

OILB

Müller-Kögler K

Union Internationale des Sciences Biologiques

Organisation Internationale de Lutte Biologique

contre les animaux et les plantes nuisibles

SECTION REGIONALE OUEST PALEARCTIQUE



RAPPORT D'ACTIVITE

1972

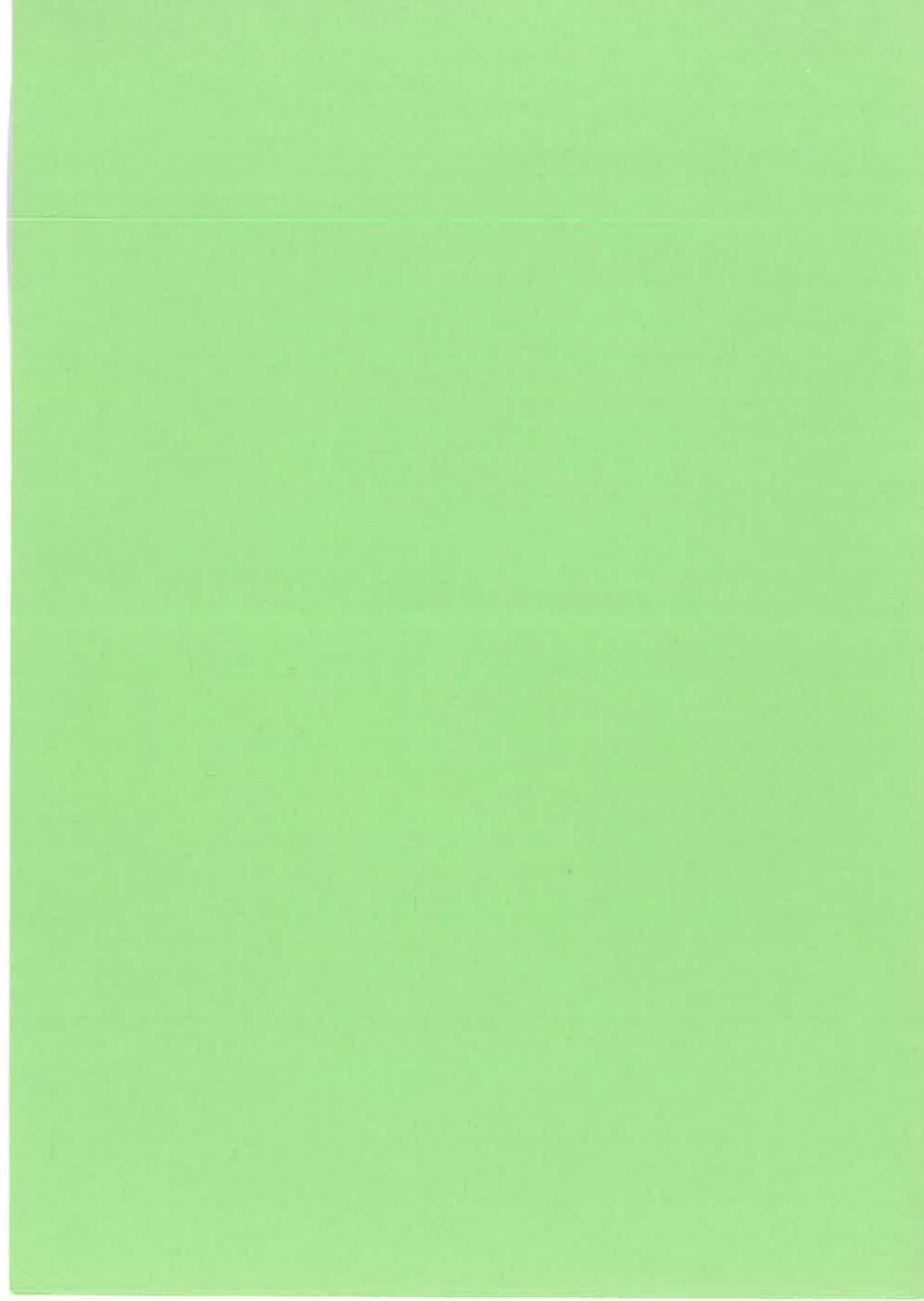
ACTIVITY REPORT

Müller-Kögler K
N. 13 in V.
an 72

BULLETIN SROP

WPRS BULLETIN

1973/2



RAPPORT D'ACTIVITE
1972
ACTIVITY REPORT

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

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR BIOLOGICAL
CONTROL OF NOXIOUS ANIMALS AND PLANTS

RAPPORT D'ACTIVITE

1972

ACTIVITY REPORT

BULLETIN SROP

WPRS BULLETIN

1973/2

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION	7
1.1. Informations sur les Commissions, Groupes d'Etudes et Groupes de Travail	7
1.2. Informations on the Commissions, Study Groups and Working Groups	9
2. RAPPORTS D'ACTIVITÉ / ACTIVITY REPORTS	11
2.1. Commissions	11
2.1.1. Commission de publication et d'information Commission of publication and information	11
2.1.2. Commission de taxonomie des entomophages Commission of taxonomy of entomophagous insects	12
2.1.3. Commission de pathologie des insectes et de lutte microbiologique Commission on insect pathology and microbial control	13
2.1.4. Commission de lutte génétique Commission on genetic control	14
2.2. Groupes de Travail / Working Groups	14
2.2.1. Lutte intégrée en vergers Integrated control in orchards	14
2.2.2. Lutte biologique contre les ravageurs de l'olivier Biological control of olive pests	15
2.2.3. Lutte biologique contre les cochenilles et les aleurodes des agrumes Biological control of citrus coccids and aleurodids	16
2.2.4. Lutte génétique contre carpocapsa et <u>Adoxophyes</u> Genetic control of codling moth and <u>Adoxophyes</u>	18
2.2.5. Lutte génétique contre <u>Rhagoletis cerasi</u> Genetic control of <u>Rhagoletis cerasi</u>	19
2.2.6. Lutte intégrée en pinèdes méditerranéennes Integrated control in mediterranean pine forests	23
2.2.7. Lutte microbiologique contre <u>Lymantria dispar</u> Microbial control of <u>Lymantria dispar</u>	25

2.2.8.	Coordination des projets forestiers Coordination of forestry projects	27
2.2.9.	Lutte génétique contre les <u>Hylemyias</u> Genetic control of <u>Hylemyias</u>	28
2.3.	Groupes d'Etude / Study Groups	30
2.3.1.	Lutte intégrée dans le sol Integrated control of soil pests	30
2.3.2.	Manipulations génétiques dans la lutte contre les animaux nuisibles Genetical methods in pest control	30
3.	COMPTE RENDU DES REUNIONS	32
3.1.	Third meeting of the Working Group on genetic control of codling moth and <u>Adoxophyes</u>	32
3.2.	Integrated control in orchards	35
3.3.	Lutte intégrée en vergers	42
3.4.	Lutte génétique contre les <u>Hylemyias</u>	51
3.5.	Integrated control in <u>brassica</u> crops	54
3.6.	Lutte biologique contre les ravageurs de l'olivier	56
3.7.	Integrated control of soil pests	58
3.8.	Cochenilles et aleurodes des agrumes	62
3.9.	Genetical methods of pest control	66

1. INTRODUCTION

1.1. INFORMATIONS SUR LES COMMISSIONS, GROUPES D'ETUDES ET GROUPES DE TRAVAIL

La Section Régionale Ouest Palaearctique comprend trois catégories de Groupes d'Activités à savoir Commissions, Groupes d'Etudes et Groupes de Travail.

- Une Commission suscite et organise des activités scientifiques dans le domaine de la lutte biologique en accord avec les directives données par le Conseil et prend des initiatives pour stimuler la création des Groupes d'Etudes et Groupes de Travail.
- Un Groupe d'Etudes réunit les spécialistes, dans le but de formuler un projet et de proposer le ou les Groupes de Travail nécessaires. Sa mission est normalement limitée à deux ans.
- Un Groupe de Travail réunit les spécialistes travaillant sur un même projet. Il sert à accélérer le développement de la lutte biologique en permettant aux chercheurs intéressés une collaboration étroite, pendant tout le temps où cela est jugé utile par le Conseil.

Organisation des Groupes

Le Conseil désigne au moment de la création d'un Groupe d'Activité un coordinateur responsable. Celui-ci s'engage à coordonner et animer les travaux du Groupe. Il rend compte au Conseil, par l'intermédiaire du Secrétaire Général, des activités du Groupe. Pour constituer le Groupe le coordinateur est chargé d'établir les contacts avec des chercheurs activement engagés dans des travaux dans le domaine du Groupe. Il fixe en accord avec le Conseil la périodicité des réunions.

Réunion de travail

Les réunions de travail dont les discussions peuvent, si nécessaire, se limiter à un thème restreint, ont pour but l'information réciproque des Membres des progrès récents dans leurs travaux et la définition des programmes de recherches. Ceci pour faire progresser le plus vite possible nos connaissances sur les problèmes concernés.

Publications

Quatre types de publications sont réalisés par les Groupes.

- a. Un bref résumé des sujets discutés pendant les réunions en donnant les points essentiels des discussions et en indiquant les résultats concrets de ces discussions. Ce document obligatoire doit être soumis au Secrétaire Général de la Section avant d'être distribué. Il est envoyé par le S.G. à tous les Membres de la Section ainsi qu'aux responsables des autres groupes d'activité. Il ne doit pas dépasser 3 pages, complété par une liste des participants de la réunion.
- b. Eventuellement un rapport plus complet des travaux des réunions qui est en premier lieu destiné aux Membres du Groupe. Dans certains cas la qualité des travaux permet une diffusion plus large de ce rapport, qui est alors, distribué comme Bulletin de la SROP par le Secrétaire Général.
- c. Tous les ans, pour la préparation du Conseil ou de l'Assemblée Générale, il est demandé aux coordinateurs de préparer un bref rapport d'activité (1 à 2 pages). Ce rapport indique le progrès récent dans le domaine des travaux du Groupe et donne un aperçu des programmes de recherches.
- d. Des publications spéciales, comme par exemple des brochures d'instructions.

Participants aux réunions de travail

Le coordinateur invite les participants aux réunions. Ces invitations doivent être envoyées le plus tôt possible afin de permettre aux spécialistes concernés d'essayer d'obtenir des fonds auprès de leurs Instituts. Une somme limitée est en général disponible pour couvrir les frais de voyage et/ou de séjour d'un nombre limité de participants. Ces frais ne peuvent être couverts que dans les cas où le participant ne reçoit pas une indemnisation d'une autre source. L'argent payé au participant doit correspondre aux frais réels engagés et dûment justifiés, il est fonction du crédit total mis à la disposition du responsable du Groupe de Travail pour l'organisation de la réunion. Le coordinateur du Groupe règle ces dépenses et fournit les pièces justificatives au Trésorier. Pour ceci le Trésorier lui verse sur demande une avance.

Les participants aux réunions de travail n'appartenant pas aux Instituts Membres de la Section n'ont pas droit à des indemnisations, qu'après autorisation du Secrétaire Général.

Liaison avec des Organisations Internationales

Des représentants d'Organisations Internationales peuvent être invités aux Réunions des Groupes. Dans ce cas les invitations seront envoyées par le Secrétaire Général de la Section, ou si nécessaire, par le Secrétaire Général de l'Organisation Globale.

1.2. INFORMATIONS ON THE COMMISSIONS, STUDY GROUPS AND WORKING GROUPS

The West Palearctic Regional Section contains three kinds of Activity Groups viz. Commissions, Study Groups and Working Groups.

- A Commission initiates and organizes scientific activities in the sphere of biological control in accordance with the directives given by the Council and is responsible for the creation of Study and Working Groups.
- A Study Group assembles specialists to formulate a project and to propose the necessary Working Groups. Its mission is, in general, limited to two years.
- A Working Group assembles specialists working on the same project. It serves to accelerate the development of biological control by permitting a closer cooperation between interested research workers during as long a period as the Council deems necessary.

Organization of the Groups

When creating an Activity Group, the Council nominates a convenor to coordinate and animate the work of the Group. Through the intermediary of the Secretary General he gives an account of the activities of the Group, to the Council. To form the Group the convenor contacts people actively engaged in research on the relevant subject. The number of periodical meetings will be fixed in accordance with the Council.

Working sessions

Working sessions with, if necessary, limited discussion themes are intended to enable the mutual exchange of information, between members, on their recent research progress and to define research programs. This should increase our knowledge of the problems concerned, as quickly as possible.

Publications

Four types of publications are produced by the Groups.

- a. Short summaries of the subjects discussed during the meetings, giving the essentials of the discussions and indicating the concrete results of these discussions. Before distribution, this compulsory document has to be submitted to the Secretary General of the Section, who then sends it to all Members of the Section, as well as the convenors of the other activity groups. This report should not be longer than three pages and a list of participants at the meeting should be added.
- b. Sometimes a more detailed report of the meetings, intended primarily for the Members of the Group is produced. The quality of the work presented may call for a larger distribution of the report, which will be done by the Secretary General in the form of a WPRS Bulletin.

- c. Each convenor is asked to prepare a short annual activity report (one to two pages) in preparation for the Council meeting or General Assembly. This report indicates the recent research progress achieved by the Group and gives a review of present research programs.
- d. Special publications e.g. instruction leaflets.

