

ORGANISATION INTERNATIONALE DE LUTTE BIOLOGIQUE CONTRE LES ANIMAUX ET LES PLANTES NUISIBLES (O.I.L.B.)

COMPTE RENDU DES TRAVAUX DE LA PREMIERE REUNION DU GROUPE DE TRAVAIL 'LUTTE BIOLOGIQUE CONTRE LES COCHENILLES DES AGRUMES'

A. VILARDEBO

Institut français de Recherches fruitières Outre-Mer

Du 25 au 31 octobre 1970 s'est réuni au Maroc le groupe de travail "Lutte biologique contre les cochenilles des agrumes" créé au sein de l'Organisation internationale de Lutte biologique (O. I. L. B.).

Neuf nations étaient représentées : Espagne, Grèce, France, Iran, Italie, Maroc, Tunisie, Turquie, U. S. A. par des chercheurs appartenant à douze organismes de recherche.

Fondé en 1962 lors de l'Assemblée générale du C. I. L. B. (devenu en 1965 O. I. L. B.) dans l'enthousiasme général des délégués présents, le groupe de travail ne s'était jamais réuni car si ce problème intéressait un grand nombre de scientifiques, pratiquement aucun d'entre eux ne travaillait directement ces questions. Ce groupe de travail commença à prendre corps en 1968 lors du voyage que fit C. BENASSY dans les divers pays du Bassin méditerranéen. Le but de cette mission était d'une part de prendre contact et faire connaissance avec les chercheurs intéressés, d'autre part définir les problèmes à étudier. Ceux-ci se sont révélés appartenir à deux types différents :

- l'un à caractère local, car il n'intéresse qu'une ou deux régions : tel est par exemple le problème que pose le développement de *Pseudococcus* dans la région de Naples,
- l'autre à caractère beaucoup plus général car on le retrouve dans tout un ensemble de pays. C'est le cas de *Saissetia oleae*.

C'est sur ce deuxième type de problème que les séances de travail de ce groupe peuvent apporter le plus de bénéfice par la confrontation des résultats obtenus en chaque pays et l'élaboration de techniques communes de travail.

Au Maroc un problème extrêmement sérieux est apparu avec le développement intense de *Aonidiella aurantii* dans le Rharb. SMIRNOFF en premier, puis en 1960 V. DELUCCHI expert FAO, entreprenait des études sur l'écologie de cette cochenille, ses ennemis naturels et leur équilibre biologique. BENASSY lui succéda dans ce travail, aidé par G. EUVERTE (DELUCCHI, 1965, BENASSY et EUVERTE, 1967) en 1967. Ces recherches aboutirent à la mise au point d'un élevage massif d'*Aphytis lingnanensis* destiné à la lutte biologique contre *A. aurantii* et *Chrysomphalus dictyospermi* (BENASSY et EUVERTE 1966, EUVERTE 1967). Ces travaux scientifiques ont conduit à une mise en application pratique puisque fonctionne maintenant à Mechra Bel Ksiri, au coeur du Rharb, l'une des plus importantes régions de production agrumicole du Maroc, un insectarium capable de produire journalièrement 1 million d'*Aphytis* destinés à être lâchés dans les vergers pour y accomplir leur oeuvre bénéfique. Les lâchers périodiques effectués dans certains vergers du Rharb ont montré l'efficacité totale de *A. lingnanensis* sur *Chrysomphalus dictyospermi* qui a pratiquement disparu de ces localités. Les résultats vis-à-vis du Pou de Californie *Aonidiella aurantii* sont inférieurs. Cela est dû à une meilleure adaptation de cette diaspine au climat, et aussi à la présence d'un bouclier ventral qui la rend moins vulnérable aux parasites. Les travaux récents ont montré la très grande efficacité de *Aphytis malinus* qui semble beaucoup plus résistant

aux variations climatiques. Les communications de TUNCYUREK, de INSERRA à la présente réunion confirment le grand intérêt de ce parasite. L'insectarium de Mechra Bel Ksiri va entreprendre l'élevage de ce parasite en vue du remplacement de *A. lingnanensis* dans les vergers marocains.

