réalisés trois fois l'an à partir des 80 feuilles prélevées dans chacun des six vergers de préférence et à l'automne sur les 1.000 fruits récoltés par plantation étudiée, juge de l'intérêt pratique des deux parasites existants. Ces derniers, *Aphytis melinus* et *Aspidiotus citrinus* associés, maintiennent la population de *C. dictyospermi* à un très bas niveau. Mais vis-à-vis des autres diaspiques, une intervention complémentaire à l'huile blanche est recommandée en début de saison si à cette époque le nombre de cochenilles/cm² dépasse 3 par feuille, tandis qu'une souche de *Comperiella bifasciata* HOW. adaptée à *A. citrina*, introduite voici deux ans, est en cours d'étude.

En France (BENASSY, Station de Zoologie, Laboratoire de Valbonne), les travaux menés depuis 1973, suite à l'introduction d'*Aphytis lepidosaphes* parallèlement en Corse et dans les Alpes maritimes ont révélé tout l'intérêt pratique de l'espèce importée. Dans les différents vergers de la zone d'acclimatation, on a pu observer au cours des années une régression régulière du nombre de femelles fixées par feuille, tandis que le taux de parasitisme affectant ces dernières demeurait depuis le début supérieur à 50 p. cent.

COCHENILLES COCCIDAE ET PSEUDOCOCCIDAE.

ÉCOLOGIE, BIOLOGIE DES RAVAGEURS.

En 1974, la diversité taxonomique de *Saissetia oleae* OLIVIER fut évoquée, notamment à la suite des observations selon lesquelles en Israël, à l'inverse de la Crête, cet insecte était rare sur olivier et abondant sur Citrus. Le groupe OILB confiait à TRANFAGLIA (Université de Portici, Italie) l'étude bio-systématique des *Saissetia* méditerranéens. En 1976, l'étude conclut à l'existence seulement de *S. oleae*, sur agrumes, olivier, laurier-rose et diverses plantes spontanées, sans exclure la présence, épisodiquement, d'autres *Saissetia* du groupe *oleae*. TRANFAGLIA recommande la recherche de races biologiques de *S. oleae*, à caractériser par des élevages de laboratoire et la morphologie approfondie. Cette recommandation n'est pas suivie par tous les membres du groupe, certains souhaitant auparavant, mieux connaître le mode de colonisation des plantes-hôtes en fonction des facteurs cultureux et climatiques. Le temps entre deux exposés manquant, les discussions sur la bio-écologie des lécanines citricoles ont continué en dehors des séances.

La bio-écologie de deux *Coccus* : *C. aegaeus* DE LOTTO en Grèce (ARGYRIOU et IOANNIDES, 1975) et *C. pseudo-magnoliarum* KUW. (ÖNCÜER, 1974) en Turquie, se ressemblent, TRANFAGLIA montre que ces deux espèces sont synonymes.

EFFICACITÉ DES ENTOMOPHAGES

CARRERO (INIA, Valencia, Espagne), LIMON (Protection des Plantes, Castellón, Espagne) et PANIS (INRA, Antibes, France) commençant l'inventaire des biocénoses parasitaires sur olivier et sur agrumes, en Espagne, trouvent de nouvelles

la coccinelle, sont particulièrement efficaces en Grèce continentale, pour éliminer des pullulations de *S. oleae* à l'automne, dans les olivettes.

PAPPAS (FAO, Corfou, Grèce) a repris les travaux d'ARGYRIOU et al. en 1968, sur l'acclimatation de *Metaphycus helvolus* COMPERE, de VIGGIANI et al. en 1975, sur les « plantes-relai » de *Metaphycus lounsburyi*, de PANIS en 1973, sur les techniques de multiplication d'entomophages à l'insectarium de Corfou et de LAUDEHO et al. sur *Exochomus*, cités ci-dessus. Il envisage prochainement des lâchers importants de tous ces entomophages pour lutter contre *S. oleae* dans les olivettes corfiotes. Toutefois, il ne donne aucune précision sur les dates de lâcher prévues et sur le rendement des élevages de l'insectarium qui, en 1974, était de 100.000 *M. helvolus* par jour, d'après PAPPAS.