Participants of Working sessions

The convenor invites the participants to the sessions. These invitations have to be sent out as early as possible to enable the specialists concerned, to ask their Institutes for funds. Generally a limited amount of money is available to cover the travelling and/or lodging expenses of a limited number of participants. These expenses can only be payed for if the Member is not otherwise refunded. The money paid to the participant has to cover real and justified expenditure and depends on the total credit available to the convenor, for the organization of the session. The convenor settles these accounts and justifies them to the Treasurer. On request, the Treasurer gives him money in advance for this.

Participants of working meetings who are not connected with the Institutional Members can only be reimbursed with the authorization of the Secretary General.

Connections with International Organizations

Representatives of International Organizations can be invited to Group Meetings, in which case, the invitation will be sent by the Secretary General, or if necessary, by the Secretary General of the Global Organization.

2. RAPPORTS D'ACTIVITÉ / ACTIVITY REPORTS

2.1 COMMISSIONS

2.1.1. COMMISSION DE PUBLICATION ET D'INFORMATION

COMMISSION OF PUBLICATION AND INFORMATION

Responsables: B. HURPIN, R. DYSART, D. PRICE-JONES and G. REMAUDIERE

Adresse / Address: B. HURPIN, Station de Recherches de Lutte Biologique
et de Biocoenotique, 78 La Minière par Versailles,
France.

L'édition d'ENTOMOPHAGA a été la principale préoccupation de la Commission en 1972 au même titre que les années antérieures. Le tome 17 totalise 457 pages, alors que la convention avec la librairie LE FRANÇOIS porte sur 430 pages. Il comprend 34 articles dont la majorité en langue anglaise (19), 11 manuscrits émanant d'auteurs d'expression française et 4 en allemand. Les sujets de ces articles se répartissent ainsi:

Entomophages: Description et systématique	4
Biologie et Comportement	17
Utilisation	3
Entomopathogènes: Description	1
Pathologie	4
Elevages et lutte biologique	5

ce qui fait apparaître une nette prédominance des problèmes se rapportant aux entomophages. Le tirage est actuellement de 1250 exemplaires distribués de la façon suivante: 257 pour les Institutions membres de la SROP à tarif préférentiel, 469 pour les Membres individuels de l'OILB à tarif réduit et 339 abonnés au tarif normal.

L'accroissement de l'audience internationale d'ENTOMOPHAGA se traduit non seulement par ces chiffres, mais également par l'afflux de manuscrits en provenance de toutes les parties du monde. Dans l'état actuel des offres d'articles, si le volume de la revue n'est pas augmenté, le délai d'attente avant la publication ne tardera pas à atteindre un an.

Les tirés à part des communications présentées au symposium sur les Coléoptères des graminées, organisé par l'OILB en septembre 1970 à l'occasion

du Congrès de Protection des Plantes de Paris, ont été rassemblés en un fascicule destiné aux participants du Groupe d'Etudes en voie de constitution sur ces problèmes. La Commission a, de la même façon que les années passées, assuré la diffusion des informations relatives aux activités des autres Commissions et des Groupes de Travail ou d'Etude de la Section Régionale : annonce des réunions et communication des rapports et conclusions, transmis par les responsables de ces différents types de Groupes d'Activité.

Certaines difficultés ayant été rencontrées dans l'élaboration et la transmission de ces documents par les animateurs de ces groupes, un règlement a été établi par le Secrétariat Général qui assurera directement, à partir de 1973 la photocopie et l'expédition de ces informations aux Membres, aux correspondants et aux responsables de Groupes d'Activité.

2.1.2. COMMISSION DE TAXONOMIE DES ENTOMOPHAGES

COMMISSION OF TAXONOMY OF ENTOMOPHAGOUS INSECTS

Responsables: C. BESUCHET, P. BOVEY et V. DELUCCHI

Adresse / Address: V. DELUCCHI, Entomologisches Institut, ETH,
Universitätstrasse 2, Zürich, Suisse.

Les conditions de travail du Centre d'Identification, déjà pas très bonnes en 1971, se sont encore détériorées en 1972. Trois taxonomistes collaborateurs ont cessé leur activité pour l'OILB, à savoir le Dr. A. Sundholm de Karlskrona (Suède), spécialiste des Diapriidae et Platygastriidae, le Dr. L. Masner d'Ottawa, spécialiste des Scelionidae, enfin le Dr. M. Fischer de Vienne, spécialiste des Braconidae. Il a été possible de trouver des successeurs à ces trois collaborateurs de la première heure; mais il ne sera plus possible pour l'instant de faire identifier les Diapriidae.

Mme S. Meuwly-Vanhove, engagée comme préparatrice au Centre d'Identification, nous a quittés le 31 juillet 1972 pour prendre ailleurs un emploi; elle n'a pas été remplacée.

Nous avons reçu jusqu'à ce jour 38 envois avec en tout quelque 2200 entomophages; ce résultat est déjà meilleur que celui de l'année précédente entière (38 envois avec 1446 entomophages). Mais une partie de ce matériel n'est pas encore préparée puisque nous n'avons plus personne pour le faire.

Une bourse de Fr.S. 1000.- a été accordée au Dr. Z. Boucek pour lui permettre d'étudier dans les musées d'Italie les types des Chalcidiens qui y sont conservés. Enfin M.G. Latteur de Gembloux effectue actuellement, depuis le 1er octobre, un stage de trois semaines au Centre d'Identification.

La Commission de Taxonomie des Entomophages a accepté (Genève, 19 septembre 1969), sur la proposition du Prof. G. Domenichini de Piacenza, que les entomologistes s'adressent directement aux spécialistes collaborateurs du Centre, sans passer par l'intermédiaire de celui-ci, pour tous les parasites et prédateurs identifiés au moins jusqu'à la famille. Nous recevons cependant les copies des réponses données, car les rétributions des spécialistes collaborateurs sont basées sur le volume total des

identifications notifiées au Centre. Mais avec ce changement, notre tâche devient de plus en plus administrative et de moins en moins enrichissante pour les collections. D'autre part il y a depuis quelques années un certain désintéressement pour l'étude des Insectes entomophages, provoqué semble-t-il par la diversification des méthodes de lutte biologique. Il en est résulté pour nous une nette diminution des envois et des exemplaires à identifier, même en tenant compte des matériaux adressés directement aux spécialistes collaborateurs. On peut se demander si le Centre d'identification de Genève a encore sa raison d'être sous sa forme actuelle.

Une Convention a été signée le 31 mars 1958 entre la Ville de Genève et la Commission Internationale de Lutte Biologique (C.I.L.B.) concernant l'installation du Centre d'Identification de la C.I.L.B. au Muséum d'Histoire naturelle de Genève. Cette Convention a été tacitement renouvelée tous les trois ans, prochaine échéance: 31 mars 1973. Il est demandé au Conseil de la SROP d'étudier à cette occasion l'efficacité du fonctionnement du Centre.

2.1.3. COMMISSION DE PATHOLOGIE DES INSECTES ET DE LUTTE MICROBIOLOGIQUE COMMISSION ON INSECT PATHOLOGY AND MICROBIAL CONTROL

Responsables: P. FERRON, E. MULLER-KOGLER et C. VAGO

Adresse / Address: P. FERRON, Station de Recherches de Lutte Biologique-
78 La Minière p.Versailles, France.

Au cours de l'année 1972, la Commission de Pathologie des Insectes et de Lutte microbiologique n'a pas tenu de réunion, conformément à la décision prise antérieurement d'organiser les symposiums habituels seulement tous les 2 ans. En 1971, la réunion annuelle de la Society for Invertebrate Pathology, qui s'est tenue pour la première fois en Europe, à Montpellier (France), a été l'occasion d'une réunion de la Commission sur le thème: "Epizootiologie et écologie des germes entomopathogènes". Pour 1973, nous avions initialement envisagé de tenir un symposium à Gand (Belgique), mais l'annonce du Ve Colloque International de Pathologie des Invertébrés à Oxford (Grande Bretagne), en septembre 1973, nous a incité à renoncer à ce projet.

Pour le futur, en raison des objectifs connexes mais cependant distincts de la "Society for Invertebrate Pathology" d'une part, et l'Organisation Internationale de Lutte Biologique contre les animaux et les plantes nuisibles d'autre part, il est suggéré que l'organisation de colloques spécifiquement consacrés à la lutte microbiologique soit à nouveau prise en charge par l'OILB. Les thèmes retenus concerneraient alors seulement les problèmes liés à l'application des principes de lutte microbiologique dans la lutte contre les ravageurs des cultures ou des forêts, les recherches fondamentales en pathologie des insectes relevant alors des colloques de la SIP.

Au cours de l'année 1972, l'inventaire des souches de germes entomopathogènes en collection dans les différents laboratoires spécialisés a été remis à jour et complété par les informations fournies par de nouvelles équipes de chercheurs. Cet inventaire sera distribué aux membres dès que les dernières retouches y auront été apportées.

2.1.4. COMMISSION DE LUTTE GENETIQUE

COMMISSION ON GENETIC CONTROL

Responsables: M. FERON, A. HAISH, L. MELLADO et J. TICHELER

Adresse / Address: J. TICHELER, Instituut voor Plantenziektenkundig
Onderzoek, Binnenhaven 12, Wageningen, Pays Bas.

The Commission on Genetic Control has not held a meeting in 1972, as the activities required were satisfactorily canalized in the different Working Groups. The convenor kept informed on the activities in the field of genetic control through a number of visits. He participated in meetings of the following Working Groups:

Working Group Hylemyia spp (15-16 March, Wageningen)

Working Group OILB/ESNA Genetic manipulations (25-29 Sept., Budapest)

Working Group ESNA/OILB Radioisotopes in insect ecology (29 Sept., Budapest).

He further participated as representative of WPRS in the FAO/IAEA panel on the practical use of the sterile male technique for insect control (13-17 Nov., Vienna).

Genetic control, unlike other biological control approaches, requires considerable investments, both in facilities (rearing, sterilization) and in personnel for its implementation in practise. Conditions to be fulfilled for the application of genetic control need to be better defined. In this way misdirected research could be avoided. The Commission intends to consider this matter during a meeting in 1973.

2.2 GROUPES DE TRAVAIL / WORKING GROUPS

2.2.1. LUTTE INTEGREE EN VERGERS

INTEGRATED CONTROL IN ORCHARDS

Responsable: H. STEINER

Adresse / Address: H. STEINER, Landesanstalt für Pflanzenschutz,
Reinburgstrasse 107, 7 Stuttgart W., D.B.R.

Obwohl in 1971 versucht wurde, durch eine Umfrage die nicht mehr an der Mitarbeit interessierten Kollegen als Mitglieder der Arbeitsgruppe zu streichen, hat sich wegen der Neuzugänge die Mitgliederzahl eher vergrößert und beträgt jetzt 105 (aus 18 Länder im Gebiet der WPRS). Dadurch wird die gegenseitige Information immer schwieriger, wenn sie so effektiv wie möglich fortgesetzt werden soll (Berichte über die Tätigkeit der einzelnen Kollegen und Gruppen, Literaturübersicht möglichst mit Kurzreferaten, Sitzungsberichte usw.).

Es besteht die Tendenz, auf Grund von Nachfragen aus der Praxis die Entwicklung der integrierten Bekämpfung auf andere Obstarten (sämlisches Kernobst, Steinobst und Beerenobst) und auf den Weinbau auszudehnen. Es liegt der Gedanke nahe, für diese Gebiete mit der Zeit selbständige

Arbeitsgruppen zu bilden, doch besteht die Gefahr, dass es zu unpraktischen Überschneidungen, zu Doppelarbeit und zu Terminschwierigkeiten kommt, weil viele Kollegen auf dem Gesamtgebiet "Obst" arbeiten.

Bei einer der nächsten Sitzungen der Arbeitsgruppe soll über Möglichkeiten zur Lösung dieses Problems beraten werden, doch wäre es wichtig, dazu die Meinung und Vorschläge des Council zu kennen.

Die seit 1970 eingeführten Themengruppensitzungen (bisher sechs) haben sich gut bewährt und gewährleisten eine schnelle Information aller Mitglieder und Interessenten über aktuelle Spezialgebiete der integrierten Bekämpfung. Eine finanzielle Unterstützung dieser Sitzungen seitens der IOBC/WPRS dürfte sich nicht vermeiden lassen, wenn die Teilnahme der dringend erforderlichen Spezialisten gesichert sein soll.

Das Erscheinen der als Nr. 3 geplanten Broschüre "Die Nutzarthropoden im Apfelanbau" hat sich verzögert, weil von den Spezialisten der einzelnen Nützlingsgruppen so gut wie keine Informationen eintreffen. Dies dürfte jedoch vorwiegend am Fehlen der notwendigen Kenntnisse liegen. Es wird geprüft werden, ob die vorhandenen Unterlagen bereits zur Herausgabe der Broschüre im Jahr 1973 ausreichen.

2.2.2. LUTTE BIOLOGIQUE CONTRE LES RAVAGEURS DE L'OLIVIER BIOLOGICAL CONTROL OF OLIVE PESTS

Responsable: Y. ARAMBOURG

Adresse / Address: Y. ARAMBOURG, UNSF/FAO, P.O.Box 6, Kifissia, Athenes, Grèce.

L'année 1972 a été marquée par la réunion du Groupe de travail qui s'est tenue à Portici (Italie) au mois de mai et a, pour la première fois, une participation beaucoup plus nombreuse qu'habituellement puisque 7 pays méditerranéens étaient représentés.

