

Bilan des recherches en cours sur les homoptères fixés des Citrus.

Compte rendu de la cinquième réunion du groupe de travail «Cochenilles et Aleurodes des agrumes» de la SROP/OILB, Valencia, 11-13 mars 1980.

C. BENASSY, P. BRUN et J.C. ONILLON*

Du 11 au 13 mars 1980 s'est tenue à Valencia, la cinquième 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., clôturant dix années d'études sur les Homoptères des Citrus.

Des divers pays méditerranéens concernés, étaient représentés : l'Espagne, le Maroc, l'Italie, la Grèce et la France. En outre, la F.A.O. y avait délégué deux experts du projet, qui s'achève cette année en Grèce, sur les ravageurs de l'olivier (**).

Depuis la première réunion du groupe tenue en octobre 1970 à Rabat, si l'intérêt de tous pour l'acclimatation des ennemis naturels exotiques des principaux Homoptères fixés des Citrus, en tant que méthode de lutte, ne s'est jamais démenti, les préoccupations quotidiennes de nombreux spécialistes ont eu tendance à évoluer successivement dans le temps, en fonction des résultats obtenus.

Du problème ponctuel de la mise au point de la lutte biologique contre un ravageur donné, beaucoup d'études poursuivies ont envisagé dès que possible l'utilisation de

cette méthode au niveau des vergers en considérant la protection phytosanitaire de ces derniers, compte-tenu chaque fois des «ravageurs-clefs». Or, dans la plupart des cas, ces ravageurs justifient le recours à des interventions chimiques pour être combattus avec succès.

C'est ainsi qu'à la conception de la lutte biologique stricte du début devait succéder celle plus vaste de la lutte intégrée qui, tout en confiant à l'utilisation des entomophages le soin d'intervenir efficacement dans les divers cas possibles, lui associe une lutte chimique aménagée en vue de mettre chaque fois sur le marché une production de qualité.

C'est dans cette optique qu'il convient aujourd'hui de replacer les divers exposés présentés au cours de la réunion.

COCHENILLES

L'exposé de la situation existant en Espagne dans deux régions grosses productrices d'agrumes, celle de Castellón et celle de Valence, devait servir de préambule aux résultats rapportés par la suite sur les différentes familles de Cochenilles.

Après avoir dressé l'inventaire de l'ensemble des Cochenilles nuisibles aux agrumes dans la région de Castellón et indiqué pour certains leur hôte préférentiel (citronniers pour *Aspidiotus nerii* BOUCHE, mandariniers pour *Cero-*

* - C. BENASSY - INRA - Station de Lutte biologique - Laboratoire de Valbonne, route de Biot - 06560 Valbonne (France).

P. BRUN - INRA - Station de Recherches agronomiques - San Giuliano - 20230 San Nicolao (Corse, France).

J.C. ONILLON - INRA - Station de Lutte biologique - B.P. 78 - 06602 Antibes (France).

** - Projet FAO/UNDP «Recherches sur les ravageurs et maladies de l'olivier en Grèce continentale, Crète et Corfou».

plastis sinensis DEL GUERCIO par exemple), A. MELIA (Servicio de Defensa contra plagas, Castellón, Espagne) fait état des données biologiques recueillies à ce jour pour chaque ravageur, accompagnées du relevé complet des entomophages indigènes et importés avec, dans chaque cas, leur degré d'efficacité. Si au niveau des Diaspines, *Chrysomphalus dictyospermi* MORG. semble limité efficacement par *Aphytis melinus* DE BACH, le pourcentage de parasitisme (20-30 p. 100) de *Lepidosaphes beckii* NEWM. par son parasite spécifique, *A. lepidosaphes* COMP. demeure insuffisant. Quant à *Parlatoria pergandei* COMST., il progresse depuis cinq à six ans malgré la présence d'ennemis naturels (*A. hispanicus* MERCET et *Prospaltella inquirenda* SILV.).

Dans le domaine des Cochenilles non Diaspines, les populations de *C. sinensis* tendent à s'accroître depuis 1976, tandis que *Coccus hesperidum* L. reste très limité par *Metaphycus flavus* HOW. et que *Saissetia oleae* OLIVIER aurait régressé depuis quelques années par suite de l'action de facteurs climatiques défavorables. Le cortège abondant des diverses espèces présentes d'entomophages, depuis les anciennes implantées (*Scutellista cyanea* MOTSCH., *Coccophagus scutellaris* DALM.) jusqu'aux nouvelles introduites (*Metaphycus bartletti* ANN. et MYNH.), possède dans ce cas une action pratique très réduite. L'action insuffisante de la faune autochtone des parasites de *Planococcus citri* RISSO s'est vue complétée dès l'introduction de *Leptomastix dactylopii* HOW. et de *Cryptolaemus montrouzieri* MULS., tandis que chaque année *Novius cardinalis* MULS. joue un rôle efficace dans le maintien des populations d'*Icerya purchasi* MASK.