PANIS et MARRO (INRA, Antibes, France) présentent les caractéristiques technologiques de l'élevage massif de *Chloropulvinaria urbicola* COCKERELL. Cette pulvinaire est substituée à *S. oleae* ou aux *Coccus* nuisibles en France, pour multiplier des chalcidiens parasites. Elle assure des rendements d'entomophages plus performants qu'avec l'hôte de substitution habituel en insectarium méditerranéen, *C. hesperidum*. La technique mise au point rentabilise la lutte biologique contre *S. oleae*, qui devient largement compétitive avec la lutte chimique.

JARRAYA (INA, Tunis, Tunisie) étudie *Coccophagus scutellaris* DALMAN, sur courge infestée par *C. hesperidum*. Bien que le chalcidien (issu d'une souche parasitant *Pulvinariella mesembryanthemi* VALLOT sur *Carpobrotus edulis* en France) ait ses mâles hyperparasites des femelles, l'auteur explique comment le sex ratio se maintient en faveur des

d'une souche de Méditerranée septentrionale (Antibes), s'avèrent suffisamment résistants au froid. Sans subir de mortalité excessive dans les trois répétitions d'essai d'hivernation, l'activité printanière a repris assez vite, pour que les adultes assurent une bonne protection phytosanitaire contre la cochenille farineuse.

L'ensemble des travaux du groupe OILB montrent un effort d'application de la lutte biologique, contre *S. oleae* et *P. citri* qui ne cessent de pulluler dans le bassin méditerranéen, à la suite de traitements généralisés contre les mouches des fruits attaquant les agrumes et les olives.

RÉPERCUSSION DES TRAITEMENTS SUR LA FAUNE ENTOMOPHAGE.

PANIS (INRA, France), PETOLAT et DEVAUX (SASMA, Maroc) cherchent à appliquer la méthode des blocs à la mesure de l'action secondaire des pesticides, sur les chalcidiens parasites de la cochenille noire des agrumes. Trop longue pour des essais de routine, elle convient pour des recherches, à condition de procéder à un essai à blanc préalable, pour bien disposer les blocs dans le verger. Selon ABBASSI (DRA, Rabat, Maroc), les résultats sont biaisés statistiquement parce que seules les larves vivantes de *S. oleae*, avant traitement et après, sont comptées (et non les mortes). Selon VILARDEBO (IRFA, Montpellier, France), un plus grand nombre d'arbres par bloc éviterait de masquer l'effet des traitements par celui des blocs. Les auteurs considèrent cette remarque valable seulement pour une mesure d'action principale des pesticides sur le ravageur ; l'effet des traitements n'apparaîtrait pas mieux parce que les chalcidiens sont considérablement moins abondants que le ravageur.

Les séances de travail proprement dit achevées, une excursion d'une partie de la plaine orientale de la Corse permettait aux différents participants de prendre conscience des problèmes phytosanitaires dans les différents vergers de Citrus.

Une visite détaillée de la Station de Recherches agronomiques de San Giuliano permettait au Directeur, L. BLONDEL de préciser les caractéristiques de l'agrumiculture insulaire et de présenter les différentes orientations de recherches dans les domaines aussi variés que la fertilisation

SANTORINI (Athènes, Grèce) compare cinq insecticides sur citronnier, en Grèce méridionale : Gusathion, Cytrolane, Furadan, huile blanche, hormone juvénoloïde. Les trois premiers sont efficaces contre *Planococcus citri* mais l'huile ne détruit pas les larves de premier stade. Le juvénoloïde n'inhibe pas la fertilité chez toutes les femelles, mais augmente de 20 p. cent le nombre des mâles. Des dates d'application hormonale bien choisies peuvent «casser» un début de pullulation estivale, par asynchronisation de l'émergence des mâles et du reliquat de femelles fécondables.