DACUS OLEAE

Ainsi que la remarque en avait été faite dans le rapport d'activité de 1971, les méthodologies de travail proposées aux différents membres du groupe, ne semblent pas pouvoir être utilisées dans tous les cas pour les motifs déjà exposés. Il sera donc sans doute indispensable d'adopter des méthodologies plus simples, utilisables pour tous, et permettant cependant une approche suffisante des facteurs régissant les fluctuations des populations de D.oleae. Les travaux de recherche prévus dans le Projet des Nations Unies pour le contrôle des ravageurs de l'olivier permettront sans doute d'apporter un appoint précieux dans ce domaine.

Bien que les centres d'élevage d'Opius concolor se soient étendus, aucune expérimentation à grande échelle, telle que celles réalisées les années précédentes, n'a été reprise. Les travaux ont plutôt été orientés vers l'étude des rapports hôte-parasite dans les biotopes où celui-ci se trouve à l'état permanent.

Par ailleurs l'élevage du Chalcidien Eupelmus urozonus fait l'objet de mise au point, en vue de sa possible utilisation comme facteur de régulation au début des infestations du ravageur. Les premières expérimentations pourraient être réalisées en 1973 si les élevages permettent une production suffisante.

Par suite du retard enregistré dans la construction des insectariums prévus dans le cadre du Projet du Fond Spécial des Nations Unies, la recherche et l'introduction de parasites exotiques ne pourra être envisagée avant la fin de 1973.

PRAYS OLEAE

Les diverses mises au point de l'élevage d'Ageniaspis fuscicollis ont permis une production suffisante d'insectes pour entreprendre cette année les premiers lâchers à échelle réduite. Il est encore toutefois prématuré de vouloir en tirer des conclusions, les contrôles d'efficacité étant encore en cours, mais les premiers résultats semblent faire état d'une action parasitaire intéressante, et l'élevage du chalcidien sur hôte de remplacement pendant plusieurs générations ne semble pas avoir eu de répercussion sur son comportement dans la nature. L'élevage d'A.fuscicollis est maintenant pratiqué dans trois pays.

SAISSETIA OLEAE

Pour la première fois cette année, S.oleae a fait l'objet de discussions lors de la réunion du groupe de travail. La préoccupation majeure demeure la mise au point d'une méthodologie de travail qui est d'ailleurs inscrite à l'ordre du jour des membres du groupe de travail "Cochenilles des Agrumes".

L'utilisation de parasites fait l'objet des travaux de plusieurs laboratoires, et un insectarium de production de masse a été aménagé dans le cadre du Projet du Fond Spécial des Nations Unies.

2.2.3. LUTTE BIOLOGIQUE CONTRE LES COCHENILLES ET LES ALEURODES DES AGRUMES

BIOLOGICAL CONTROL OF CITRUS COCCIDS AND ALEURODIDS

Responsable: C. BENASSY

Adresse / Address: C. BENASSY, INRA-Station de Zoologie et de Lutte Biologique, 37 Bd du Cap, Antibes, France.

L'année 1972 est celle de la deuxième réunion du groupe de travail tenue à Athènes du 18 au 23 septembre. Cette occasion, appelée à se renouveler tous les 2 ans, a permis de faire le point exact de l'activité du groupe. Cependant, malgré une importante participation groupant 15 spécialistes de 8 pays différents (Maroc, France, Italie, Grèce, Turquie, Israël, Egypte, Tunisie), on devait regretter l'absence de l'Espagne principal interlocuteur actuel de la France pour le problème Aleurothrixus floccosus. Pour 1972 l'activité du Groupe de Travail s'est poursuivie pour chacune des diverses familles d'Homoptères intéressés (Aleurodes, Diaspines, Lécánines, Pseudococcines) dans 3 secteurs qui s'étaient dégagés des exposés présentés lors de la première réunion du groupe tenue à Rabat en 1970, à savoir:

- écologie des ravageurs
- élevages des entomophages
- dispersion et contrôle de l'efficacité de ceux-ci en vergers.

A cette époque, la diversité des sujets étudiés et les méthodes particulières de chacun avaient amené les différents participants à préconiser pour l'avenir une harmonisation progressive des thèmes et surtout des méthodes de travail employées.

Dans le cas de Saissetia oleae, notamment une méthode avait été recherchée en vue de débiter aussitôt dans les différents pays du Bassin Méditerranéen des observations régulières comparables sur cet important problème.

Par contre, dans tous les autres cas, un délai supplémentaire apparaissait comme indispensable, soit que les travaux étaient trop engagés pour modifier du jour au lendemain les méthodes employées (Diaspines), soit que les observations étaient insuffisamment avancées (Aleurodes), soit enfin, que les problèmes étaient encore trop limités (Pseudococcines) pour donner lieu à d'utiles discussions.

Dans le domaine de l'écologie des ravageurs, les études réalisées sur Saissetia oleae concernent plus spécialement la détermination du cycle évolutif de la cochenille et l'inventaire de ses ennemis naturels en Turquie et en Italie. Observations auxquelles s'ajoute en outre, en France comme en Tunisie, la recherche à l'échelle de l'arbre des divers facteurs de mortalité naturelle des populations.

Au niveau des Diaspines, les observations en cours sur les principales espèces nuisibles aux Citrus tendent à déterminer, compte-tenu des parasites déjà existants, l'importance économique de chacune. A la disparition progressive de Chrysomphalus dictyospermi notée dans maintes régions, s'ajoute aujourd'hui une réduction des populations d'Aonidiella aurantii enregistrée en Turquie, en Grèce, comme en Italie.

Dans le cas de Lepidosaphes beckii, l'étude de la dynamique des populations poursuivie en France sert de base préalable à l'utilisation pratique d'Aphytis lepidosaphes, tandis qu'une préoccupation analogue anime les recherches menées sur Aleurothrixus floccosus en vue de l'acclimatation de divers parasites dont Cales noacki.

Sur le plan de la lutte biologique proprement dite, l'étude de la multiplication et du rôle de divers parasites se poursuit:

- pour A. floccosus:

Une souche de C. noacki était maintenue en France en vue d'une multiplication possible ultérieure, tandis que l'acclimatation des premiers individus introduits donnaient lieu à une étude précise sur la dispersion et l'efficacité du parasite.

- pour les Diaspines:

A. aurantii, la souche d'Aphytis melinus multipliée dans des conditions toujours difficiles à l'Insectarium de Ksiri (Maroc) fournissait du matériel pour la lutte entreprise, tandis que l'acclimatation du parasite était suivie dans 2 vergers expérimentaux. Cette acclimatation fait l'objet également d'observations en Grèce et en Turquie où l'association A. melinus, Aspidiotiphagus citrinus s'est révélée d'un grand intérêt pratique.

La souche de Comperiella bifasciata maintenue à Antibes a été adressée au printemps dans 2 pays: la Grèce et le Maroc, où les premières traces du parasite ont été découvertes à l'automne dans les vergers de lâcher. Un essai supplémentaire sera tenté en Crète, où une souche vient d'être constituée.

L. beckii, l'élevage d'Aphytis lepidosaphes mis au point aujourd'hui a

permis de procéder à l'automne à un premier essai d'introduction dans un verger des Alpes-Maritimes.

Aspidiotus hederae, cette espèce nuisible aux citrus en Sicile a donné lieu à un essai de multiplication de son parasite indigène Aphytis chilensis, mais les difficultés survenues n'ont pas permis de procéder à un essai de lâcher..

- pour les Lécanines:

Une souche de Metaphycus helvolus, son hôte se développant sur feuilles racinées de cédratier ou de lime, a été maintenue à Antibes. Implantée antérieurement en Corse, elle a donné lieu cette année à une étude précise sur l'acclimatation du parasite en apportant d'utiles précisions sur sa dispersion.

Parallèlement en Italie, l'introduction de M.helvolus entreprise en 1971 a été poursuivie, tandis que l'implantation du parasite était suivie en Grèce à l'échelle de l'île de Corfou.

- pour les Pseudococcines:

À côté de divers entomophages actifs, d'autres particulièrement efficaces sont toujours disponibles à Antibes pour une expérimentation dans différents pays. Il s'agit de Leptomastix dactylopii HOW. et de Cryptoloemus montrouzieri MULS.

En résumé, malgré l'effort entrepris depuis Rabat pour harmoniser les méthodes employées et pour regrouper en quelques thèmes précis les différents problèmes étudiés, on peut estimer à l'analyse que les activités du groupe semblent encore dispersées.

Ce fait tient en grande partie au rassemblement, dans un seul groupe, de pays très éloignés sur le plan géographique où les problèmes existants ne se posent pas toujours avec la même acuité pour chacun. C'est le cas d'A.aurantii par exemple, problème économique majeur au Maroc, alors qu'il possède une incidence plus réduite en Grèce comme en Turquie. De même, si le problème Saissetia oleae intéresse tous les pays du Bassin Méditerranéen, celui de l'Aleurode par contre n'est limité encore actuellement qu'à 2 seuls. Outre la limitation des sujets étudiés, adoptée par tous les membres, la concertation active prévue dans les mois qui viennent en vue de rapprocher nos méthodes est indispensable, si l'on veut contribuer efficacement à généraliser l'emploi de la lutte biologique en vergers de Citrus.

2.2.4. LUTTE GENETIQUE CONTRE CARPOCAPSA ET ADOXOPHYES

GENETIC CONTROL OF CODLING MOTH AND ADOXOPHYES

Responsable: TH. WILDBOLZ

Adresse / Address: TH. WILDBOLZ, Eidg. Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau, Abt. Entomologie, 8820 Wädenswil, Suisse.

As no meeting was planned for 1972, contacts have been maintained by correspondence and by personal visits. (The two North American laboratories engaged in sterile codling moth release programs, Summerland and Yakima, were visited by the convenor of the Working Group in August 1972.)

The emphasis of the work on codling moth has changed in some of the institutes adhering to our group. Investigations on mass rearing techniques are continuing at Montfavet, Wädenswil, Changins and Stuttgart. Experiments to enhance the competitiveness of adults by rearing larvae at alternating temperatures will be started in Stuttgart. The possible field release of diapause larvae originating from partial sterile parents is investigated in Changins. A field release experiment with sterile adults in an isolated orchard of 0.8 ha is conducted at Wädenswil since 1971. The decline of the originally rather high larval population continued in 1972. Special stress is given in many places to the study of field populations: methods of assessing densities, natural mortality, migration.

The complete eradication of isolated codling moth populations has not yet been shown in the field. However, current work in Europe (including URSS) and North America is in such a stage that a judgment on the practicability of the method can be expected in a few years. Release programs of 180 ha each are under way in Canada and USA in orchards with very low wild populations. Control results of 1971 and 1972 are quite positive in Canada and rather unclear in USA. Research efforts are concentrated in similar fields as in Europe in order to understand field events: migration of both sexes, competitiveness of adults, minimal release density. Growers associations would like to see an extension of the release programs, but research specialists favour a continuation of the current experimentation. The Dutch release experiment with Adoxophyes will probably be stopped in the near future as the chances of success seem rather limited in view of the polyphagy and the rate of dispersal of the species.

Pheromones as a tool for assessing field populations, for studying migration and for eventual control by reduction of the number of males or by confusion have become an intensively studied topic in codling moth and Adoxophyes. Therefore it seems appropriate to concentrate our 1973 meeting to this field. At the end of the meeting every specialist should present a review of other research problems. Based on these data the group will be in a position to discuss very frankly its future activities. On the one hand the group might continue for a few more years to study the practicability of the sterile insect release method under European conditions and then dissolve. On the other hand the scope of the group might be extended to other alternative methods (such as the use of pheromones and pheromone analogues). Suggestions to the council of IOBC/WPRS about this problem can only be made by all members of the working group i.e. after the 1973 meeting.

2.2.5. LUTTE GENETIQUE CONTRE RHAGOLETIS CERASI

GENETIC CONTROL OF RHAGOLETIS CERASI

Responsible: E.F. BOLLER

Adresse / Address: E.F. BOLLER, Eidg. Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau, 8820 Wädenswil, Suisse.

The group's activities in 1972 were based on the minimal mutual research programme worked out at the last meeting (September 1971 at Wädenswil/Switzerland). It consisted of trap evaluations, investigations of influence of host quality on size of pupae and adult flies, population genetic studies and first release of sterile flies in a Swiss pilot area.

Other research carried out by the various participating laboratories covered the fields of marking techniques, improvement of artificial diets, quality control and population dynamics. A joint publication of the members on the development and application of a visual trapping system for monitoring and control of cherry fruit fly populations was submitted and accepted by Entomophaga in June 1972. The preparation of the cherry fruit fly monograph - to be published in 1973 by WPRS - was continued.

Members of the working group

The following fruit fly researchers formed the working group in 1972: E.F. BOLLER (Switzerland; convenor), A. HAISCH (Germany), K. RUSS (Austria), S. SEZER (Turkey) and V. VALLO (CSSR).

First field experiments with irradiated flies

The mutual research efforts of the working group in the past few years made it possible to carry out a first field release of 200.000 sterile flies in a 50 ha area (1200 cherry trees) in Northwest Switzerland. Density maps established in that area in 1969 - 1971 laid the basis for the release strategy and a major collecting campaign in Austria for field material provided the necessary flies. The local population was suppressed in 1971 without insecticides to a very low level by the application of 3000 visual traps. Marked and irradiated flies were released twice a week for 4 weeks and the fly distribution checked with control traps in the release area. However, severe frosts in spring 1972 destroyed about 90% of the crop and altered the dispersal behaviour of the flies to an unexpected degree, leading to a strong decrease of the desired sterile/normal fly ratio in the second half of the release operation. Although the experiment was carried out mainly with the objective to study the logistical and technical problems rather than an immediate control action, the expected effect on the wild population was lower than anticipated, due to the unusual ecological conditions (as observed also in ecological studies carried out in Michigan, Wisconsin and Colorado). However, the information gained by this experiment will be of great value for the forthcoming operations.