L'efficacité de *A. lingnanensis* dépend essentiellement de la périodicité des lâchers qui doivent être faits régulièrement toutes les 6 semaines environ afin de pallier la mortalité due à une résistance insuffisante aux conditions climatiques de la région, principalement les jours de vents "CHERGUI" au cours desquels la température atteint facilement 40° et plus. La lutte biologique prend ainsi l'aspect d'un traitement biologique puisqu'elle doit être renouvelée tous les ans et à plusieurs reprises pendant la saison favorable au développement de la cochenille. L'insectarium construit à Mechra Bel Ksiri a été conçu en fonction de ces impératifs. Le seul problème qui reste à résoudre est un approvisionnement régulier en cucurbitacées pour les élevages de cochenilles et d'*Aphytis*.

Dans le domaine de la lutte biologique contre les cochenilles des agrumes, le Maroc a donc pris une avance considérable sur tout autre pays puisqu'il est le seul à disposer d'une telle installation. Il devenait donc logique que ce pays accueille la première réunion du groupe de travail sur les cochenilles des agrumes.

Les organismes invitants étaient conjointement l'Institut national de la Recherche agronomique du Maroc (INRA, Maroc) et l'Association des Producteurs d'agrumes du Maroc (ASPAM).

Les séances de travail se sont tenues à Rabat dans les bâtiments de l'INRA puis à Agadir (Séance de clôture). Entre temps les participants ont eu l'occasion de visiter et admirer la parfaite installation de l'insectarium de Mechra Bel Ksiri, ainsi que l'excellente tenue des vergers d'agrumes des régions du Rharb, de la plaine des Beni Moussa, de celle de Taroudant et du Souss.

Au nom du Gouvernement Marocain et de l'INRA-Maroc, M. FARAJ, Directeur de cet institut, souhaitait la bienvenue aux participants exprimant sa satisfaction de voir le Maroc choisir pour lieu de cette première réunion. L'un de ces soucis constants comme dirigeant de l'INRA est d'établir des relations étroites entre la recherche et la production. La lutte biologique contre *A. aurantii* est une illustration parfaite de sa pensée puisque mise au point par les scientifiques, ceux-ci ont été relayés par les producteurs qui ont pris en charge la réalisation de l'insectarium et son fonctionnement.

M. BERTIN, Chef du Service agro-technique de l'ASPAM fait ensuite un magnifique exposé sur l'historique de la production agrumicole marocaine, sa création, son évolution et son avenir. Les agrumes couvrent actuellement 65.000 ha, assurant une production de 700.000 tonnes de fruits. C'est l'une des principales ressources du Maroc, venant juste derrière celle assurée par l'exploitation des phosphates.

M. RUNGS, Directeur scientifique de l'INRA-Maroc fait l'inventaire des problèmes phytosanitaires (insectes, acariens, nématodes, maladies fongiques et à virus) plaçant chacun d'eux dans le contexte général des déprédateurs des agrumes au Maroc faisant ressortir les interactions et interférences des uns sur les autres, telle l'apparition d'acariens dans le cas de traitements chimiques avec les organo-chlorés, ou encore le développement de certaines cochenilles si seule la lutte biologique à l'aide des *Aphytis* est envisagée.

La parole est ensuite donnée à chacun des participants leur demandant de présenter et définir les problèmes existant en leur pays et d'exposer les résultats des travaux réalisés (*).

Melle ARGYRIU (Institut phytopathologique de Benaki, Grèce) indique que *A. aurantii* est le ravageur le plus important. *C. dictyospermi* et *L. beckii* ont perdu de leur importance du fait de l'excellent contrôle biologique obtenu avec *Aphytis melinus* et *A. lepidosaphes*. Contre *S. oleae*, *Metaphycus helvolus* fut introduit de Californie. Il est maintenant bien établi.

G. LIOTTA (Institut d'Entomologie agricole, Palerme, Italie) signale que dans l'ouest de la Sicile *C. dictyospermi*, *L. beckii* et *Aspidiotus hederæ* sont les diaspines les plus nuisibles sui-

(*) - Les textes intégraux de ces communications seront publiés ultérieurement dans la revue "Al Awamia".

vies par la cochenille farineuse *Pseudococcus citri*.