Plus au sud, dans la zone de Valence, J.M. CARRERO (I.N.I.A. - Moncada, Espagne) travaillant dans cinq vergers représentatifs des variétés rencontrées dans la région, expose les premiers résultats obtenus par la lutte biologique entreprise contre les différentes Cochenilles, parmi lesquelles *L. beckii* et *S. oleae* sont les plus importantes.

La bonne adaptation du parasite *A. lepidosaphes* et son efficacité pratique sont à souligner tandis que celle du complexe parasitaire évoluant aux dépens de *P. pergandei* n'offre actuellement aucun intérêt, sinon combiné à l'action des pratiques culturales (taille). L'action réduite de *C. montrouzieri* vis-à-vis de *P. citri* à l'automne justifie les essais entrepris avec *L. dactylopii*, dont l'emploi n'est compatible que sous forme de lâchers périodiques, son acclimatation en Espagne paraissant impossible. Quant à l'efficacité du parasite exotique de *S. oleae*, *M. helvolus*, obtenue moins de trois ans après son introduction en 1976, elle semble contrecarrée aujourd'hui par la compétition existant avec l'ensemble des espèces autochtones.

Concernant la Corse, parmi l'ensemble des ravageurs rencontrés sur agrumes, il ressort que les espèces susceptibles de provoquer de la fumagine sont les plus dangereuses. L'évolution de la situation des différents ravageurs est

retracée par P. BRUN (Station de Recherches agronomiques San Giuliano, Corse, France) qui note que l'augmentation sensible des niveaux de populations de certaines espèces telles que *Dialeurodes citri* ASHM. ou l'apparition de nouveaux ravageurs comme *Aleurothrixus floccosus* MASK., *Empoasca vitis* GOETHE et plus récemment *Panonychus citri* Mc GREGOR ont provoqué un bouleversement dans les pratiques des interventions phytosanitaires.

Parmi les Cochenilles non Diaspines, celles induisant un développement important de fumagine sur fruits sont particulièrement redoutées surtout *Saissetia oleae* BERN et dans une moindre mesure *Ceroplastes sinensis* DEL GUERCIO, *Coccus hesperidum* L. et *Icerya purchasi* MASK. Pour *S. oleae*, le cortège habituel des parasites naturels : *Scutellista cyanea* MOTSCH., *Coccophagus lycimnia* WALK., *Metaphycus flavus* HOW. ou introduits tels que *Metaphycus helvolus* COMP., n'est actuellement pas susceptible de réguler efficacement les populations de la Cochenille. L'établissement d'un programme de lutte est rendu plus délicat compte tenu de l'ensemble des ravageurs, du respect des auxiliaires naturels ou introduits et de la nécessité d'interventions dirigées contre les espèces pouvant provoquer des dégâts importants sur fruits à l'approche de la récolte.

Au niveau des Cochenilles Diaspines, les observations faites en Crète sur des populations de densités croissantes d'*Aonidiella aurantii* MASK., obtenues artificiellement par l'utilisation de substances chimiques d'efficacité variable, permettent à V. ALEXANDRAKIS (Station de Recherches agronomiques, Chania, Grèce) d'apporter un certain nombre de précisions sur l'importance économique du ravageur. La présence de la Cochenille sur les organes végétaux ne provoque aucune chute considérable de feuilles et de fruits. Si elle n'influence pas la nouaison également, elle est responsable, par contre, d'une réduction de l'accroissement de l'arbre toutes les fois que la densité par feuille dépasse, dans les conditions locales, 6,6 individus.

Pour les fruits destinés à la production de jus, leur poids moyen diminue significativement avec l'augmentation des infestations dès que la densité moyenne dépasse 150 individus par fruit. Dans le cas des très fortes populations, la perte peut atteindre 20 p. 100. La présence d'*A. aurantii* réduit aussi les diamètres des fruits, l'épaisseur de l'écorce, tandis qu'elle augmenterait les extraits solubles, le pourcentage de jus et la densité de ce dernier.

Quant à la répartition du Pou de Californie et à la sensibilité des différentes variétés commerciales aux attaques de cette Cochenille, V. ALEXANDRAKIS apporte un certain nombre de données originales montrant que le Pou de Californie préfère les parties les plus chaudes de l'arbre : la couronne intérieure supporte des populations deux fois plus denses que la couronne extérieure ou le sommet de l'arbre ; l'orientation Sud héberge 2,5 fois plus de cochenilles que le Nord qui n'en a que 1,2 fois moins que l'Est et

l'Ouest. En outre, la face supérieure des feuilles, jeunes ou vieilles, compte de 70 à 99 p. 100, selon les cas, des populations dénombrées, trente fois plus de mâles et vingt fois plus de femelles que la face inférieure.

Compte tenu de la variété, le mandarinier est deux fois plus sensible que l'oranger aux attaques d'*A. aurantii* et chez le premier, les fruits hébergent trois fois plus de cochenilles que les rameaux, alors que sur l'oranger les infestations demeurent fortes et comparables sur fruits.