Trapping studies

After the comprehensive investigations carried out in 1969 - 1971 the mutual program was reduced to the evaluation of a new type of color applied on the standard trap and the comparison of the attractiveness of standard vs. crossed-board traps. The crossed-boards with twice the surface of the standard trap increased the attractiveness only by a factor of 2.5 and can therefore not be recommended as new standard. The new fluorescent color has to be improved as it fades too fast in the field.

Population genetics

A comprehensive genetical study on R.cerasi from various host plants (Prunus avium, P.cerasus, P.mahaleb, Berberis vulgaris and Lonicera spp.) was initiated by the group in co-operation with Dr. G.L. BUSH, University of Texas, Austin, covering almost the entire distribution range of the target species in Europe.

44 localities were sampled with the help of co-operating laboratories in Austria, France, Germany, Greece, Holland, Hungary, Italy, Slovakia, Spain,

Switzerland, Russia, Turkey and Yugoslavia in summer 1971. The objective of this investigation was to determine genetical differences in the various races of R.cerasi from different host plants (important as potential sources of reinfestation in release areas); to investigate genetical differences between geographically isolated populations over the entire distribution range in order to find possible incompatibilities (hybrid sterility) and suitable strains for release operations; to gain more insight in the genetics of the target species and evolutionary processes as important prerequisites for potential future manipulations of the pest. The data available so far from crossing experiments, emergence patterns and alloenzyme analysis indicate the presence of sibling species on cultivated cherries and Lonicera spp. as well as genetical variation on a geographic basis (different emergence patterns of strains from central Europe and the Mediterranean region; indication of hybrid sterility between various cherry fruit fly populations). These aspects will be studied in greater detail as well as the applicability of the findings in regard to control the target species. A detailed paper is in preparation (Bush & Boller).

Marking techniques

A screening of possible marking methods involving topical and oral application of various dyes, radioisotopes, neutron-activation technique and the traditional use of fluorescent powders showed that a satisfactory and fast marking of sterile flies can be achieved by spraying fluorescent aerosol KRYLON colors. Oral application of Samarium was used simultaneously in the release program in order to examine the reliability of the marking methods by neutron activation of the caught flies (Switzerland).

Quality control procedures

A quality control program was initiated in Switzerland in order to evaluate the influence of various treatments (e.g. irradiation, marking, chilling etc.) on copulation-frequencies, flight characteristics (flight-mill), longevity and competitiveness.

Joint publication

The working group produced a second paper in the running series on genetic control of Rhagoletis cerasi L. (submitted and accepted by Entomophaga June 1972) on the development and application of visual traps for monitoring and control of cherry fruit fly populations with Dr. K. RUSS as senior author.

Critical analysis of the activities carried out in 1972

As in the previous two years it is our opinion that progress could only be achieved by the frequent exchange of information between the members and by carrying out a minimal research programme by every individual that was adopted at the last meeting. Standard methods and central evaluation of the field data by one responsible member made it possible to compare results achieved in the various countries and to draw the necessary conclusions. Additional optional research activities were suggested as guidelines and priorities which, however, were not expected to be followed by all members (as either special equipment or complex experiments were involved). The administrative efforts could be kept to a minimum due to the fact that all members of our working group were doing full-time research on the target species. However, it was felt that the necessary

links to North American colleagues working in similar fields could not be established via IOBC channels as equivalent working groups do not exist yet. It is hoped that the so far bilateral and personal contacts and co-operation which proved to be of utmost importance can be officially incorporated in our IOBC/WPRS activities in the very near future.

List of activities planned for 1973

The activities planned for 1973 are based on the decisions made at the 3rd meeting (September 1971) concerning the mutual research programme 1972/73 and additional recommendations made to the members as consequence of results achieved by research in progress.

- Improvement of rearing techniques
Further research on influence of light quality and light intensities on oviposition. Development of new mass-rearing oviposition cages. Optimization of nutritional and bulking components of artificial diets and development of mass-rearing procedures for larval rearing. Diapause induction and inhibition, optimal diapause regulation. Quality control.
- Field releases
Continuation of the field releases in Switzerland and preparation of potential experimental sites in other countries (density maps, suppression studies, dispersal studies). Maintaining or development of cherry fruit fly collection-centers in Eastern Austria and other regions according to the conclusions drawn from the population genetic study in progress.
- Population genetics (in co-operation with Dr. G.L. BUSH, Texas)
Continuation and termination of phase I of investigation in progress with the objective to clarify the genetic status of the Rhagoletis races from sweet and sour cherries, Berberis vulgaris and Lonicera spp. in Central and Southern Europe. Testing hybrid sterility based on alloenzyme analysis of the genetic variability in progress (geographic variation in the horizontal and vertical profile of Europe; host plant influence). Collection campaign in Central and Southern Europe for fruit fly material from Prunus avium and Lonicera spp. in order to complete the analysis in progress. Preparation of new potential control methods based on this investigation (e.g. sex limited sterilization by antimetabolites; Wädenswil).
- Irradiation
Continuation of studies in progress concerning influence of dose, dose-rate, age of flies, physiological state on irradiation effect. Quality control program continued.
- Behavioral and ecological studies
Host selection mechanisms (continued), sexual behaviour (continued), partial life-tables (continued), oviposition deterring 'pheromone' (continued), development of forecast method for infestation levels (continued), mass-application of visual traps for control purposes (continued). Intertree-movement and long distance flights (new; IBP project).
- Joint publications
Further joint publications will be decided upon at the 4th meeting (1973). A comprehensive monograph on Rhagoletis cerasi L giving unpublished and published facts and figures on the target species is reaching the final phase of preparation and will be submitted to the WPRS for publication in off-set print early 1973.

Two papers (Boller & Bush; Bush & Boller) covering the population genetic study (partly sponsored by the WPRS working group; Swiss Federal Research Station at Wädenswil; National Institute of Health, USA and Bayerische Landesanstalt, Munich) are in preparation and will be submitted to an appropriate journal early 1973.

- Meeting

No meeting of our group was held in 1972 in order to be able to organize a bigger meeting in 1973 (October) to be held at Vienna/Bratislava. It is planned to invite Austrian and Czechoslovakian specialists working in fields related to the activities of our group (agrar-meteorology; physiology etc.). It is also planned to invite one representative from the USA co-operating with us either in the field of genetics or behaviour. It is desirable that possible IAEA/FAO panels on fruit fly problems and our meeting be co-ordinated in time in order to reduce travelling expenses to a minimum.

2.2.6. LUTTE INTEGREE EN PINEDES MEDITERRANEENNES

INTEGRATED CONTROL IN MEDITERRANEAN PINE FORESTS

Responsable: C. DAFAUCE RUIZ

Adresse / Address: C. DAFAUCE RUIZ, I.C.O.N.A., Estación Central de Ecología, Carretera de la Coruna Km. 7, Madrid, Espagne.

Le programme écologique du groupe de travail "Lutte intégrée en pinède méditerranéenne" s'est poursuivi en 1972 conformément aux décisions prises à Teruel (2-6 novembre 1970) et à Malaucène (26-29 octobre 1971). Au début de l'année 1972 (27 janvier-1er février), le protocole biométrique nécessaire à l'étude des tables de survie a été établi par MM. MONTROYA, GERI, DEMOLIN. Ce programme basé sur l'analyse systématique de 120 arbres tirés au hasard débutera dans le courant du mois de septembre 1972 après l'éclosion des chenilles, pour se poursuivre jusqu'à la période d'enfouissement au printemps 1973. L'étude permettra d'établir les relations existant entre le niveau de population déterminé par l'enquête extensive par comptage des nids (déjà en place depuis 1970) et les populations de début et de fin de cycle larvaire.

Des études biologiques plus finies sont prévues dans 4 parcelles de Mora de Rubielos: Castellar, Cabra de Mora, Bajo de Mora et Alto de Mora. En outre durant l'année 1972 les programmes biologiques prévus au Mont Ventoux et à Mora de Rubielos ont été poursuivis simultanément afin d'établir des comparaisons détaillées entre les "spectres" écologiques des deux biotopes d'étude. L'action porte principalement sur les parasites agissant pendant la phase épigée du cycle (Oophages, Tachinaires et Erigorgus).

Au Mont Ventoux, comme à Mora de Rubielos il fut constaté un très grand retard dans les périodes de procession (du début du mois d'avril à la fin du mois de mai).

La campagne de piégeage lumineux destinée au contrôle de l'étalement des émergences n'a pas encore été analysée.

En octobre 1972 MM. MONTROYA et DEMOLIN doivent se rencontrer pour confronter de façon globale les premiers résultats obtenus, lesquels seront discutés en décembre 1972 ou janvier 1973 en France au cours d'une réunion de travail

des principaux membres du groupe franco-espagnol ayant participé au programme de terrain 1972 (le groupe français se concertant préalablement en novembre 1972 à Malaucène).

Plusieurs études séquentielles destinées à appuyer le programme franco-espagnol ont été poursuivies sur:

- a) les appelants sexuels par M. CADAHIA (Espagne)
- b) les possibilités de coïncidences spatio temporelles de différents parasites de la processionnaire et les relations hôte-parasite-climat par MM. DEMOLIN, DU MERLE, DUSAUSSOY (France).
- c) le comportement parasitaire et l'efficacité de la Tachinaire Phryxe caudata issue d'élevage (M. DELOBEL) ou d'émergence naturelle (MM. DEMOLIN, DUSAUSSOY, HAM); l'expérimentation a été conduite de mars à mai 1972 et d'août à septembre 1972).

Par une mission DGRST effectuée au Moyen Orient en juin 1972 M. DEMOLIN a pu confirmer l'existence jusqu'alors insoupçonnée de différents parasites de la Processionnaire: Villa brunea et Phryxe caudata au Liban, tandis qu'en Crête on a pu préciser par prélèvement d'échantillons l'existence des deux sexes chez Tetrastichus servadei, oophage considéré comme parthenogénétique pour toute l'aire de répartition occidentale de la Processionnaire.

Au cours de la réunion IUFRO/OEPP à As (Norvège) le regroupement des activités de l'IUFRO sur la Processionnaire avec celles du groupe de travail SROP sur la lutte intégrée en pinèdes méditerranéennes a été envisagée.

En conclusion, le programme franco-espagnol se déroule harmonieusement dans le cadre d'une collaboration étroite entre toutes les disciplines entomologiques. Il met en évidence l'impérieuse nécessité d'établir des liaisons avec la physiologie végétale, de stimuler les recherches de base sur les appelants sexuels, tandis que l'expérimentation pratique des interventions microbiologiques reste encore posée à ce jour.

Relación de actividades durante el año 1972

- Ejecución en la zona de Mora de Rubielos de los programas de controles biológicos establecidos por los diferentes especialistas.
 - a) Medidas de fluctuaciones transcíclicas de la población de Thaumetopoea pityocampa.
 - b) Determinación de los distintos factores que integran el potencial dinámico intrínseco de la población de Th.pityocampa en la zona.
 - c) Acción de los factores reguladores sobre la población de Th.pityocampa en la zona.
 - d) Ejecución, en curso, de tablas de vida de Th.pityocampa en la zona.
- Puesta a punto fuera de la zona de Mora de Rubielos de diferentes técnicas de control:
 - a) Evaluación de la mortalidad a corto y largo plazo conseguida mediante intervenciones a base de Bacillus thuringiensis.
 - b) Evaluación de la acción predatora de aves insectívoras del género Parus sobre orugas de Th.pityocampa.
 - c) Ensayo de eficacia de Phryxe caudata cultivada en laboratorio.
 - d) Determinación de la eficacia de la introducción de parásitos de huevo en zonas de bajo nivel de infestación.

- e) Estudio de las causas que provocan un deficiente estado sanitario de las orugas de Th.pityocampa en los pinares de P.pinaster de la Meseta Castellana.
- Reunión del Grupo de Trabajo en Madrid para analizar los resultados obtenidos hasta el momento y orientar la actividad del Grupo en los próximos años.

Breve analisis de la actividad del grupo

Las medidas transciclicas de la población de Th.pityocampa indican un aumento de la población respecto al ciclo anterior. También el analisis de los factores de potencial intrínseco del insecto señala la tendencia a continuar el aumento poblacional para el próximo ciclo. Por otro lado se prevé un incremento del parasitismo larvario y se han precisado algunos aspectos de la biología de Exorista larvarum. Este año se ha iniciado la ejecución de tablas de vida de Th.pityocampa a partir del estado de huevo, con observaciones en 4 puntos, a 40 pinos/punto, junto con observaciones extensivas en 120 puntos, a 3 pinos/punto.