L. gloverii n'est heureusement répandue que dans une zone très limitée car là où elle existe elle cause à elle seule plus de dommages que toutes les autres espèces réunies. G. LIOTTA donne l'inventaire des parasites de cochenilles avec une estimation du taux de parasitisme. Il constate l'importance de ce dernier pour certaines espèces : *Parlatoria zizyphi* par *Aspidiotiphagus citrinus*, tandis que ce taux est très faible pour d'autres comme *L. beckii* ou *L. gloverii*. A la liste déjà longue (13 espèces), il faut maintenant ajouter *A. aurantii* qui fut signalée dans la région en 1968. En deux ans cette espèce s'est répandue très rapidement puisqu'on estime à 150 ha l'étendue de l'aire de dispersion au cours de l'été 1970.

En Campanie les problèmes apparaissent totalement différents. G. VIGGIANI (Institut d'Entomologie agricole de l'Université de Naples-Portici, Italie) mentionne *Planococcus citri* comme l'espèce la plus dévastatrice causant les années favorables des pertes importantes de production par suite de chute et déformation de fruits. La lutte est difficile car elle doit être entreprise à des périodes bien déterminées, à savoir lorsque les colonies ne sont composées que de femelles adultes. Seules les pulvérisations d'insecticides organo-phosphorés donnent des résultats, mais elles présentent l'inconvénient d'altérer profondément la biocénose. Une lutte biologique serait souhaitable mais actuellement peu de travaux ont encore été réalisés en ce sens. *Cryptolaemus montrouzieri* fut introduit et s'est acclimaté en Campanie mais son activité est insuffisante. Le problème bien spécifique à cette région a nécessité la mise en oeuvre de techniques spéciales de travail notamment une méthode d'estimation des niveaux de population. Celle-ci est basée sur le comportement des individus qui restent isolés et forment des colonies plus ou moins importantes selon le niveau général de l'infestation.

S. INSERRA (Institut d'Entomologie agricole de l'Université de Catane, Italie) fait part de la situation et travaux réalisés dans la région est de la Sicile. *Lepidosaphes beckii*, *Chrysomphalus dictyospermi*, *Aspidiotus hederæ* et depuis quelques années *Aonidiella aurantii* sont les diaspiques les plus nocives pour les Citrus. Les coccinellides présents n'étant pas en mesure de limiter leur prolifération, l'introduction d'*Aphytis melinus* et *A. lingnanensis* fut tentée en 1964. Cette dernière espèce disparaissait immédiatement tandis que *A. melinus* s'acclimatait parfaitement. Il suffisait de transporter quelques jeunes orangers en pots, porteurs de cochenilles parasitées pour que le parasite s'installe dans la nouvelle localité. Jusqu'en 1968 le niveau de parasitisme était élevé puis il régresa de manière importante. Cela était lié à l'action néfaste de la fourmi *Iridomyrmex humilis* qui s'attaque directement à *A. melinus* pour le dévorer. La lutte biologique ne peut se maintenir dans ces régions qu'à condition de lutter contre les fourmis.

A. JARRAYA (Faculté d'Agronomie, Ariana, Turquie) mentionne *Chrysomphalus dictyospermi*, *Parlatoria zizyphi*, *Lepidosaphes beckii* chez les diaspiques, *Saissetia oleæ* et *Coccus hesperidum* chez les lécanines parmi les coccides les plus répandues. Leur importance respective varie selon les régions, mais d'une façon générale il faut considérer que *S. oleæ* est la plus préjudiciable. Aussi est-ce sur cette espèce et son complexe biologique que sont orientées la plupart des études actuelles, notamment celles sur le comportement de ponte du parasite *Coccophagus lycimnia*.