MINEO (Université de Palerme, Italie) et VIGGIANI (Université de Portici, Italie) comparent trois modes de lutte contre *P. citri*, en verger d'orangers sicilien, en les associant à un même mode de lutte contre la mouche des fruits, *Ceratitis capitata* (en octobre, pulvérisation d'une rangée sur cinq, localisée sur chaque arbre, d'hydrolysats de protéines plus fenthion). Plusieurs parcelles constituent les répétitions des trois modes suivants : lutte biologique (lâchers échelonnés de mai à octobre, du chalcidien parasite *Leptomastix dactylopi* HOWARD), lutte intégrée (mêmes lâchers et, en août, septembre et début novembre, une pulvérisation de parathion plus zinèbe), lutte chimique (pulvérisations précédentes). A la récolte, les écarts de triage des fruits, dus à *P. citri* et *C. capitata*, sont les mêmes pour la lutte biologique et la lutte intégrée (0,5 p. cent) et très supérieure pour la lutte chimique (6,5 à 16,6 p. cent selon les parcelles).

Ces travaux marquent une étape considérable dans l'aménagement de la lutte chimique en Italie et en Grèce, tandis que, pour la première fois, les bases de mesure précise des effets secondaires de pesticides sur les parasites de lécanines, sont établies.

la sélection et la virologie. Au cours de cette visite, BRUN présentait les travaux en cours sur les modalités de contamination naturelle d'un jeune verger de clémentiniers par les aleurodes et les cochenilles non diaspines.

A l'issue de cette excursion, une réunion groupant autour des membres présents du Conseil et du groupe de travail, un nombre restreint d'intéressés, fut consacrée à l'exposé, puis à la discussion et à la rédaction définitive des recommandations figurant en annexe.

DISCUSSIONS - CONCLUSIONS

Cette quatrième réunion du groupe de travail OILB «cochenilles et aleurodes des agrumes» qui s'est tenue à Antibes du 20 au 25 septembre 1976, s'est caractérisée par la présence d'un nombre exceptionnel de participants étrangers appartenant à la quasi-totalité des pays circum-méditerranéens. Elle a permis de faire le point sur les travaux entrepris depuis déjà huit ans sur l'utilisation de méthodes biologiques de lutte dans le contrôle des cochenilles et aleurodes inféodés aux agrumes et de noter les progrès accomplis dans la connaissance de la biologie des ravageurs, prélude à toute utilisation rationnelle de leurs ennemis naturels. Si cette année divers exposés ont traité de l'évolution bio-écologique de phytophages non strictement inféodés aux agrumes, tels *Saissetia oleae* et *Aspidiotus nerii* sur olivier, cela est en grande partie dû au fait que dans tout emploi cohérent d'auxiliaires, se posent, à travers la variabilité des relations végétal-ravageur en fonction de la diversité de l'espèce végétale colonisée, les problèmes de maintien ou de création de stations-refuges autorisant la permanence, même à de très faibles densités, de l'espèce d'auxiliaire introduit ou acclimaté. Cependant, de l'avis de la plupart des participants à cette réunion, cette insertion d'exposés sur des ravageurs polyphages non étroitement inféodés aux agrumes et sur leur cortège d'auxiliaires, doit rester tout à fait exceptionnelle.

Considérant les différents domaines abordés, les travaux présentés montraient une connaissance approfondie des

problèmes étudiés. Elle s'accompagnait du profond désir d'estimer, dans toute la mesure du possible et avec une précision accrue, l'incidence économique d'espèces telles que *C. dictyospermi*, *A. nerii* et *P. pergandei* auquel s'ajoute l'effort d'application de la lutte biologique constaté au niveau des cochenilles non diaspiques (*S. oleae* et *P. citri*) du fait des possibilités d'aménagement de la lutte chimique offertes aujourd'hui, les bases d'appréciation de la répercussion des pesticides sur l'entomofaune des lécanines étant en cours d'établissement.

Conscients aujourd'hui des résultats satisfaisants obtenus à ce jour dans les divers pays par la lutte biologique contre les trois grands groupes de ravageurs étudiés, les différents services concernés notamment ceux touchant de près la réalité agrumicole, semblent désireux de vulgariser très rapidement maintenant l'usage des divers parasites disponibles dans le bassin méditerranéen.

Ce souhait est accompagné d'un désir d'harmoniser l'ensemble des méthodes susceptibles d'expliquer, voire de prévoir l'évolution d'une situation phytosanitaire en vergers d'agrumes. Cette adoption de méthodes identiques, déjà bien engagée pour *A. floccosus* avec l'adoption d'un étalon de référence commun (densités numériques par dm² de surface foliaire) demande cependant l'uniformisation des techniques d'échantillonnage, effort nécessaire pour aboutir à l'élaboration définitive d'un programme intégré de lutte.