Fuera de la zona de Mora, las intervenciones con B.thuringiensis se efectuarán en Octubre. La evaluación de la acción predatora de Parus es una experiencia a largo plazo, para la que se sigue la toma de datos, que se podrán comenzar a analizar hacia 1974. Se han realizado sueltas de Phryxe caudata procedentes de los laboratorios del INRA en Lyon, habiéndose encontrado dificultades en la emergencia de imagos por mortalidades anormales y malformaciones. Se encontró un bajo índice de parasitismo de huevos de 1971 en una zona de bajo nivel de infestación, donde se han colocado el presente año puestas de alto índice de parasitismo y falta analizar el parasitismo conseguido en las puestas de este año. Se ha controlado el enterramiento de orugas de zonas con un deficiente estado sanitario para analizar las tasas de diapausa y el periodo de emergencias y la viabilidad de la descendencia de los imagos; se va a comparar el comportamiento y viabilidad de orugas de la zona afectada con orugas instaladas en la misma, procedentes de otras zonas.

En resumen los trabajos se desarrollan con normalidad de acuerdo con los planes previstos. Probablemente sea necesario ampliar el periodo previo de estudio en la zona de Mora antes de introducir la fase de intervenciones en la misma, lo que será objeto de discusión en la próxima reunión del Grupo de este año.

2.2.7. LUTTE MICROBIOLOGIQUE CONTRE LYMANTRIA DISPAR

MICROBIAL CONTROL OF LYMANTRIA DISPAR

Responsable: L. VASILJEVIC

Adresse / Address: L. VASILJEVIC, Institut de la Protection des Plantes,
T. Dražera 7, Beograd-Topcider, Yougoslavie.

Considérant comme prioritaire la mise au point d'une méthodologie expérimentale d'emploi d'un virus spécifique contre Lymantria dispar, ainsi que la définition des bases écologiques sur lesquelles doit reposer toute application de cette nature, les représentants du

Groupe de Travail "Lutte microbiologique contre Lymantria dispar" de l'O.I.L.B.-S.R.O.P. décidaient à Belgrade (septembre 1971) de réaliser en coopération:

- à moyen terme, dans la suberaie sarde, une intervention virale dont la matière active devrait être obtenue en Yougoslavie, formulée en France, l'Institut du Chêne liège de Sardaigne (Tempio Pausania) mettant à la disposition du groupe les moyens logistiques nécessaires à cette expérimentation écopathologique,
- à plus court terme, une application de B.thuringiensis effectuée à l'aide de la préparation française "Bactospéine" en vraie grandeur dans la suberaie sarde; cette expérimentation préliminaire ayant entre autres pour objectifs, la mise au point des méthodes d'observations et de contrôle requises pour ce type d'application et le milieu forestier considéré, tout en éprouvant la valeur des moyens opérationnels insulaires effectivement disponibles.

Au cours d'une réunion très restreinte entre les responsables des laboratoires de Tempio Pausania, de Belgrade et de La Minière, tenue en Sardaigne les 28 et 29 mars 1972, il fut précisé la méthodologie expérimentale des différentes phases techniques des opérations. En ce qui concerne la récolte de virus dans la nature, l'opération yougoslave a pu se poursuivre et environ 1 kg de préparation sèche supplémentaire complète le stock déjà existant. L'état stationnaire des faibles niveaux de population de Lymantria dispar en forêt domaniale de Fiorentini ne permet pas d'envisager une intervention dans la nature avant 1974.

Par contre dans les suberaies communales de Budduso les niveaux de populations très élevés nécessitaient une intervention soit chimique soit microbiologique; aussi le principe d'une application de Bacillus thuringiensis avait-il été retenu.

En mai 1972, une mission d'appui fut confiée à MM. MARTOURET et SERVAIS des laboratoires de l'I.N.R.A. de La Minière en vue de déterminer des éléments de base pour l'étude dynamique des populations de L.dispar dans le contexte écologique très particulier des suberaies sardes. Dans ce but il fut procédé à l'expérimentation de la méthode de frappage (Klopfmethode) utilisée par STEINER pour le recensement de l'entomofaune du verger de Pommier, montrant que ce procédé est aisément transposable au chêne liège: l'emploi de cette méthode peut permettre non seulement d'établir la pyramide des âges du ravageur et définir la date du traitement, mais aussi d'en contrôler l'efficacité en comparant la densité relative des populations avant et après l'application microbiologique.

L'utilisation de l'insecticide biologique sélectif "Bactospéine PM" d'origine française qui devait être expérimenté contre L.dispar dans la suberaie du plateau Sarde a pris quelque retard lié aux conditions climatiques locales défavorables qui ont ralenti l'évolution larvaire du ravageur. En outre, en raison de difficultés administratives, son échelle d'exécution s'est trouvée considérablement réduite. Par contre les essais d'intervention entrepris en Corse à Porto Vecchio en mai 1972 sur quelques hectares avec "Bactospéine PM" démontrent qu'il est maintenant possible de protéger efficacement le Chêne liège

contre les attaques de Lymantria dispar sans nuire à l'ensemble de la faune utile ni à l'environnement, à l'aide d'une préparation à base de Bacillus thuringiensis.

Activities of the Working Group during 1972 developed as follows:

- a) A method was established to follow the population dynamics of gypsy moth in nature
- b) caterpillars dying from virosis were collected over the whole of Yugoslavia and 1 kg of refined viruses was prepared. These viruses are to be used in the projects on introducing the viruses in Sardinia during the treatment of gypsy moth caterpillars. On this question a meeting was held at the end of March, 1972, in Sardinia, with participants from France, Italy and Yugoslavia. The forests were surveyed in order to choose the localities for gypsy moth treatment with viruses. It was found that gypsy moth appeared only in small numbers in Sardinia in 1972. It was decided to follow the population changes as to determine the most suitable period for the virus application
- c) a small quantity of dry viruses was delivered to the scientific institutions in France, in order to formulate the preparations for its application
- d) in Sardinia, during 1972, the gypsy moth was treated with B.thuringiensis and viruses in micro-experiments in preliminary studies
- e) other control experiments of the gypsy moth were carried out with B.thuringiensis alone in Yugoslavia and Romania
- f) Polish and Bulgarian scientists expressed desire to take part actively in the Working Group
- g) a good collaboration and exchange of experience was realized with experts from USA, especially in the study of different strains of viruses originating from different geographical regions.

A meeting of the working group is planned to be held a day before the General Assembly of IOBC-WPRS in Madrid. On this meeting 8-10 scientists will take part. It is planned to invite the scientists from Romania and Poland working on gypsy moth who expressed desire to collaborate with our group. On this meeting the reports will be read on the results of two-years investigation of all the members of the group, a plan of work for the next two years will be prepared.

2.2.8. COORDINATION DES PROJETS FORESTIERS

COORDINATION OF FORESTRY PROJECTS

Responsible: P. GRISON

Adresse / Address: P. GRISON, Station de Recherches de Zoologie Forestière, La Minière, 78000 Versailles, France.

Suivant le programme adopté par le Conseil de la SROP, Madame WEULERSSE, assistante au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, apporte une contribution active à des recherches visant à interpréter le rôle prédateur joué par Crematogaster scutellaris dans les suberaies sardes en fonction des composantes édaphiques, floristiques et sylvicoles de la suberaie méditerranéenne. Ces recherches sont basées à la Stazione Sperimentale del Sughero à Tempio Pausania, dirigée par le Dr PALMA.

Ainsi l'influence du démasclage et de l'écorçage sur le devenir des colonies est suivie depuis l'été 1971 à la fois dans une parcelle réservée de la suberaie expérimentale et dans quelques forêts privées, communales ou domaniales.

En 1972, pendant la période printanière les pièges posés sur chènes-liège, à la suberaie expérimentale de Cussesu en octobre 1971 ont été ouverts: cette opération a permis de recueillir des renseignements sur les directions des vols d'essaimage de la Fourmi, sur le comportement des reines fécondées (recherche du lieu propice à une fondation, orientations privilégiées sur jeunes ou vieux arbres, démasclés ou non, dans liège femelle ou mâle, hauteur au dessus du sol, etc.....).

Parmi les reines recueillies certaines ont été installées dans des nids artificiels fixés sur des arbres; d'autres ont été déposées sur des chènes-liège (généralement dans le liège mâle) afin de suivre le devenir de ces femelles dans les années à venir et comparer le développement de jeunes colonies dans la nature et au laboratoire où, depuis 2 ans, ont été installées des fondatrices et obtenu de jeunes colonies qui grandissent régulièrement.

Ces études sont complétées par des inventaires myrmécologiques des espèces arboricoles et terricoles.

Pendant la période automnale les observations portent essentiellement sur les essaimages et le comportement des jeunes femelles fécondées.

Le programme 1973 portera sur les mêmes problèmes faisant l'objet d'observations aux mêmes périodes mais au cours de séjours plus fréquents et de plus courte durée.

Le contrôle printanier des nids artificiels devrait être complété par les marquages d'ouvrières prélevées dans les colonies de récolte après mise au point de la technique au laboratoire durant l'hiver 1972-1973. La possibilité d'une étude détaillée s'un grand nombre d'arbres habités ou non par la Fourmi, du point de vue entomofaune, caractéristiques diverses et histoire de chaque arbre, ainsi que de la qualité de leur liège et la nature de leur environnement, etc... en collaboration avec des chercheurs de diverses disciplines, italiens, français ou autres, serait à envisager, au moins en vue d'une action plus concertée à partir de 1974.

Pendant quelques jours, début juillet, on suivrait plusieurs opérations de démasclage et écorçage dans diverses régions de l'île.

Enfin un séjour de quelques jours en octobre devrait être prévu pour contrôler l'éventuel développement des fondatrices installées à Cussedu.

2.2.9. LUTTE GENETIQUE CONTRE LES HYLEMYIAS

GENETIC CONTROL OF HYLEMYIAS

Responsable: C. PELERENTS

Adresse / Address: C. PELERENTS, Laboratoire de Zoologie, Faculté des Sciences Agronomiques, Université de Gand, Coupure Links 235, 9000 Gent, Belgique.

A la réunion du 14 mars 1972, tenue à Wageningen, dix rapports concernant l'élevage, la stérilisation, l'accouplement, le marquage, l'histopathologie, l'écologie et les chimio-stérilisants ont été présentés et discutés

dans le cadre de la lutte génétique d'Hylemyia antiqua et H.brassica. Les différents représentants ont émis les avis suivants concernant la possibilité d'application d'une lutte génétique:

Allemagne fédérale: Doutent de la possibilité d'une lutte génétique basée sur les mâles irradiés. L'effort futur portera sur l'obtention d'une race avec des mutations délétères.

Belgique: Bien qu'aucun essai en champ n'ait été effectué les représentants pensent que la lutte génétique doit être envisagée comme une partie de la lutte intégrée. Pour ces raisons des recherches parallèles sont effectuées sur la lutte hormonale, biologique et chimique.

Grande Bretagne: D'après les observations actuelles l'on pense que la lutte génétique par un lâcher massif de mâles n'est probablement pas possible vu les densités de populations et la dispersion des plantes-hôtes.

Pays Bas: Les chercheurs sont d'avis qu'une lutte génétique peut réduire les populations au-dessous des seuils critiques. Les essais en champ seront continués pendant 3 à 4 ans. Cette période étant nécessaire pour évaluer la possibilité de la mise en pratique de cette méthode de lutte.

Suisse: Aucun essai n'est envisagé à court terme bien que le Valais semble être une région bien isolée. L'accent actuel est placé sur la lutte biologique.

Les représentants sont persuadés qu'une lutte génétique ne peut réussir que dans le cadre d'une collaboration internationale; le pays ayant mis au point la méthode de lutte serait chargé de l'organisation du projet et de la distribution du matériel vivant. Les prestations devraient être prises en charge par les différents pays intéressés.

Activités 1973

Les recherches qui seront effectuées par les chercheurs des différents pays seront axées plus spécialement sur l'élevage en masse, l'étude de l'accouplement, l'histopathologie et surtout sur les études écologiques.

Analyse critique de l'activité du groupe

Il est ressorti de cette réunion que:

les chercheurs des Pays Bas consacrent toutes leurs activités à la lutte génétique contre la mouche de l'oignon, tandis que les chercheurs des autres pays semblent plutôt s'orienter vers une lutte intégrée contre la mouche du chou.

D'autre part le groupe de travail "Lutte intégrée en culture de Brassica" porte un intérêt non négligeable à la mouche du chou.

Dès lors il me semble indiqué que ces deux groupes tiennent des réunions conjointes tout au moins au stade actuel vu les intérêts communs.

2.3. GROUPES D'ETUDE / STUDY GROUPS

2.3.1. LUTTE INTEGREE DANS LE SOL

INTEGRATED CONTROL OF SOIL PESTS

Responsable: R. BARDNER

Adresse / Address: R. BARDNER, Department of Entomology, Rothamsted
Experimental Station, Harpenden, Herts, England.

An inaugural meeting of the group was held at Rothamsted, England in November 1971, when the aims and activities of the group were discussed. It was decided to hold a meeting in 1973 concerned with biotypes of nematode crop pests. But on the suggestion of the WPRS council this was widened to survey the feasibility of integrated control methods for nematode crop pests, and the uses of nematodes in integrated control programmes. This meeting was held at Imperial College, Silwood Park, Ascot from 31st August to 3rd September 1972.

For 1973 a similar meeting concerned with surveying a broad field of integrated control is planned, the subject being "Predators and parasites of soil arthropods". Considerable economies in the cost of the 1972 meeting were achieved by holding it immediately before a much larger international meeting of nematologists a short distance away. This enabled a large number of participants to attend. It may be possible to run the projected 1973 meeting in conjunction with a conference of soil zoologists at Prague.