Dans sa communication, M. SAFAVI (Institut de Recherches entomologiques et phytopathologiques de Téhéran, Iran) présente l'aspect très différent des problèmes selon les régions. Dans le nord du pays, c'est-à-dire dans la région de la Mer Caspienne, la culture des agrumes est déjà ancienne. Aussi y trouve-t-on l'entomofaune habituelle des coccides *C. dictyospermi*, *Aonidiella aurantii* et *A. citrina*, *L. gloverii* et *L. beckii*, *Coccus hesperidum*. Par contre, dans le sud le développement de cette culture est très récent. Les problèmes sont peu nombreux bien qu'importants, tel celui de *Aonidiella orientalis*. Les conditions sont plus propices à une lutte biologique envisagée ici de préférence à une lutte chimique qui favorise le développement des peuplements de *Pseudococcus filamentosus* normalement tenu en échec par un diptère (*Dicrodiplosis* sp.) de la famille des Cecidomyies.

M. TUNCYUREK (Plant Protection Institut Bornova-Izmir, Turquie) donne un tableau complet de la situation en chacune des régions de Turquie où les Citrus sont cultivés. Dans la zone ouest *C. dictyospermi*, *A. aurantii* et *A. citrina* sont les espèces les plus fréquentes. *S. oleæ* se développe intensément après des traitements chimiques réalisés en 1965 contre *Ceratitis capitata*.

Les infestations de *Coccus hesperidum* et *Icerya purchasi* restent faibles grâce à un contrôle biologique bien établi. Si dans le sud on retrouve les deux espèces précédemment citées du genre *Aonidiella*, la cochenille provoquant le plus de dommages est *Planococcus citri* responsable de la chute de 30 à 40 p. cent de fruits. *Cryptolaemus montrouzieri* fut alors introduit pour combattre cette cochenille maintenant détruite à 85 p. cent par cette coccinelle. Dans la région sud, il est encore tenté de lutter contre *P. citri* avec *Leptomastix dactylopii* importé de Californie en 1969. *A. lingnanensis*, *A. melinus* introduites en 1965 et *Aspidiotiphagus citrinus* (espèce indigène) font actuellement l'objet d'études diverses en vue d'intensifier le contrôle biologique des diaspinés. A la base de tout travail de ce genre, il est indispensable de pouvoir estimer les populations de ravageurs. L'évolution des populations de diaspinés à chacun de leurs stades de développement fut donc établie, grâce à des comptages périodiques sur une surface déterminée de chacune des 25 feuilles prélevées dans les vergers observés. Parallèlement les élevages massifs de parasites étaient entrepris en vue de lâchers dans la nature. Des difficultés diverses, certaines d'ordre technique telles que la conservation des pastèques en hiver, d'autres d'ordre matériel telles que manque d'équipement ou de personnel qualifié, ont ralenti la progression des recherches. Malgré ces difficultés, des lâchers ont été réalisés. *A. lingnanensis* fut libéré en 1969 mais aucun d'eux ne fut retrouvé en 1970. Par contre *A. melinus* identifié en 1968 par le Pr Paul DE BACH continue à se répandre. La présence de cette espèce est considérée comme fortuite puisque jamais il n'a été fait d'introduction spéciale. *A. melinus* serait arrivé en Turquie à partir des îles grecques voisines où il fut introduit. Les observations montrent que cette espèce s'est parfaitement acclimatée. Elle se répand rapidement. Le taux de parasitisme s'accroît d'année en année. Mais ces problèmes ne sont pas les seuls et de ce fait l'emploi des insecticides est souvent nécessaire. Si l'on ne veut pas détruire les effets bénéfiques de la lutte biologique, on doit donc s'orienter vers un programme de lutte intégrée.

Avec l'exposé de A. PANIS (Institut national de la Recherche agronomique, Antibes, France), un sujet plus particulier est abordé puisqu'il traite de méthodes de comptages pour estimer la population de cochenilles sur les arbres. Il s'agit ici essentiellement de *Saissetia oleae*, mais le problème se pose identiquement pour toute autre espèce. PANIS se propose d'étudier l'évolution de population de cette cochenille sur plusieurs années et générations dans divers milieux. Il recherche la méthode d'y parvenir. Cela entraîne un comptage de la population totale, une étude de la répartition sur l'arbre, tout en notant la masse végétative qui sera disponible pour la génération suivante. Ces connaissances détaillées permettront de déterminer l'échantillon minimum représentatif de la population existante qu'il faudra observer. Sur la base des travaux en cours et des premiers résultats obtenus, des discussions sont alors intervenues au cours de réunions restreintes entre chercheurs intéressés, afin de confronter les idées et essayer de mettre sur pied une méthode qui pourra être utilisée en chacun des centres de recherches travaillant sur *S. oleae*. Les résultats des différents travaux deviendront alors comparables puisqu'on y parlera le même langage.