ANNEXE I

RECOMMANDATIONS.

Lors de sa réunion tenue à Antibes du 20 au 25 septembre 1976, le groupe de travail «cochenilles et aleurodes des agrumes de l'OILB»

- constatant que la grande hétérogénéité des méthodes employées n'autorise pas la comparaison indispensable des résultats obtenus dans les différents pays,
- enregistrant la recrudescence générale d'homoptères considérés jusqu'alors comme ravageurs secondaires,
- prenant acte de la tendance à respecter de plus en plus les auxiliaires dans l'établissement des programmes de lutte intégrée,
- et rappelant que les agrumes constituent dans le bassin méditerranéen une entité biologique et culturale,

Recommande :

- de limiter les études en cours et futures au complexe des ravageurs des Citrus et de leurs auxiliaires,
- de préciser une nouvelle fois les méthodes communes applicables, tant au laboratoire qu'en plein champ, à l'estimation des dégâts, du seuil de nuisibilité et de l'efficacité des auxiliaires testés,
- d'intensifier les études de taxonomie et de biosystématique sur les différents groupes d'homoptères : diaspiques, lécanines, pseudococcines du bassin méditerranéen,
- de diversifier les programmes d'importation d'auxiliaires nouveaux pour les ravageurs majeurs et communément répandus tels que *Dialeurodes citri* et *S. oleae* ; ainsi que ceux présentant des phénomènes de résurgence (*Parlatoria* sp. = chaff scale ; *Aspidiotus nerii* = *hederae*).

- d'étudier dans les conditions naturelles et selon leur mode d'application la répercussion des traitements insecticides sur les entomophages les plus efficaces des ravageurs des Citrus.

Désire

une meilleure information sur la répartition des laboratoires spécialisés dans la détermination des principales familles d'entomophages.

Et propose :

- dans les six mois à venir, l'examen par l'ensemble des membres du groupe d'une nouvelle tentative d'harmonisa-

tion des méthodes envisagées,

- la création d'un bulletin trimestriel interne permettant une meilleure information entre les divers membres du groupe,

Suggère,

en conséquence, que la prochaine réunion n'ait lieu que dans trois ans,

Et souhaite

qu'elle puisse se tenir dans l'un ou l'autre des deux pays suivants : Espagne ou Turquie.

RECOMMENDATIONS.

During this meeting the Working Group, after considering the various sampling methods used to collect life-history data, believes that the results obtained do not allow conclusive comparisons to be made.

The Working Group noted with grave concern the activity of various Homoptera usually regarded as pests of secondary importance.

The Working Group again draws attention to the need of preserving natural enemies of Citrus pests while setting up integrated control programs.

Bearing in mind that throughout the Mediterranean Basin citrus groves constitute a biological, ecological and cultural entity, the Working Group wishes to limit its current and future studies to Citrus pests and their natural enemies.

In order to obtain quantitative data of comparable value, the Working Group again strongly recommends that similar sampling methods be used for field and laboratory studies. These methods are to be employed for estimating economic threshold levels, economic damage levels and the efficacy of entomophagous insects. Proposals for improved methods will be sent to all members within the next six months in a renewed effort to coordinate such efforts.

The Working Group recommends an intensification of biosystematic studies on pestiferous members of the families Diaspididae, Coccidae (= Lecaniidae) and Pseudococcidae, which infest citrus in all Mediterranean countries.

The Working Group considers it imperative that the importation of natural enemies of key pests, like *Dialeurodes citri* and *Saissetia oleae* and of newlyresurgent secondary pests, like *Parlatoria* spp. and *Aspidiotus nerii* (= *hederae*) should be greatly enhanced and diversified.

RECOMENDACIONES.

El Grupo de Trabajo de la OILB, «cochinillas y aleuródidos de los cítricos», con motivo de su reunion celebrada en Antibes (Francia) del 20 al 25/9/76 ; a la vista de :

- la gran diversidad de los métodos empleados, que no permite la comparación indispensable de los resultados obtenidos en los diferentes países,
- el aumento general de la población de algunos homópteros, considerados hasta ahora como plagas secundarias,
- la tendencia a respetar cada vez más los entomófagos en el establecimiento de programas de lucha integrada,
- que los cítricos constituyen en la Cuenca mediterránea una entidad biológica y cultural definida.