Autre espèce localisée à une partie du Bassin méditerranéen, *Aspidiotus nerii* BOUCHE a donné lieu à un ensemble d'observations complémentaires portant à la fois sur sa biologie, étudiée sur olivier en Grèce centrale par L.C. ARGYRIOU (Institut phytopathologique Benaki, Kiphissia, Grèce), et sur la dynamique de son complexe parasitaire analysé par G. LIOTTA (Institut de Palerme, Italie) dans les plantations de citronniers de la partie nord de la Sicile.

L'échantillonnage réalisé tous les quinze jours au niveau de cinq arbres d'une oliveraie permet de noter l'existence de trois générations chevauchantes avec possibilité d'une quatrième partielle hivernale. Les populations denses de la Cochenille ainsi dénombrées sont la proie chaque année au début du printemps (avril-mai) de nombreux prédateurs (*Chilocorus bipustulatus* L., *Scymnus* sp., *Lindorus lophantae* BLAISD., *Chrysopa carnea* STEPHENS) dont l'intérêt pratique cependant est inférieur à celui reconnu à l'association des deux parasites autochtones : *Aspidiotiphagus citrinus* CRAW. et *Aphytis chilensis* HOW. L'évolution de ce dernier, ralentie, mais non stoppée, durant l'hiver, en fait le facteur limitant dominant.

Sa destruction par les produits phytosanitaires est tenue pour responsable du brusque accroissement des populations d'*A. nerii* constaté depuis bientôt dix ans en Sicile occidentale dans toutes les zones abondamment traitées aux organophosphorés (azynphos-méthyl). C'est ainsi que sur citronniers les dégâts dus à cette Cochenille peuvent atteindre aujourd'hui 30 p. 100 de la récolte.

L'étude des deux parasites dans des vergers traités aux huiles blanches en cours d'été comme dans le verger témoin permet l'interprétation des variations saisonnières d'efficacité des deux espèces. La forte mortalité des deuxième stades larvaires due à la sécheresse estivale ou à leur extrême sensibilité aux produits entraîne une baisse corrélative de l'importance d'*A. citrinus*, peu abondant généralement dans toutes les zones sèches.

- Chez les Lécánines, les différentes espèces de *Ceroplastes* infestant les Citrus, du fait de l'abondante quantité de miellat qu'elles secrètent, posent localement un problème économique important.

La nécessité d'une détermination précise de chacune

d'entre elles a conduit A. TRANFAGLIA (Portici, Université de Naples, Italie) à l'étude des caractères morphologiques de l'espèce la plus répandue en Italie : *C. sinensis* DEL GUERCIO. Retrouvée en Espagne, où elle présente des pullulations sporadiques, la dernière en date étant de 1978, l'espèce est efficacement limitée par la seule action des conditions climatiques, celle des parasites autochtones demeurant très réduite.

Plus à l'Est de la Méditerranée, dans les îles grecques de la mer Egée, c'est l'espèce polyphage, *Ceroplastes floridensis* COMST. qui, par suite de l'accroissement subit de ses populations, constitue depuis trois ans maintenant un problème économique non négligeable. Cette importance nouvelle justifie l'étude bio-écologique que lui a consacrée L.C. ARGYRIOU (Institut phytopathologique Benaki, Kiphissia, Grèce). Cette espèce infestant localement les divers Citrus cultivés (citronniers, orangers, mandariniers, pomelos...) présente deux générations annuelles, les périodes de dispersion active des larves mobiles se situant du 10 mai jusqu'au début juin pour la première, courant septembre, pour la deuxième, tandis que l'hivernation affecte les troisième stades larvaires. L'existence d'un ensemble d'ennemis naturels (parasites et prédateurs) abondants et diversifiés (*Coccophagus lycimnia* WLK., *Tetrastichus ceroplastae* GIRAULT, *Scutellista cyanea* et *Exochomus 4 pustulatus* L.) est insuffisante à elle seule pour limiter efficacement les très fortes populations. Dans ce cas, une application insecticide à base d'huiles blanches, suivie éventuellement d'une deuxième, trois à quatre semaines plus tard, est recommandée sur les larves nouvellement fixées de la première génération, alors que les traitements plus tardifs sont déconseillés.

Autre représentant de la même famille, *C. hesperidum* n'offre que rarement d'abondantes populations, par suite d'un complexe important d'ennemis naturels. Outre les diverses espèces connues actuellement, une nouvelle devait être décrite par G. VIGGIANI (Portici, Université de Naples, Italie) sous le nom provisoire de *Coccophagus vesuvianus*. Proche, par le comportement de ponte, par la couleur et la structure du corps de l'espèce *C. ochraceus*, elle en diffère par un certain nombre de caractères morphologiques. Bien adapté à son rôle, ce parasite possède plusieurs générations annuelles lui permettant un taux de parasitisme de l'ordre de 90 p. 100 dans certaines localités.