A cette réunion, les Etats-Unis étaient représentés par l'éminent Professeur Paul DE BACH (Université de Californie, USA). Il ne pouvait être envisagé que soient présentés les travaux réalisés en Californie sur Citrus. Ils sont à la base de toutes les études réalisées dans ce domaine dans le monde entier. Les nombreuses publications sont connues de tous. Par contre, à l'heure où l'espèce *Aleurothrixus floccosus* (Homoptère Aleyrodidae) se propage en Espagne et en France, il devenait du plus grand intérêt de connaître les résultats des travaux réalisés sur le continent américain. L'inventaire des parasites de cet aleurode a révélé la présence de quelques douze espèces plus ou moins actives. En Guadeloupe par exemple, *A. floccosus* est complètement stoppé dans sa prolifération par les parasites naturels indigènes. En Espagne son développement est intense. Sa prolifération est telle que les arbres sont entièrement couverts d'une couche cireuse blanche. Ce ravageur a fait son apparition sur la côte ouest de la Corse et menace donc la région agrumicole de la plaine est. Il est également présent dans le midi de la France. Si on sait que son aire de dispersion peut s'étendre de près de 150 km par an, on mesure aisément le danger qui menace toute l'agrumiculture italienne, grecque et au-delà dans un avenir plus ou moins proche.

C. BENASSY clôt cette liste d'exposés en présentant les résultats des travaux réalisés au Maroc, prélude aux visites qui seront effectuées les jours suivants dans les vergers de différentes régions agrumicoles de ce pays. Le compte rendu de cet exposé a été donné en tête de ce texte.

Les séances de travail ont ensuite fait place à une randonnée qui mena les participants de Rabat à Agadir en passant par le Rharb, Fes, Beni-Mellal et la plaine des Beni-Moussa, Marrakech, le col du Tizi N'Test, Taroudant et le Souss. Grâce à la parfaite organisation assurée par l'INRA et l'ASPAM, les visites de vergers ont alterné avec celles de villes impériales et de sites merveilleux empreints d'une histoire parfois déjà ancienne. Les participants ont pu en chaque lieu apprécier l'accueil toujours très chaleureux, notamment à l'occasion de cette "Difa" offerte par M. LARAKI Abdelhak (producteur d'agrumes à Taroudant).

A Mechra Bel Ksiri, on put constater le travail effectué dans les vergers par les *Aphytis* avant d'aller visiter l'insectarium. Les photos ci-jointes illustrent certaines phases du processus d'élevage massif des *Aphytis*.

La séance de clôture eut lieu à Agadir dans les locaux du Service de Défense anti-acridienne aux Ait-Melloul où les participants furent reçus par M. PERROT, Chef du Centre.

Au cours de cette séance, il fut procédé au bilan de ces journées. C. BENASSY fait la synthèse du travail accompli et jette certaines bases des études à réaliser.

Les problèmes sont variés ; tous ne peuvent être retenus par le présent groupe de travail au sein duquel le principe de base est une collaboration étroite entre les chercheurs. Il est donc indispensable que le problème étudié soit commun. Des méthodes de base doivent être mises au point pour l'estimation des niveaux d'infestation, pour l'étude des dynamiques de population.

Cette coordination recherchée au sein du groupe doit aider à l'échange ou à la diffusion des parasites. Chaque laboratoire, en fonction des recherches qu'il accomplit, maintiendra des souches d'un ou plusieurs parasites disponibles ainsi à tout moment à tout autre membre du groupe.

M. BILIOTTI, Président de l'O. I. L. B. attire l'attention sur le fait que le problème des cochenilles des agrumes ne peut être totalement isolé de tous les autres. L'ensemble de l'entomofaune des agrumes constitue un complexe où existent certaines interférences. La lutte contre les cochenilles ne doit donc pas être envisagée uniquement dans un cadre biologique étroit mais de manière beaucoup plus large dans celui d'une lutte intégrée, des interventions chimiques devant être impérativement envisagées, soit contre certaines cochenilles elles-mêmes, soit contre d'autres ravageurs tels la Mouche méditerranéenne des fruits (*Ceratittis capitata*).