The group is concerned with a very wide field, and therefore at first, large meetings are necessary to discuss and survey opportunities for integrated control, but already there has been some demand for smaller meetings where specialist topics can be discussed in greater depth and future cooperative activities planned and in this connection it would be worth reviewing the activities of the group after the 1973 meeting. The 1972 meeting produced three specific proposals for consideration by WPRS council; these are listed at the end of the report of that meeting. Suitable persons to assist in fulfilling recommendations (1) and (2) could be suggested to the Council by members of the Group.

2.3.2. MANIPULATIONS GENETIQUES DANS LA LUTTE CONTRE LES ANIMAUX NUISIBLES

GENETICAL METHODS IN PEST CONTROL

Responsable: R.J. WOOD

Adresse / Address: R.J. WOOD, Department of Zoology, University of
Manchester, Manchester M13 9PL, England.

The report of our 1972 meeting indicates that it was attended by 19 members, 15 of whom read papers. There is no doubt that the material presented demonstrated a high quality of scientific endeavour. Many of the matters discussed were of considerable theoretical interest and some showed possibilities of practical use.

There was general agreement that we are just at the beginning in this field, that we have to think of the long term and that only a minority of the projects discussed are yet sufficiently well advanced to warrant field trials. It was recognised that there can be a danger in claiming too much too soon, and that discretion should be used in 'promoting' this area of research. However, the benefits of successful species - specific control are obvious and the investment of time and energies in this exciting area of study seemed to members to be well worthwhile.

3. COMPTE RENDU DES REUNIONS

3.1. THIRD MEETING OF THE WORKING GROUP ON GENETIC CONTROL OF CODLING MOTH AND ADOXOPHYES (Avignon, France, November 24-26, 1971)

The meeting was attended by 26 research workers from Europe and North America (Canada 1, France 8, Germany 1, Hungary 2, Italy 1, The Netherlands 4, USA 2, Switzerland 7). The participation of North American specialists was mutually beneficial to all concerned. It was regretted that Russian scientists engaged in codling moth sterilization were not able to attend. It is hoped to establish a working relationship with these colleagues. The planned presence of a representative of the Joint FAO/IAEA Division for the use of atomic energy in Agriculture, Vienna, had to be cancelled because of health reasons. Between meetings contacts in the working group will be maintained by circulars. It is planned to have another meeting in 1973, which might be best restricted to a few aspects of the problem.

Results of current research were presented in over 30 communications and thereafter discussed. Main conclusions are presented in a condensed form:

a. Mass rearing

It was agreed that apples are more suitable for small rearing of codling moth when good facilities are not available. However, for large rearing programmes diets should be used. Apples are only available at specific times of the year and they vary in quality during storage. Artificial diets of uniform quality can be produced throughout the year and in quantities to meet the demand of the programme.

There is a demand for simplification of diets by using cheap products readily available locally (e.g. corn and soya meal, yeast) and by excluding certain vitamins and mineral salts. A better mechanization of rearing procedures is necessary. Special mention was made of the problem that an efficient method of collecting adults in good condition is lacking.

Rearing facilities and procedures must prevent or suppress infections by injurious organisms, particularly granulosis virus, but also molds, mites and Drosophila. This may be achieved by maintaining a brood stock in an isolated, 'superclean' facility completely separate from the mass rearing laboratories.

Rearing facilities must be designed to permit easy and efficient cleaning

and disinfection. No pipes or other service structures should be inside the rearing rooms.

Methods of destroying granulosis are not sufficiently known and research by pathologists should be stimulated. Infection by molds might be lowered by the use of better fungistats. It has been shown that mites and Drosophila are carriers of microorganisms.

b. Methods of sterilization

Ionizing radiation and chemosterilants are used for sterilizing codling moth and Adoxophyes in the adult stage. Present research control programmes are utilizing gamma radiation (25 krad for codling moth and for Adoxophyes).

Insects are usually immobilized by cooling ($2 - 8^{\circ}$). No advantage is found in codling moth by cooling in a nitrogen atmosphere before and during irradiation. Both Cobalt₆₀ and Cesium₁₃₇ are effective as sterilizing sources.

Substerilizing doses administered to adults and immature stages did not give promising results. However, work on the release of substerile diapausing larvae of codling moth should be continued.

Research on sterilization by juvenile hormones has been disappointing and present chemosterilants are hazardous. Therefore new developments are required.

c. Competitiveness

The success of a sterile insect release programme depends largely on the rearing of an insect competitive under field conditions.

Unfortunately, insects reared for a long period in the laboratory become laboratory adapted and do not behave normally in the field. Two possible areas of research could be the introduction of genetic material from wild insects and rearing under fluctuating temperatures. Preferably cultures for sterile insect release should originate from the release area.

High rates of irradiation (such as 40 krad for codling moth) reduce insect competitiveness. Therefore the lowest acceptable sterilizing dosage should be used.

Measurement of competitiveness in the laboratory is difficult. However, certain components can be measured by flight mills, olfactometers and male aggressiveness tests. Sperm volume and motility can be judged by examination of the spermatheca. Sequential mating tests indicate the degree of sperm competitiveness.

Competitiveness can be indicated in field cages by observing the degree of population suppression by various ratios of sterile to untreated insects. The relative recapture of marked released males by light- or sex-attractant traps is indicative of attractiveness and of flight ability, but may not indicate mating competitiveness.

d. Behaviour/field populations

The mode of dispersal of males of codling moth and Adoxophyes is reasonably well understood (majority of released adults remaining in an area of 50 - 100 metres, exceptional flight distances for codling moth up to 10 km), however, insufficient data are present on dispersal of females.

Adults from different localities and host plants seem to behave differently. Additional studies should be made in this area.

Studies on the searching for pupation sites by full-grown codling moth larvae support previous reports that the number of available overwintering sites is a limiting factor in winter survival. The most accurate method for measuring overwintering codling moth populations is fruit examination. Methods for sampling summer populations include banding trees and sex- and light-attractant traps. For very low populations sex-attractant traps have advantages over other traps. The desirability of developing a standard sex-attractant trap was discussed. This could be used in research studies throughout the world as a comparison to locally preferred trap types. Methods to assess Adoxophyes populations consist in counts of larvae by examining foliage and fruit. Light- and sex-attractant traps are indicative of adult populations.

e. Releases

Codling moth control by releasing sterilized moths has been demonstrated in North America, but remains to be demonstrated in Western Europe. However, eradication has not yet been obtained. Experiments on the possibility of Adoxophyes control have been started.

Needs encountered so far are:

- better means for identifying released insects
- quick and economical method of releasing insects without serious damage
- plots large enough to reduce the effect of immigration of native moths and of migration of released moths
- methods of elimination outside sources of codling moth and Adoxophyes (spraying or removal of host plants)
- dependable production of an adequate number of competitive insects. (So far a ratio of sterile to native insects of more than 20:1 has been necessary for a successful programme).
- knowledge of the impact of the sterile insect release method on beneficial and destructive arthropods under local conditions.

f. Appraisal of the present state of research, coordination of future work

It was agreed that research on the sterile insect release method for codling moth should be continued. In Western North America, where semi isolation can be achieved by spraying and tree removal, control by the sterility procedure has been demonstrated. However, the economic feasibility of the method remains to be proven. In Europe and Eastern North America, the presence of exceptionally large numbers of neglected host trees makes the method much more difficult to apply, except in certain isolated valleys and possibly in areas populated by host specific races. Control has still to be illustrated under these conditions. For Adoxophyes the situation seems to be more difficult than for codling moth as this species is polyphagous and its host plants being common in woods. Results obtained so far do however warrant a continuation of releases on small plots.

In the future research programmes will be designed to obtain data not only required for sterile insect release method programmes but also for other methods of control such as attractants, repellents, juvenile hormones and pathogens. Basic ecological data (population estimations, rate of increase of populations, natural mortality, flight range, ecological races, etc.) are essential for every attempt towards rational pest control.

3.2. INTEGRATED CONTROL IN ORCHARDS
(Bologna, Italy, February 8-9, 1972)

Participants:

M. BAGGIOLINI, A. BOLAY, H. SCHUEPP, K. STOLL (Switzerland),
G. BRIOLINI, S. FOSCHI, G. GOIDANICH, M.M. PRINCIPI (Italy),
R.T. BURCHILL, E.C. HISLOP (United Kingdom), E. CHOPPIN DE JANVRY,
H. MILAIRE, G. MATHYS (France), P. GRUYS, H.A.TH. VAN DER SCHEER
(The Netherlands), W. KENNEL, H. STEINER, F. WELLER (Western Germany).

The subject of the meeting was to discuss the possibilities of a more rational approach to the control of fungus diseases in orchards, by limiting the use of fungicides, and closer attention to the possible side-effects of fungicides, than the approach now prevailing in practice. The following subjects were considered:

- apple scab
- apple powdery mildew
- storage diseases
- persistence of fungicide residues on the plant
- side-effects of fungicides
- influence of cultural measures (particularly fertilization) on fungus diseases

In his introductory speech, professor GOIDANICH drew attention to the fact that the amount of pesticides applied is generally very high - in Emilia, for instance, it amounts to 25 to 30 percent of production costs - and that several factors, including increasing mechanization and international plant protection policy, tend to encourage the use of pesticides. For economic and hygienic reasons, reduction in the use of pesticides is urgently needed.

Apple scab

One possible way of reducing the number of treatments against scab is to spray curatively, using Mills' tables to ascertain if infection has occurred. The following experiences with this method were mentioned:

- In South Germany the number of infections indicated by Mills' tables tends to be too high; the table should be corrected (STEINER).
- In Emilia, the curative method of scab control is impracticable because of the often prolonged rains, the heavy, slow drying soil (which often prohibits spraying within the required period), and the lack of an adequate system for recording temperature and leaf wetness periods. Preventive sprays, once every 8-10 days, are preferred. In North Italy, conditions are more favourable for curative scab control (GOIDANICH, FOSCHI).
- In the Netherlands, the curative method permits a reduction in the number of sprays (VAN DER SCHEER).
- In England, extensive experiments showed the curative method to be of little advantage. The frequent occurrence of conditions that are marginal for infection diminishes the value of such warnings (BURCHILL).

At East Malling, autumn applications of fungicides or urea, to kill the perithecia or to prevent their development, were found to be much more promising than the curative method of scab control.

The following results were reported¹⁾:

- Spraying with mercury (0.006% Hg), benomyl (0.0125% a.i.), triarimol (0.0020% a.i.), or thiophanate-methyl after harvest and before leaf drop gave 100% scab control in isolated orchards.
 - Spraying mercury (0.003% Hg) over the leaves on the ground in early spring is also effective.
 - 5% Urea (112 lbs in 80-200 gallons/acre = 120 kg in 900-2200 ltr/hectare), sprayed after harvest and before leaf drop, prevents the development of perithecia by a toxic and a physiological effect, and by stimulating fungi and bacteria antagonistic to scab as well as leaf-decomposing fungi.
 - In many orchards, scab is eradicated by these measures; therefore summer sprays are unnecessary. Where, due to outside contamination or poor spray cover, some spores are produced, a limited number of sprays during the period of ascospore flights may be necessary to obtain complete scab control: 3 (systemic fungicides) or 4 (classic fungicides) applications should suffice. The system is now being tried in practice.
 - If wood scab is present (some apples and pears), a complete scheme for scab control during the growing season is necessary (BURCHILL).
- With regard to this approach, it was remarked that:

- The rather high amount of N given when 100 kg urea is sprayed per hectare, would normally not cause difficulties; it should be accounted with in the fertilization scheme (WELLER).
- The scab fungus may overwinter on the wood of host plants: not only on pear trees but presumably also on all apple varieties. However, the fungus seldom appears as real wood scab but it colonizes the wood in a more superficial "epiphytic" way. Moreover, it is able to settle in the bud scales and to overwinter there. This can be an important source of infection, which may seriously interfere with dormant season control. Apart from mercury, dodine is the only fungicide showing sufficient eradivative effect against superficial wood attack if it is applied in spring at bud burst in a higher dose (2 to 4-fold). Another advantage of dodine is the fact that it has no negative influence on earthworms and therefore does not delay leaf decomposition (KENNEL).

1) See the following papers by R.T. BURCHILL and co-authors:

Ann. appl. Biol. 62 (1968): 297-307; 56 (1965): 279-284;
56 (1965): 285-292.

Nature 205 (1965): 520-521.

Rept. E. Malling Res. Stn. for 1970 (1971): 106; 1969 (1970): 47;
 1968 (1969): 34; 1967 (1968): 36; 1965 (1966):
 148-150.

Ecology of leaf surface micro-organisms, ed. T.F. PREECE &
 C.H. DICKINSON, 1971.

In France, prevention of the development of perithecia is also tested as a basis for scab control; triarimol and benomyl in fourfold dose (0.015% and 0.1% a.i., respectively) are sprayed at the beginning of leaf drop for this purpose. In addition to this, certain treatments in the following spring are necessary; a combination of a curative (triarimol, 0.04% a.i.) and a preventive (captan, 0.15% a.i.) compound is preferred for these sprays (MILAIRE, on behalf of DARPOUX). The length of the curative activity of triarimol was discussed: it is effective up to 3 days after infection, and again at the tenth day after infection, but not for an uninterrupted period of ten days (BURCHILL, VAN DER SCHEER). In France, triarimol has not yet come into the market; a ban has recently been placed on experiments with this compound (MILAIRE).