Recomienda :

- limitar los estudios actuales y futuros al complejo de las plagas que nos ocupan sobre los cítricos y al de sus correspondientes entomófagos,
- unificar los métodos que se pueden aplicar, tanto en laboratorio como en campo, para la estimación de los daños, del umbral de tolerancia y de la eficacia de los entomófagos.
- intensificar los estudios de taxonomía y biosistemática dentro de este Grupo de trabajo, y en las diferentes facetas de diaspidinos, lecaninos y pseudococcidos de la Cuenca del mediterráneo.
- incrementar la importación de nuevos insectos útiles para luchar contra, las plagas principales y mas comunes, tales como *Dialeurodes citri* y *Saissetia oleae*, las que presentan fenómenos de reactivación (*Parlatoria* spp., *Aspidiotus hederae*).

Studies on the effects of pesticides on the natural enemies of important citrus pests are believed by the Working Group to be of great importance. Such studies should encompass not only the effects of the chemicals themselves, but also the influence of various timing schedules as well as diverse modes of application.

As the Working Group constantly requires rapid and precise determination of natural enemies of Citrus scale insects and whiteflies, it will re-examine the available list of appropriate and cooperative taxonomists.

Within the next six months the Working Group proposes to begin publishing a Newsletter, intended to promote the rapid flow of information between all members.

Finally the Working Group proposes that the next meeting will be convened in three years'time, the hosting country to be either Spain or Turkey.

- estudiar la incidencia, bajo condiciones naturales, de los diferentes tipos de tratamientos insecticidas sobre los entomófagos más eficaces de las cochinillas y aleuródidos de los cítricos.

- Procurar una mejor información sobre la localización de los diferentes laboratorios especializados en la clasificación de las principales familias de entomofagos.

Finalmente, propone :

- que durante los próximos 6 meses se examine, por el conjunto de miembros de este grupo, la posibilidad de armonizar los métodos propuestos.

- la creación de un boletín trimestral interno que permita una mejor información entre los diferentes miembros del grupo,

- sugiere, por unanimidad, que la próxima reunión no tenga lugar hasta dentro de tres años y desea que la misma se realice en uno de los dos países siguientes : España o Turquía.

ANNEXE II

LISTE DES PARTICIPANTS.

CHYPRE :	M. KRAMBIAS (A.)	Department of Agriculture - Plant Protection Section, Nicosia
CUBA :	M. MORA MORIN (G.)	Escuela de Biología - Universidad de la Habana - 25/J cI Vedado, Habana 4.
ESPAGNE :	M. CARRERO (J.M.)	INIA - Centro regional de Levante - Burjasot, Valencia.
	Melle GALLEGO (C.)	INIA - Departamento de Protección vegetal - Madrid.
	M. GARRIDO (A.)	INIA - Centro regional de Levante - Burjasot, Valencia.
	M. PUERTA CASTELLO	Servicio provincial de Defensa contra Plagas - Silla (Valencia).
	M. RAMON VASQUEZ	Estacion experimental «La Mayora» - Caleta de Velez - Malaga.
	M. LIMON DE LA OLIVA	Inspeccion fitopatologica - Apartado 24 - Almazora-Castellón.
FAO :	M. KATSOYANNOS (P.)	FAO - P.O. Box 6 - Kiphissia - Athènes.
	M. LAUDEHO (Y.)	FAO - P.O. Box 6 - Kiphissia - Athènes.
	M. LOUSKAS (C.)	FAO - P.O. Box 6 - Kiphissia - Athènes.
	M. MICHELAKIS (S.)	Agricultural Research Station - P.O. Box 32 - Canae - Crète.
	M. NEUENSCHWANDER (P.)	Agricultural Research Station - P.O. Box 32 - Canea - Crète.
FRANCE :	M. ARAMBOURG (Y.)	Station de Zoologie et de Lutte biologique, 37 bld du Cap, 06600 Antibes.
	M. BENASSY	Station de Zoologie et de Lutte biologique, route de Biot 06560 Valbonne.
	M. BILIOTTI (E.)	Inspecteur général INRA, 149, rue de Grenelle, 75007 Paris
	M. BRUN (P.)	Station de Recherches agronomiques de San Giuliano, 20230 San Nicolao (Corse)
	M. HURPIN	Station de Recherches de Lutte biologique et de Biocénétique, La Minière - 78000 Versailles.
	M. JOURDHEUIL	Station de Zoologie et de Lutte biologique, 37, bld du Cap, 06600 Antibes.
	M. ONILLON	Station de Zoologie et de Lutte biologique, 37, bld du Cap, 06600 Antibes.