Généralisé à l'ensemble des plantations du Bassin méditerranéen le problème *Saissetia oleae* reste aujourd'hui encore l'une des préoccupations de tous les pays riverains. En vue d'intervenir efficacement, diverses espèces d'entomophages ont été introduites parallèlement par différents pays.

Pour l'Italie, G. VIGGIANI (Portici, Université de Naples, Italie) mentionne les récents travaux engagés sur diverses espèces de *Metaphycus* en vue d'augmenter le complexe parasitaire, la méthode employée consistant généralement à

tester au moyen d'un petit nombre d'individus les possibilités d'acclimatation de l'espèce, avant d'entreprendre des lâchers plus importants.

C'est ainsi qu'après l'acclimatation de *M. helvolus* COMP. qui mit plusieurs années à se voir confirmée, deux autres espèces du même genre, *M. swirskii* ANNECKE et MYNHARDT et *M. bartletti* ANNECKE et MYNHARDT furent successivement importées. Les résultats favorables enregistrés déjà ont déterminé leur production sur une plus large échelle en vue de leur dispersion ultérieure dans les plantations de Citrus et d'oliviers contaminées par *S. oleae*.

Parallèlement en Crète, *M. swirskii* a été libéré sans beaucoup de succès jusqu'à présent. Quant à *M. bartletti*, le fait de le retrouver cet hiver en Grèce laisse espérer de bonnes possibilités rapides d'acclimatation.

En France, les résultats obtenus ces dernières années par A. PANIS (Station de Lutte biologique, Antibes, France) autorisent l'auteur à dresser un premier inventaire des possibilités d'utilisation, vis-à-vis de *S. oleae* sur Citrus, des auxiliaires connus à ce jour.

L'acclimatation déjà ancienne de *M. helvolus* permet de connaître son rôle dans la limitation des populations de la Cochenille noire au printemps et la compétition qui l'oppose à l'espèce locale *M. flavus*. *Aneristus ceroplastae* HOW. n'a pas survécu, sauf aux dépens de *Coccus hesperidum*, alors que *Diversinervus elegans* SILV. se maintient à un faible niveau. Quant à *M. bartletti*, son hivernation aux dépens des troisièmes stades larvaires de *S. oleae* favorise son implantation. L'espèce voisine *M. lounsburyi* HOW. s'attaque avant tout aux femelles gravides. Pour ces deux parasites, acclimatés depuis trois ans, l'absence d'hôtes de remplacement constitue un handicap à leur multiplication. Dans la pratique, cependant, l'action coordonnée de ces différentes espèces entraîne une réduction insuffisante des populations de *S. oleae*, sauf au niveau d'arbres aérés et bien ensoleillés.

Compte-tenu des caractéristiques écologiques des diverses zones d'introduction des souches employées, l'estimation de leur efficacité pratique suppose l'utilisation de méthodes identiques d'évaluation des populations de la Cochenille-hôte.

Dans ce but, R. MORENO VASQUEZ et C. GARIJO ALBA (Estación experimental «La Mayora», Malaga, Espagne) comparent diverses méthodes possibles pour estimer la population moyenne d'adultes de la Cochenille au niveau d'un arbre d'abord, puis au niveau d'un verger, ceci pour deux variétés communes : clémentines et satumas.

- Dans l'étude conduite à l'échelle de l'arbre, l'unité d'échantillonnage choisie est une portion de tige comprise entre deux bourgeons avec la feuille intermédiaire quand elle existe. Les échantillons sont prélevés au hasard et l'on

obtient ainsi des formules qui permettent d'estimer par la voie séquentielle la taille de l'échantillon nécessaire pour connaître la population moyenne avec un niveau déterminé de précision. En outre, les auteurs discutent les modèles de dispersion spatiale des adultes dans les arbres et selon chaque modèle ; plusieurs méthodes sont proposées pour estimer la population moyenne de *S. oleae*.

- A l'échelle d'un verger, par un échantillonnage réalisé en deux étapes, on obtient, pour un niveau de précision donné de la moyenne de la population, les formules qui permettent d'estimer par la voie séquentielle la taille de l'échantillon des unités primaires pour une valeur fixée des unités secondaires et réciproquement. Basées sur la distribution totale au niveau du verger, plusieurs méthodes d'estimation de la moyenne sont exposées en fonction du nombre d'arbres de la plantation. Si cette dernière dépasse 150 arbres, l'échantillon complet comporte 24 arbres (soit six groupes de quatre, 15 échantillons primaires étant prélevés sur chacun des arbres). Pour un verger inférieur à 150 arbres, chaque arbre parmi les 24 retenus constitue à lui seul l'échantillon. En s'appuyant sur ces méthodes, les auteurs discutent l'action des facteurs qui ont influencé la dynamique de la population de 1978 jusqu'à 1979.