The third way of reducing the application of fungicides against scab is breeding for resistance. Resistant varieties from U.S.A. and East Malling are available and are being tested for productivity etc. at Wädenswil, East Malling, and in France (SCHUEPP, STOLL, BURCHILL).

Large-scale experiments with supervised control of pests in Southwest Switzerland have shown that experienced supervisors can readily reduce the normal number of 12-15 fungicide sprays by two or three. Hence, education of the fruit growers is very important for obtaining a reduction of fungicide applications (BAGGIOLINI).

Apple powdery mildew

In England, mildew is more important than scab and heavy infection may occur in spite of a spraying scheme with ten day intervals. Discontinuing DNOC treatments, the substitution of captan for sulphur sprays, and the change in the system of pruning, have intensified the occurrence of the disease. Eradication of mildew infection in winter is the preferred method of mildew control. This can be achieved mechanically by tipping all shoots. However, this is undesirable for reasons of pruning practices. Therefore, chemical pruning agents, for selectively killing buds, are desirable. Products tested include the following: methyl esters of fatty acids ("Off-shoot-0" and "Off-shoot-T"), ammonium salt of DNOC, paraquat, and growth regulators (HISLOP, BURCHILL). The following experiences on the influence of cultural practices on the severity of mildew infestation were mentioned:

- a normal spraying scheme seems to increase the susceptibility of the trees to mildew. Captan in particular promotes mildew, but this may be due to its encouraging leaf softness as a result of repeated spraying, and not to a specific effect.
- there is some evidence that herbicides stimulate mildew infestation on black currants (Lang Ashton, CORKE).
- nitrogen fertilization intensifies mildew attack. This has also been found on cereals.
- antagonistic organisms are known (e.g. the Ascomycete, Cicinnobolus cesatii), but they are insufficiently effective.
- the earliest developed leaves are immune to mildew attack, and the other leaves become resistant when mature. The development of mildew is impeded by practices that stimulate fast maturation of newly formed leaves.

- the acceptable level of mildew infestation is difficult to define, particularly because the effect on productivity may not become apparent until the following season. In the Netherlands, 20% mildew attack of the topmost five leaves of the shoots, in the second part of the growing season, is considered acceptable (VAN DER SCHEER). In Italy, spraying is started when 10% of the leaves on shoots are infested (FOSCHI).
- Swiss results suggest that sulphur dusts are preferable to sulphur sprays for reasons of phytotoxicity and spider mite stimulation (SCHUEPP).

Resistance of scab and mildew against systemic fungicides has not been found. Scab resistance against dodine is reported from U.S.A., but resistance against the conventional fungicides has not been found in England (HISLOP).

Storage diseases (Gloeosporium, Nectria).

Considering the possibilities of forecasting against storage diseases, it was stated that two factors determine the severity of infestation:

1) infection potential, and 2) weather conditions (wet weather). The infection potential is difficult to estimate. If only Pezicula malicorticis and Nectria galligena were present, which produce large necroses on the wood, it would be relatively easy. But Pezicula alba, which is a frequent cause of fruit rot, hardly produces necroses on the wood: it mainly lives epiphytically on the bark, preferably on leaf scars. Therefore, the risk of infestation in a given orchard can only be ascertained by a time-consuming microscopic investigation, which is impracticable (KENNEL).

Since the infection potential takes several years to build up, the history of the orchard with respect to storage diseases should serve as the basis for control decisions. The historical record can be obtained by leaving a small part unsprayed. If the risk of storage diseases is real, and it is intended to store the fruit, infestation can be prevented in the following ways:

- 4, or 3, preharvest sprays (mid-July, August, September) of captan or benomyl (against both Gloeosporium and Nectria) or thiabendazole (against Gloeosporium only).
- 1 spray of captan at a higher dose, viz. 0.2% a.i., mid-August. Both practices give good commercial control, i.e. less than 10% infected fruit, on susceptible varieties.
- 1 post-harvest dip of benomyl or thiabendazole, which is effective against August and September infections, but not against earlier (July) infections. Post-harvest dips of thiabendazole are ineffective against Nectria rots

The most rational method of control would be either to spray captan at double strength mid-August, or to dip after harvest, or do both: depending on weather conditions in the period July to harvest (BURCHILL).

In Italy, Gloeosporium, Penicillium, and Botrytis are the main storage diseases on apple. In practice, good control of Gloeosporium rot is obtained with one spray of benomyl or thiophanate at 0.1% a.i. between the end of August and harvest. In experiments, the same degree of control was obtained with post-harvest dips of thiabendazole, benomyl, and thiophanate at 0.1 - 0.2% a.i. The other diseases are also controlled by pre-harvest sprays of benomyl and thiophanate (GOIDANICH).

Apart from fungicide applications, the natural resistance of the fruits to Gloeosporium rot determines the degree of infestation. The degree of resistance depends on several factors, including:

- the presence of microscopic cracks (insufficiently closed lenticels)
- physiological condition of the fruits at harvest (acid content).
Timely picking and immediate storage in C.A. help to keep the fruits resistant. pH measurement, however, is unfit as a determinant of the right time of picking, because it varies according to other factors.
- high nitrogen fertilization, and a small harvest relative to tree size, reduce the fruit's resistance.
- sprays of captan, tuzet, zineb, maneb, metiram, and mancozeb accelerate maturation and hence reduce resistance; sulphur, thiram, and folpet are neutral in this respect.

Hence, cultural practices and treatment of the fruit can be adjusted to reduce the risk of storage diseases (STOLL).

Nectria can possibly be controlled biologically by infection of wounds with antagonists, as is done in forestry with Fomes annosus (infection of tree stumps with Peniophora gigantea) and in France with Stereum purpureum (infection with Trichoderma viride). Work on this approach is in progress at Long Ashton (HISLOP).

Persistence of fungicide residues on the plant

Studies on the influence of climatic factors on the activity and persistence of fungicides have shown that:

- optimum temperature, light and relative humidity for activity differ between fungicides. For instance, the optimum temperature for dodine is 30°C, for maneb and zineb 14°C, and for ziram, thiram, mercury and phaltan 14-30°C; the influence of light on dodine is positive but on the other compounds, it is negative; the optimum relative humidity is high for dodine and zineb, low for maneb and indifferent for the other compounds.
- in experiments with systemic fungicides using Erysiphe on cucumber as a test organism, an interaction was found between initial and residual activity: in a comparison of the activity at 15°C and 28°C, at 15°C initial activity was relatively high but residual activity was relatively low (FOSCHI).

Since systemic fungicides were used, this difference may have been caused by differences in the speed of fungicide translocations in the leaves at the two temperatures (HISLOP).

In order to obtain greater precision in curative scab control, an electronic apparatus is being constructed in Stuttgart to register the meteorological conditions that allow scab infection to develop and that may influence the persistence of fungicide residues (amount and duration of rain, density and size of droplets, wind velocity, sunshine). Detailed investigations into the persistence of fungicide residues in relation to meteorological conditions are planned (STEINER).

It was remarked that chemically detectable residues need not be biologically active; hence bioassay methods should be used to test persistence of residues (HISLOP).

Side effects of fungicides

a. Influence on the physiology of the tree, and on development of spider mites.

Investigations carried out at Stuttgart showed that total nitrogen content of the leaves increased after treatments with fungicides: this applies to nearly all compounds. Even greater differences were found when separate amino acids were analysed. Mildew fungicides (dinocap, binapacryl) on the one hand reduced spider mite numbers by a direct toxic effect, and on the other hand stimulated spider mite multiplication by an indirect trophic effect. This dual effect explains the sudden outbreaks of spider mites in orchards after mildew sprays have been discontinued in the second part of summer. Would the trophic action of fungicides also influence aphids and fungi? (STEINER).

b. Persistence of systemic fungicides in the soil and influence on soil processes.

Degradation of systemic fungicides in the soil is usually slow; its rate is positively correlated with temperature and humidity. After decomposition of plant material containing systemic fungicides (benzimidazole, benomyl, thiophanate) the greater part of these compounds enter the soil ecosystem and might affect decomposition processes adversely. It is known that systemic fungicides inhibit certain saprophytic soil organisms, and mycorrhiza (of vine and apple) (SCHUEPP).

Experiments in Bologna also showed that benomyl was slow to decompose in comparison with difolatan; the rate of decomposition of both compounds was slightly increased by the presence of a crop (Vicia faba) (FOSCHI). In experiments at Bavendorf, the inhibitory influence of soil sprays (in November and April) of benomyl on leaf decomposition was very dramatic in comparison to the effect of classic fungicides such as captan, dodine, and copper. Similar inhibitory effects of benomyl, thiophanate, and thiabendazole were found on the decomposition of mown grass and prunings lying on the ground. These systemic fungicides appeared to be very harmful for earthworms (Lumbricus terrestris). After sprays in the field, part of the earthworms presumably migrated downward but at high doses in experiments (0.5 l of a 0.025% or 0.005% benomyl solution in 12 l of soil) the worms were completely killed within about three to four weeks. This negative influence on earthworms is the cause that the fallen leaves remain intact after sprays of systemic fungicides (L. terrestris is mainly responsible for the decomposition of litter). As a consequence, the risk of infection by pathogens overwintering in the fallen leaves and prunings is increased.

Changes in the microflora after repeated benomyl applications may cause an increase of certain previously unimportant parasitic fungi to a harmful level, as is the case with Alternaria in the Bodensee area. Insects that overwinter in fallen leaves might also increase as an indirect effect of benomyl applications (e.g., Lithocolletis blancardella). It is concluded that systemic fungicides should be used with great caution and that, for eradication of scab in the fallen leaves, urea is to be preferred to systemic compounds (KENNEL).

Influence of fertilization on fungus diseases

The amount of nitrogen fertilizer applied should be in accordance with soil type, weather, variety, history of the orchard, and nitrogen supply from mineralization. The latter depends on type and treatment of the

soil, weather, and previously grown crops. The supply of nitrogen from mineralization of organic material in the topmost 15 cm can vary from 100-150 kg/ha (bare, cultivated soil) to 200-300 kg/ha (sod mulch). Killing the sward with herbicides increases nitrogen production and, conversely, newly sown grass withdraws nitrogen from the soil. Nitrification is enhanced by warm weather: the difference with cool, wet weather may be of the order of 100 kg nitrogen/ha. 80-100 kg nitrogen/ha is removed with the crop. In order to prevent pollution of drain water, the level of nitrogen fertilization should be adjusted to all these factors (WELLER). A more detailed treatment of the relationships between fertilization and disease control was postponed to the next meeting.

Conclusion

It was concluded that the meeting had been very successful as a stimulus to test some of the proposed approaches to a more rational control of fungus diseases. This applied particularly to dormant season control of scab.

All participants would like to continue the collaboration started at the Bologna meeting. It was decided to have a second meeting in due time, for which the following subjects were suggested:

- economic thresholds for diseases
 - influence of herbicides and fertilization on diseases
 - significance of mycorrhiza, and influence of herbicides and fungicides upon mycorrhiza
 - quick methods for assessing the activity of fungicide residues on plants
 - mildew control
 - toxicological aspects of fungicide residues, intervals between treatment and harvest
 - further experiences with the dormant season method of scab control.
- Some participants would prefer detailed treatment of only one subject rather than more superficial discussions of several topics.

3.3. LUTTE INTEGREE EN VERGERS

(Avignon - Montfavet, France, 14-15 mars 1972)

Participants:

H. MILAIRE, A. RAMBIER, F. LECLANT, D. MARTOURET, H.P. AUDEMARD (France),
 Mme P. IVANCICH-GAMBARO, P. ROTA, H. OBERHOFER (Italie),
 M. SAMPAYO (Espagne), M. BAGGIOLINI, E. GUIGNARD, M. BAILLOD (Suisse),
 J. BOSCH (Allemagne), M. VAN DE VRIE (Pays-Bas), G. MATHYS (O.E.P.P.).

Thème central: L'application de la lutte dirigée (1) en vergers commerciaux de pommiers des régions de l'Europe méridionale, compte tenu des problèmes posés par les pullulations d'acariens phytophages.

But de la réunion: a) Echange d'informations sur les difficultés rencontrées et les expériences acquises par les différents pays du Sud de l'Europe spécialement confrontés au problème de la lutte contre les acariens phytophages résistants,
 b) Examen des possibilités d'introduction de la lutte dirigée contre le Carpocapse et contre les ravageurs d'autres cultures telles que le pêcher, le poirier et la vigne.

Activité déployée dans les différents pays et problèmes particuliers

Les rapports des représentants de tous les pays participants mettent en évidence le travail de base qui a été fait, ou qui se poursuit, pour la mise au point de méthodes de lutte complémentaire, non chimique (Introduction de Prospaltella perniciosi, emploi du Bacillus thuringiensis, lutte autocide contre le Carpocapse) ou l'étude de facteurs de pullulation de certains ravageurs spécialement importants.

MILAIRE, souligne l'effort particulier entrepris en France:

- pour la création de cultures expérimentales,
- pour la formation de cadres techniques (engagement de deux techniciens spécialisés grâce à une aide financière accordée par le Ministère de l'Agriculture (CERAFER) et organisation de stage de formation pour conseillers agricoles et arboriculteurs en collaboration avec les organisations professionnelles (ACTA, FNGPC, GRCETA, Coopératives fruitières, GVA, Groupements de producteurs),

(1) Le terme de "lutte dirigée" qui est utilisé en Suisse romande et en France indique une phase d'approche de la lutte intégrée consistant en un aménagement de la lutte chimique (utilisation des seuils de tolérance et emploi raisonné des produits spécifiques ou peu polyvalents). L'emploi de ce terme de transition peut permettre de marquer dans cette phase préliminaire, une certaine différence avec la lutte intégrée véritable qui envisage la "manipulation" de tous les autres éléments, de l'agroécosystème et l'emploi complémentaire des méthodes de lutte biologiques, culturelles, physiologiques ou génétiques.