	M. PANIS	Station de Zoologie et de Lutte biologique, 37, bld du Cap, 06600 Antibes.
	M. VILARDEBO (A.)	Institut de Recherches sur les Fruits et Agrumes (IRFA) B.P. 5035 - 34032 Montpellier Cedex.
GRECE :	M. ARGYRIOU (L.C.)	Institut phytopathologique Benaki - Kiphissia - Athènes.
IRAN :	M. SAFAVI (M.)	Institut de Recherches entomologiques et phytopathologiques B.P. 3178 - Téhéran.
ISRAEL :	M. GERSON (U.)	Hebrew University - Faculty of Agriculture - P.O. Box 12, Rehovot 76-100.
ITALIE :	M. TRANFAGLIA	Istituto di Entomologia agraria dell'Università di Napoli, Portici.
	M. VIGGIANI (G.)	Istituto di Entomologia agraria dell'Università di Napoli, Portici.
MAROC :	M. ABBASSI (M.)	Laboratoire de Lutte biologique - DRA, B.P. 415, Rabat R.P.
	M. CULTRUT (G.)	ASPAM, 44, rue Mohamed Smilha - Casablanca.
	M. DEVAUX (R.)	SASMA - 70, allée des Jardins - Aïn Sebaa, Casablanca.
PORTUGAL :	M. GARCIA Vasco	Universit� des Açores - San Miguel, Ponta Delgada (Açores).
TUNISIE :	M. JARRAYA (A.)	INA - 43, avenue Charles Nicolle - Tunis.
TURQUIE :	Mme SOYDANBAY	Zirai Mucadele Enstitusu - Bornova - Izmir.

BIBLIOGRAPHIE

- ARGYRIOU (L.C.) et DE BACH (P.). 1968.
The establishment of *Metaphycus helvolus* COMPERE (Hym. Encyrtidae) on *Saissetia oleae* BERN. (Hom. Coccidae) in olive groves in Greece.
Entomophaga, 13 (3), 223-228.
- ARGYRIOU (L.C.) et IOANNIDES (A.G.). 1975.
Coccus aegaeus (Homoptera, Coccoidea, Coccidae) DE LOTTO : nouvelle espèce de l canine des Citrus en Grèce.
Fruits, 30 (3), 161-162.
- BENASSY (C.), ONILLON (J.C.) et PANIS (A.). 1973.
Etat des recherches sur les cochenilles et aleurodes des agrumes (d'après les travaux présentés à la deuxième réunion SROP/OILB   Athènes en septembre 1972).
Fruits, 28 (2), 115-125.
- BENASSY (C.) et ONILLON (J.C.). 1975.
Troisième réunion du groupe de travail OILB/SROP «Cochenilles et aleurodes des agrumes». Etat des recherches en cours.
Fruits, 30 (1), 23-30.
-  NC ER (C.). 1974.
Recherches sur les cochenilles du genre *Coccus* (Homoptera, Coccidae) faisant des dégâts sur agrumes, dans la région  g enne. Leurs caractères morphologiques, leur répartition et leurs ennemis naturels (en turc).
Bitki Koruma B lt. Suppl. 1, 57 p.
- PANIS (A.). 1973.
Report on a consultants assignment to FAO «Olive pests control». Project in Corfu, Chania Athens, 30 p.
- VIGGIANI (G.), PAPPAS (S.) et TZORAS (A.). 1975.
Osservazioni su *Saissetia oleae* OLIV. e i suoi entomofagi nell'isola di Corfu.
Boll. Lab. Entomol. agrar., Portici, 32, 256-167.