Les conditions climatiques estivales, des températures anormalement fortes notamment, étant le plus souvent invoquées comme déterminantes dans la régression des populations de *S. oleae*, P. NEUENSCHWANDER et M. PARASKAKIS (Institut d'Entomologie, E.P.F., Zurich, Suisse - Station de Recherches agricoles, Chania, Crète) devaient apporter des précisions sur l'élimination progressive des individus morts sur olivier en Crète. La durée moyenne pour une chute de 50 p. 100 de la population d'origine variait entre 46 et 170 jours selon le stade de développement et le site de fixation. En outre, les Cochenilles parasitées étaient mieux fixées que les non parasitées. En général, la chute était plus prononcée dans les microhabitats exposés. L'ensemble de ces résultats souligne donc la prudence avec laquelle il convient d'utiliser le nombre de Cochenilles et de parasites morts trouvés dans les échantillons pour l'établissement des tables de survie.

- Dans la famille des Pseudococcines, A. PANIS (Station de Lutte biologique, Antibes, France), après avoir répertorié l'ensemble des espèces présentes dans le Bassin méditerranéen et mentionné leur aire respective de répartition géographique pour souligner la présence nouvelle en France de *Pseudococcus maritimus* EHRH., traite des différents dégâts provoqués par chacune d'elles. En distinguant entre l'action directe due à la ponction de sève et l'action indirecte par suite du développement de fumagines sur l'abondant miellat, l'auteur traite plus spécialement du cas de *Planococcus citri* RISSO. Parmi les ennemis naturels utilisés, un prédateur *C. montrouzieri* et deux parasites : *Pseudaphycus maculipennis* MERCET et *Leptomastix dactylopi* HOW., font

l'objet d'observations suivies sur leurs possibilités pratiques à limiter efficacement les populations de la Cochenille.

Des précisions sur l'intérêt pratique de ce dernier devaient être fournies par A. KRAMBIAS et A. KOTSIIONIS (Ministère de l'Agriculture, Nicosie - Phasouri Farm - Limassol, Chypre) qui ont introduit en 1977 à Chypre une souche de *L. dactylopii* en provenance de Palerme. Après un minimum de multiplication sur place, le parasite était libéré de mai à octobre 1978 dans un verger fortement infesté et laissé sans intervention chimique avant et après les lâchers. Actuellement, le parasite s'est acclimaté ; bien que le taux de parasitisme ne dépasse pas encore 15 p. 100, les résultats obtenus montrent que les parcelles conduites en lutte biologique offrent quatre fois moins de *P. citri* par fruit à la récolte que les témoins ayant reçu trois traitements chimiques.

Enfin, dans la perspective d'une utilisation possible sur une vaste échelle de différents entomophages efficaces, vis-à-vis des Cochenilles, P. MAZZONE, G. VIGGIANI et A. TRANFAGLIA (Portici, Université de Naples, Italie) apportent un certain nombre de précisions sur la répercussion des traitements phytosanitaires sur les ennemis naturels. En employant les méthodes mises au point compte-tenu des directives du groupe de travail «Pesticides et Arthropodes utiles» de l'O.I.L.B., les auteurs font état des résultats obtenus au cours d'essais de laboratoire sur l'action de 28 pesticides (18 insecticides-acaricides, 6 fongicides, 4 herbicides) sur *C. montrouzieri* et *L. dactylopii*. Parmi les différentes substances utilisées, le diflubenzuron, par exemple, possède une action très nuisible : sur les 100 jeunes larves du prédateur se nourrissant de *P. citri* traités au moyen de ce pesticide, si 39 atteignaient le stade nymphal, aucune, par contre ne donnait naissance à un adulte.

ALEURODES

Fort différents se trouvent être les problèmes relatifs aux aleurodes citricoles dans la mesure où la stratégie commune, émanant de la plupart des participants ayant présenté des exposés, repose sur la recherche de méthodes permettant de réduire les problèmes posés par les autres ravageurs principaux ou secondaires des Citrus, tout en respectant ou en améliorant la permanence et l'efficacité du contrôle biologique exercé par *Cales noacki* HOW. sur *Aleurothrixus floccosus* MASK.

L'élimination extrêmement rapide d'*A. floccosus* par *C. noacki* laissait à penser qu'un succès identique pouvait être obtenu vis-à-vis de *Dialeurodes citri* ASHM. par l'utilisation de son parasite spécifique *Encarsia lahorensis* HOW. Depuis la première introduction en Italie d'une souche du parasite en provenance de Californie, G. VIGGIANI (Portici, Université de Naples, Italie) mentionne les différents pays (Grèce,

Israël, Turquie, Sardaigne) où l'insecte se trouve effectivement acclimaté aujourd'hui après l'implantation dans chaque cas d'un nombre très réduit d'individus. De ce foyer initial, la distance couverte par le parasite importé est fonction des conditions écologiques locales, la Campanie notamment semblant particulièrement favorable à sa dispersion. Parallèlement BARBAGALLO fait état des modalités d'implantation et de dispersion de *P. lahorensis* en Sicile et des premiers résultats portant sur l'efficacité du parasite en cours d'année. Le taux de parasitisme, au cours de la première génération de l'aleurode plafonne à 15-20 p. 100 pour atteindre dans le courant de l'automne un seuil de 30 à 40 p. 100.