Il fait également apparaître l'intérêt qu'il y aurait, pour le présent groupe de travail, à établir des relations avec ceux de la "lutte intégrée" et des "méthodes autocides". Face à la menace de *A. floccosus*, il propose que les études du groupe s'étendent aux Aleurodes.

G. MATHYS, Directeur général de l'Organisation européenne de Protection des Plantes (O. E. P. P.) informe que de plus en plus les services gouvernementaux des différents pays européens établissent des normes de plus en plus sévères de réglementation des résidus de pesticides, d'où l'intérêt encore accru de la lutte biologique qui évite ou limite leur emploi. Mais il faut remarquer que les méthodes biologiques ne sont pas universelles et que des précautions doivent être prises avant sa mise en application pratique, car tout échec donnerait lieu à une évolution irréversible contre la lutte biologique. Il indique aussi qu'un autre point à prendre en considération est l'aspect économique. La lutte biologique mise à la disposition des producteurs ne s'imposera que si elle est, dans son contexte général, plus économique que la lutte chimique.

E. BILIOTTI, clôt cette première réunion du groupe de travail sur les cochenilles des agrumes en remerciant les organismes invitants pour les dispositions matérielles mises à la disposition du groupe lui assurant les conditions indispensables à un bon travail. Il remercie vivement chacun des participants pour leur contribution à la réussite de ces journées et les félicite pour le travail accompli.

Il fait part pour terminer de la proposition faite par Melle ARGYRIU au nom de son gouvernement que la prochaine réunion ait lieu en Grèce en septembre 1972.

Photo 1 - Petites chambres situées en salle obscure où sont placées les pastèques fraîchement infestées de larves mobiles de *Aspidiotus hederae*. Ainsi mises à l'abri de toute action attractive de la lumière, les larves se fixent uniformément sur toute la surface de la pastèque.



Photo 2 - Salle de récolte des larves mobiles. Attirées par la lumière du tube fluorescent central, les larves se déplacent jusqu'à l'extrémité du "nez" placé au bout de la pastèque. Elles s'y amassent et finissent par choir dans la gouttière située en bas.

Photo 3 - Vue de la gouttière de récupération où la trace noire est constituée de larves mobiles venues s'agglomérer à la limite de l'ombre portée (ici disparue par l'effet du flash électronique de prise de vue) par le rebord vertical.



BIBLIOGRAPHIE

BENASSY (C.) et EUVERTE (G.). 1966. Premières applications de la lutte biologique contre *Aonidiella aurantii* au Maroc.

Al Aoxamia, n° 21, p. 19-25.

BENASSY (C.) et EUVERTE (G.). 1967. Note sur *Chrysomphalus dictyospermi* au Maroc.

Al Aoxamia, n° 24, p. 95-111.

BENASSY (C.) et EUVERTE (G.). 1967. Perspectives nouvelles dans la lutte contre *Aonidiella aurantii* au Maroc.

Entomophaga, vol. 12, n° 5, p. 449-459.

BENASSY (C.) et EUVERTE (G.). 1968. Essai d'utilisation pratique de la lutte biologique contre le Pou de Californie au Maroc.

Al Aoxamia, n° 28, p. 1-60.

DELUCCHI (V.L.). 1965. Note sur le Pou de Californie *Aonidiella aurantii* au Maroc.

Ann. Soc. Ent. Fr. (N.S.), vol. 1, n° 4, p. 739-788.

EUVERTE (G.). 1967. L'insectarium de lutte biologique. Production massive d'*Aphytis* parasites de *Aonidiella aurantii* et *Chrysomphalus dictyospermi*.

Al Aoxamia, n° 23, p. 59-100.



Contre la moisissure des agrumes

SUPER-PENTABOR N



S. A. BORAX FRANÇAIS, 8, rue de Lorraine, 78 - SAINT-GERMAIN-EN-LAYE