Si l'équilibre entre *A. floccosus* et *C. noacki* est stable depuis quelques années sur le littoral azuréen, en Corse, en Espagne et au Maroc, une certaine recrudescence des dommages imputables au ravageur est couramment observée à l'automne due à une inactivation partielle de l'entomophage lors des fortes chaleurs estivales. J.C. ONILLON (Station de Lutte biologique, Antibes, France) rapporte les essais réalisés sur l'introduction et l'efficacité d'*Amitus spiniferus* BRETHES, parasite spécifique d'*A. floccosus* à exigences thermiques plus élevées. Introduit en 1973 sur l'île de St Honorat pour tester sa complémentarité avec *C. noacki*, l'entomophage n'était retrouvé que deux ans plus tard sur le littoral azuréen, se dispersant largement par la suite. *A. spiniferus*, du fait de ses caractéristiques bio-écologiques propres (synchronisation parfaite avec son hôte, exigences thermiques plus élevées que celles de *C. noacki*, incapacité de répondre aux fortes densités du ravageur), semble s'avérer être un auxiliaire complémentaire de *Cales* pour la régulation définitive d'*A. floccosus*. Comme l'équilibre *A. floccosus* - *C. noacki* se réalise sur deux années consécutives, le recul manque pour apprécier et quantifier de façon précise et définitive le rôle exact d'*A. spiniferus*.

Cet équilibre entre *A. floccosus* et *C. noacki* et la recherche de méthodes simples pour en estimer la validité et la pérennité étaient au centre de l'exposé de MONER (Servicio de Defensa contra Plagas, Almazora, Castellón, Espagne). Dans la région de Plana 80.000 ha de Citrus sont en production et depuis l'introduction de *Cales* en 1973 la situation phytosanitaire a considérablement évolué se limitant, au lieu des sept traitements annuels dirigés contre *A. floccosus*, à des interventions limitées contre les pucerons, les acariens, les Cochenilles et la Cératite, et à un traitement pour protéger la récolte du miellat lorsqu'une recrudescence automnale est observée. Afin de suivre l'estimation du taux de parasitisme, les adultes de *Cales* et d'*Aleurothrixus* capturés sur des pièges jaunes englués disposés dans une parcelle expérimentale de mandariniers, clémentiniers et satumas, ont été dénombrés. Les résultats montrent que ce système d'estimation du niveau de population par dénombrement des adultes peut être une voie prometteuse s'il est accompagné parallèlement d'une estimation réelle du taux

de parasitisme. Les limites d'efficacité se situant sous des températures n'autorisant pas l'optimum de vol du parasite.

Avec les exposés de A. GARRIDO (INIA, Moncada, Espagne) et de E. SANTABALLA (Servicio de Plagas, Valencia, Espagne) a été abordée, par l'emploi de deux types de méthodes complémentaires, l'action de pesticides (insecticides, acaricides, fongicides) sur le devenir des populations de *Cales*. Par pulvérisation de pesticides sur les différents stades de *C. noacki* présents à l'intérieur des larves d'*A. floccosus* et, à l'intérieur d'un stade déterminé, nymphe en l'occurrence, en fonction du stade physiologique de l'entomophage, GARRIDO établit une liste exhaustive d'une cinquantaine de pesticides en fonction du degré de nocivité. C'est ainsi que le métidathion, le malathion et le diméthoate sont considérés comme très toxiques alors que la plupart des fongicides et acaricides ont une action très faible sur l'entomophage. Des résultats identiques et complémentaires, obtenus par le trempage de feuilles de *Citrus* portant des larves d'*A. floccosus* fortement parasitées par *C. noacki* dans des solutions de pesticides, permettent à SANTABALLA de considérer le chlorpiriphos, le métidathion, le diméthoate, le malathion et le méthyl-azynphos comme des pesticides dont l'emploi, du fait d'une forte nocivité sur l'auxiliaire risque de compromettre gravement l'équilibre *A. floccosus* - *C. noacki*.

DISCUSSION - CONCLUSIONS

Cette cinquième réunion du groupe de travail «Cochenilles et Aleurodes des agrumes» qui s'est tenue à Valence du 11 au 13 mars 1980 s'est caractérisée avant tout, si l'on excepte la France, par la participation exclusive des pays gros producteurs d'agrumes.

L'intérêt manifesté par la présence des divers représentants de ces derniers, pour les résultats acquis au cours de la décade écoulée, par la lutte biologique utilisée seule ou complétée par un minimum d'interventions chimiques, montre l'application possible immédiate que tous en attendent à l'échelle de la Méditerranée. Ces perspectives ne doivent pas ignorer cependant les difficultés nouvelles auxquelles se heurtent aujourd'hui divers pays producteurs par suite de la recrudescence d'activité des différentes espèces limitées antérieurement par les traitements coocides non spécifiques ou du développement d'espèces nouvellement introduites.

Or, dans ces cas la mise au point d'une lutte efficace réclamera un certain délai. Ce dernier est nécessaire, en effet, à la découverte, puis à l'introduction dans le Bassin méditerranéen d'ennemis naturels efficaces, car le besoin d'intervenir actuellement par voie chimique contre ces ravageurs risque de compromettre pour un temps indéterminé les essais pratiques d'établissement d'une lutte intégrée

au niveau des Homoptères des Citrus.

Aussi, compte-tenu des résultats pratiques obtenus à ce jour, de l'expérience acquise au cours de ces dix années dans la manipulation des différents parasites et des essais dispersés poursuivis dans quelques pays sur la mise au point de lutte intégrée à l'échelle des vergers, serait-il utile maintenant de procéder à une expérimentation de synthèse qui prenne en considération tous les ravageurs des Citrus et leurs diverses méthodes de lutte.

Des divers éléments rassemblés à ce jour au niveau des seuls Homoptères, joints à ceux acquis par ailleurs vis-à-vis des autres arthropodes des Citrus, devraient découler des protocoles pratiques élaborés en commun par tous les membres d'un groupe nouveau, «Lutte intégrée en agrumiculture», qui puissent être appliqués sur de vastes surfaces dans les divers pays producteurs.

Mais cette restructuration proposée du groupe jusqu'alors existant, ne doit pas faire oublier cependant les problèmes nombreux qui restent encore en suspens. Aussi, sans interrompre l'activité de chaque membre du groupe, cette dernière serait-elle à réorienter pour se consacrer plus spécialement au sein de l'O.I.L.B. à l'étude approfondie des problèmes spécifiques encore indispensables à la manipulation des entomophages et de leurs hôtes, afin de déboucher au plus tôt sur une stratégie commune de gestion pratique de l'agro-écosystème : verger de Citrus.

RECOMMANDATIONS

Lors de sa réunion tenue à Valence du 11 au 13 mars 1980, le groupe de travail «Cochenilles et Aleurodes des agrumes»,

- constatant les différents résultats satisfaisants obtenus dans le Bassin méditerranéen par l'introduction et l'acclimatation de divers entomophages exotiques ;
- considérant la nécessité de protéger l'entomofaune indigène utile ;
- conscient des connaissances acquises sur la répercussion des produits phytosanitaires sur la faune auxiliaire d'une part et sur les méthodes pour l'évaluer d'autre part ;
- observant le désir affirmé par de nombreux pays d'aboutir à une véritable gestion raisonnée de la protection phytosanitaire des vergers d'agrumes ;
- et prenant acte de la recrudescence de nocivité de ravageurs considérés jusqu'alors comme secondaires compte-tenu de la diversité des conditions écologiques existant dans les divers pays du Bassin méditerranéen,

recommande :

- l'extension et la généralisation des résultats obtenus à ce jour dans des programmes de lutte intégrée en agrumiculture ;
- la poursuite active et la diversification des politiques d'introduction et d'utilisation des entomophages ;
- l'intensification des études de prospection et d'identification des ravageurs et de leurs ennemis naturels ;
- l'accentuation des recherches sur les effets secondaires des produits phytosanitaires préconisés en agrumiculture ;

et dans ce but, propose :

- la transformation du groupe «Cochenilles et Aleurodes des agrumes» en un groupe «Lutte intégrée en agrumiculture» ;

décide :

- la création à l'intérieur de ce groupe d'équipes de travail spécialisées, limitées à la résolution de problèmes spécifiques ;

et demande :

- que dans ce cas le Conseil de l'O.I.L.B. favorise par tous les moyens les contacts fréquents entre les quelques spécialistes concernés.

RECOMMENDATIONS

At its reunion, held at Valencia from 11 to 13 march 1980, the working group «Scales and Aleurodids of Citrus»,

- acknowledges the various satisfactory results obtained in Mediterranean Basin by the introduction and acclimatization of many exotic entomophagous species ;
- stresses the necessity to protect the indigenous beneficial insects ;
- is aware of the effects of chemical treatments on the predators and parasites on the one hand, and of the different methods of evaluation necessary for determining these effects, on the other hand ;
- recognizes that many countries want to develop integrated pest management programmes for their citrus culture ;
- realizes that under different ecological conditions in the various countries of the Mediterranean Basin outbreaks of insect pests do occur where before they had been considered of secondary importance.

Therefore, the working group **recommends :**

the continuing extension and generalization of results

obtained from integrated pest control programmes in citriculture ;

- the active continuation and diversification of the current policies of introducing and utilizing effective entomophagous insects ;
- an intensification of the identification and of the search for natural enemies of the various insect pest species ;
- the expansion of the research on secondary effects of pesticides recommended in citriculture ;
- that research concerned with pest control decisions be intensified.

With these recommendations in mind, the working group **proposes** the transformation of the working group on «Scales and Aleurodids of Citrus» into a group on «Integrated control in citriculture» ;

decides to create, within this group, specialized working units which would be limited to the solution of specific problems ;

and asks the O.I.L.B. Counsel to support by all possible means frequent contacts among some specialists of these working units.

RECOMENDACIONES

El Grupo de Trabajo de la O.I.L.B. «Cochinillas y Aleurodidos de los Agrios», con motivo de la reunión celebrada del 11 al 13 marzo de 1980, en Valencia,

- constatando los diferentes resultados satisfactorios obtenidos en la Cuenca del Mediterráneo, debido a la introducción y la aclimatación de diversos entomófagos exóticos ;
- considerando la necesidad de proteger la entomofauna indígena útil ;
- conscientes por una parte de los conocimientos adquiridos en lo que se refiere a la repercusión de los productos fitosanitarios sobre la fauna útil, y por otra parte en lo que concierne a los métodos para su evaluación ;
- observando el interés mostrado por numerosos países de lograr una protección fitosanitaria racional de sus cítricos ;
- y tomando conciencia del recrudescimiento de la nocividad de plagas consideradas hasta ahora como secundarias, teniendo en cuenta la diversidad de las condiciones ecológicas existentes en los diferentes países de la Cuenca mediterránea.

recomienda :

- la divulgación y generalización de los resultados obtenidos hasta este momento en los programas de lucha integrada en citricultura ;
- la continuación activa y la diversificación de las políticas de introducción y utilización de entomófagos ;
- la intensificación de los estudios de prospección e identificación de plagas y de sus enemigos naturales ;
- la acentuación de investigaciones sobre efectos secundarios de productos fitosanitarios preconizados en citricultura ;
- la orientación hacia la puesta a punto de métodos de decisión de intervención ;

y con este objeto,

propone

- la transformación del grupo «Cochinillas y Aleurodidos de los Agrios» en un grupo «lucha integrada en citricultura» ;

decide :

- la creación dentro de este grupo de equipos de trabajo especializados, dedicados a la resolución de problemas específicos ;

y pide :

- que en este caso el Consejo de la O.I.L.B. fomente por todos los medios contactos frecuentes entre los especialistas interesados.

LISTE DES PARTICIPANTS**Espagne.**

- G. MORALES - Servicio de Defensa contra Plagas - Ministerio de Agricultura c/Mayor, 74 - Madrid (13).
- J.M. CARRERO et A. GARRIDO - I.N.I.A. Centro regional de Levante - Moncada (Valencia).
- L. DE LA PUERTA et E. SANTABALLA - Servicio de Defensa contra Plagas, Apartado 61 Silla (Valencia).
- F. LIMÓN - Servicio de Defensa contra Plagas - C. Utrera, km 1 Sevilla.
- R. MORENO et C. GARIJO - Servicio de Defensa contra Plagas - avda Aurora S/N Malaga.

A. MELIA, J. BLASCO et MONER - Servicio de Defensa contra Plagas, Apartado 24, Almazora (Castellón).

PEREZ et LLORENS - Servicio de Defensa contra Plagas - Alicante.

France.

C. BENASSY - INRA - Station de Lutte biologique - Laboratoire de Valbonne - route de Biot - 06560 Valbonne.

J.C. ONILLON - INRA, Station de Lutte biologique - 37 bd du Cap - 06602 Antibes

P. BRUN - INRA - Station de Recherches agronomiques - San Giuliano - 20230 San Nicolao (Corse)

A. VILARDEBO - IRFA/GERDAT, B.P. 5035-34032 Montpellier.

Grèce.

L.C. ARGYRIOU - Institut phytopathologique Benaki - Kiphissia (Athènes).

V. ALEXANDRAKIS - Institut de Recherches agronomiques - B.P. 32 - Chania.

Italie.

G. LIOTTA - Istituto di Entomologia Agraria, Università di Palermo - viale delle Scienze 13 - 90128 Palermo.

G. VIGGIANI et A. TRANFAGLIA - Istituto di Entomologia Agraria - Università di Napoli - 80055 Portici.

S. BARBAGALLO et Mme PATTI - Istituto di Entomologia Agraria - via Valdisavoia 5 - Catania

Maroc.

M. AFELLAH et S. BENNANI - Direction de la Recherche agronomique - B.P. 415 - Rabat.

M. ABBASSI - SO.DE.A - 14, Zankat Tanja - Rabat

R. DEVAUX et BELKORA - S.A.S.M.A. - 70, allée des Jardins - AinSebaa - Casablanca.

F.A.O.

P. NEUENSCHWANDER - Institut d'Entomologie - E.P.F. - Zurich Suisse.