- pour l'amélioration des méthodes de contrôle et l'adaptation des seuils de tolérance,
- pour la mise en place de la lutte dirigée (env. 40 ha de pommiers ainsi que 140 ha de pêchers et 2 ha de poiriers) et l'amélioration des avertissements agricoles. En culture de pommiers on arrive à réaliser ainsi une économie de 3 à 5 traitements insecticides ou acaricides par année.

Notons à ce propos que le nombre de traitements conseillés chaque année en France contre les acariens et le Carpocapse varie respectivement de 2 à 4 et de 5 à 12 selon les régions. Les principales difficultés rencontrées en France dans les cultures de pommiers concernent:

- les aphides et notamment D.plantaginea, dont le dépassement du seuil de nuisibilité est une règle constante,
- les acariens (P.ulmi surtout), qui, favorisés par les applications estivales contre le Carpocapse, pullulent en fin de saison,
- le Carpocapse (AUDEMARD) qui dans les régions de la basse vallée du Rhône peut exiger de 8 à 12 traitements insecticides par année. Dans l'approche du problème, selon la conception de la lutte intégrée, on envisage de ne traiter que contre une seule génération (la première ou la deuxième suivant les régions et la fréquence du ravageur); le contrôle des populations larvaires à l'aide de bandes-pièges est à la base de cette forme de lutte dirigée.

BAGGIOLINI (Suisse romande), souligne l'effort qui a été fait jusqu'ici pour la mise au point des méthodes de travail et qui se poursuit:

- pour introduire progressivement la lutte dirigée dans les cultures commerciales de pommiers de la Suisse occidentale: 18 cultures pour un total d'environ 70 ha suivies en 1971. (Signalons en passant que les propriétaires du groupe pilote des vergers du Bassin lémanique versent dès 1972 une taxe de Fr. 50.-/ha pour participer aux frais de surveillance),
- pour la formation des cadres techniques nécessaires à l'extension de la lutte intégrée,
- pour le développement des contacts et des informations avec les techniciens des Maisons de produits antiparasitaires intéressés au problème,
- pour l'étude des effets secondaires des pesticides sur les araignées rouges et l'amélioration des méthodes de contrôle du vol du Carpocapse à l'aide des attractifs sexuels.

Ces efforts permettent une réduction intéressante des traitements insecticides et acaricides: 3-4 traitements, contre 6-8, assurent une certaine diminution des frais de production malgré le coût des contrôles et suscitent ainsi un intérêt grandissant parmi les arboriculteurs.

Les principales difficultés qui limitent les possibilités d'extension de la lutte dirigée en Suisse restent:

- les pullulations estivales des araignées rouges (l'emploi des fongicides freinants n'empêchent pas toujours la reconstitution d'importantes infestations en fin de saison):
- le nombre élevé d'applications d'insecticides polyvalents nécessaires pour lutter contre le Carpocapse;
- la carence en produits insecticides sélectifs;
- le caractère préventif immuable de la lutte contre les maladies cryptogamiques.

SAMPAYO, signale le travail d'information et de formation qui s'accomplit actuellement en Espagne; exemple: les Journées d'Etude à Saragosse en janvier 1970. Comme résultats de ces Journées, on a décidé une série de lignes d'action, parmi lesquelles on peut souligner les suivantes:

- la mise en place de la lutte dirigée en vergers commerciaux (3,5 ha de poiriers et 5,5 ha de pêchers).
- le projet d'établir des programmes de lutte dirigée adaptés aux besoins particuliers des différentes zones de la région de Saragosse.
- l'orientation progressive de la Station d'avertissements agricoles de Saragosse vers les principes de la lutte intégrée.

Il faut rappeler aussi l'important travail qui est entrepris en Espagne pour la mise au point de la lutte contre la "mouche des fruits" à l'aide des méthodes autocides et sexuelles ainsi que la lutte biologique contre le Pou de San José à l'aide de son parasite spécifique: Prospaltella perniciosi Tower.

ROTA, porte-parole de l'activité des groupes de travail d'Italie (Milan, Bologna et Piacenza) mentionne notamment ce qui se fait dans la Valteline:

- pour l'introduction en phase expérimentale de programmes de lutte dirigée,
- pour la formation des techniciens et cultivateurs intéressés,
- pour améliorer les méthodes de contrôle et de lutte contre les Aphides, les mineuses, le Pou de San José (à l'aide de P.perniciosi) le carpocapse et l'araignée rouge.

La lutte contre ce dernier ravageur, dont la résistance vis à vis de la plupart des acaricides phosphorés s'accroît constamment, demande des traitements printaniers à l'aide d'huile minérale et de 2 à 4 traitements acaricides d'été. En lutte dirigée, la diminution des applications insecticides et l'usage de fongicides freinants ont permis de limiter les interventions acaricides à un seul traitement spécifique au cours du mois d'août.

Mme. IVANCICH-GAMBARO, fait état d'expériences et d'observations effectuées sur les pêchers et la vigne à Vérone (Italie) prouvant l'intérêt qu'il y aurait à utiliser des programmes de traitements favorisant l'action des auxiliaires.

OBERHOFER, illustre la situation particulière et les difficultés rencontrées dans les cultures industrielles du Tyrol du Sud où, à la suite d'une lutte chimique très intensive, on constate la quasi disparition du carpocapse et d'autres ravageurs traditionnels, remplacés par des pullulations plus ou moins graves de Capua, de Cacoecia podana, de Lithocolletis blancardella, de l'acarien rouge (P.ulmi) et des pucerons.

Le nombre de traitements reste très élevé (en moyenne 9 contre la tavelure, 7 contre l'oïdium, 5 contre Capua et pucerons, 2-4 contre les mineuses et 3 contre les acariens soit 28 interventions par année, souvent effectuées conjointement ce qui diminue le nombre des applications).

Les plus graves problèmes restent ceux représentés par la mineuse marbrée, Capua et les araignées rouges, vis-à-vis desquels les ouvertures que laisse entrevoir la lutte intégrée suscitent un très grand intérêt.

Lutte contre l'araignée rouge

Dans les exposés présentés par RAMBIER, BOSCH, VAN DE VRIE, GUIGNARD, ROTA et IVANCICH, ainsi que dans les discussions qui ont suivi, il est question des problèmes posés par Panonychus ulmi, ses prédateurs et les effets secondaires des pesticides. Marginalement on touche ceux de Tetranychus urticae et Tetranychus atlanticus.

a. Etude globale de l'écosystème "verger traité" (RAMBIER, AUDEMARD)

La nécessité de traitements antiparasitaires est reconnue. Il faut donc admettre que ces traitements font partie de l'écosystème verger en production. Pour arriver à une meilleure connaissance biocénotique il faut:

- une étude globale des acariens sur arbre,
- situer le niveau des populations d'acariens,
- une étude des communautés et des interactions entre celles-ci,
- un contrôle des prédateurs (acariens et insectes).

A Montpellier, le dénombrement est réalisé par la méthode de battage. L'espèce phytophage la plus répandue est P.ulmi (92%) et la moins fréquente T.viennensis (4%). Comme prédateurs principaux on note: Typhlodromus spp., Zetzelia mali, Stethorus, Anthocorides (Orius) et Nevroptères.

Dans le Midi ce sont surtout les typhlodromes du groupe aberrans qui dominant. Au point de vue biocénotique il convient de distinguer entre:

- prédateurs de protection (ex. typhlodromes): ils se rencontrent dans la culture mais ne sont pas nécessairement liés aux tétranyques. Les uns peuvent s'attaquer à d'autres proies (ériophyidés), d'autres ont un régime plus spécialisé comme P.persimilis.
- prédateurs de nettoyage (ex. Stethorus): ils n'apparaissent que si une population de tétranyques est déjà bien implantée.

Dans les vergers traités, les prédateurs de protection sont éliminés définitivement tandis que les prédateurs de nettoyage ne le sont que périodiquement. Il est donc possible de favoriser les prédateurs de nettoyage en évitant des traitements perturbants. Dans les vergers suivis (essais lutte dirigée) les populations de P.ulmi sont freinées ou en régression par le maintien des ces prédateurs: leur action est particulièrement nette dans la proportion de 1 prédateur pour 25 P.ulmi.

Les problèmes de compétition entre acariens dans les vergers ou des vignes traitées toujours de la même manière sont abordés ensuite: par ex. avec l'utilisation de parathion P.ulmi se développe et élimine Bryobia. Sur vigne les tétranyques sont éliminés par Scolothrips puis Typhlodromus(A)aberrans suffit à les limiter.

b. Action secondaire des pesticides

Effets trophiques (BOSCH)

En verger, des essais de traitements fongicides répétés toujours avec le même produit montrent soit un effet freinant sur P.ulmi (mancozèbe, dichlofluanide) soit un effet favorisant (dithianon). De même avec les fongicides-acaricides, l'effet freinant se marque bien; toutefois en automne, les populations de P.ulmi remontent fortement dans les parcelles traitées (ex. dinocap), mais peu ou pas dans le témoin non traité. Afin d'expliquer les constatations faites sur le terrain, des expériences à court terme ont été conduites en laboratoire.

Les résultats montrent que certains fongicides (mancozèbe) et fongicides-acaricides (dinocap) freinent P.ulmi par traitement direct, mais ont au contraire un effet favorisant dit trophique par l'intermédiaire de la plante.

Des essais entrepris avec des insecticides montrent aussi un léger effet freinant direct, mais favorisant par l'intermédiaire de la plante. C'est le cas du parathion, du sévin et du déméton notamment.

Il est prouvé par les analyses foliaires que les taux de N et d'acides aminés libres et de glucose augmentent à la suite des traitements. L'effet final sur P.ulmi est la résultante de ces deux effets: un produit freinant (dinocap, mancozèbe) possède une action de contact très grande par rapport à l'effet trophique. Le produit favorisant aura peu d'effet de contact par rapport à son action trophique qui se manifeste ensuite.

Il est ainsi possible d'expliquer des cas précis:

- la remontée des populations en automne provient du fait que seul l'effet trophique du produit se manifeste après l'arrêt des traitements,
- en cas de résistance à l'effet de contact d'un produit insecticide, l'effet trophique devient alors dominant et les populations montent,
- le cas des fongicides systémiques pourraient aussi s'expliquer par un effet de contact freinant, puis par l'effet trophique favorisant.

Il subsiste toutefois des cas contradictoires ou inexplicables:

- c'est ainsi que le captane, produit souvent favorisant en verger ne s'est pas montré favorisant en laboratoire,
- l'interaction entre deux ou plusieurs produits reste difficile à expliquer.

Il semble que les acariens réagissent intensément même à de petits changements physiologiques. D'autre part l'influence des autres éléments de l'écosystème (fumure, méthodes culturales et action des auxiliaires) est toujours difficile à apprécier.

Action sur les auxiliaires et prédateurs (RAMBIER - VAN DE VRIE - IVANCICH)

Les prédateurs de nettoyage subsistent bien en vergers traités tant qu'il n'y pas de traitements polyvalents. Ils disparaissent presque tous à la suite des applications carpocapsides car ces produits sont dangereux pour la faune utile. Le manque de produits spécifiques contre le carpocapse sans action néfaste sur la faune utile est déploré.

Les prédateurs de protection (typhlodromes) sont atteints par nombre de produits soit directement soit indirectement par l'ingestion de leur nourriture empoisonnée. Il y a peu de données sur cet aspect de la question et VAN DE VRIE signale une liste préliminaire de produits ayant peu ou pas d'effets sur les typhlodromes:

fongicides: captane, TMTD, Dodine, folpet, dinocap 4, bénomyl (?).
Topsin (?)

insecticides: Isolan, pirimicarb, menazon, Ryania, Bacillus thuringiensis,

acaricides: Plictran, Lovozaal (auxquels on pourrait encore ajouter Huile, tétrasul, tétradifon?).

Mme IVANCICH-GAMBARO, travaillant sur pêcher et sur vigne, démontre que l'adoption d'un programme rationnel de traitements (malgré des applications à 12-15 jours d'intervalle) peut permettre la reconstitution de populations très actives de typhlodromes.

c. Action acaricide et méthode de traitements

L'efficacité d'un produit sur l'araignée rouge dépend du soin apporté dans son application et du type de machine utilisé. GUIGNARD commente ses essais publiés sous le titre: "Etude préliminaire de l'influence du type d'appareil sur l'efficacité des applications acaricides en arboriculture" (Rev.Suisse Vit. et Arb. janv.-fév. 72, Vol. I). La bouillie doit pénétrer dans les arbres touffus et bien mouiller le haut des couronnes. Un grand débit d'air est nécessaire pour que des turbulences se créent et que la bouillie mouille bien tous les organes. La vitesse d'avancement de l'appareil ne doit pas dépasser 4 km/h. De nombreux cas pratiques de mauvais résultats, après un traitement, peuvent s'expliquer ainsi par une mauvaise application.

Sur vigne, AUDEMARD et BASSINO expérimentent dans le Midi de la France la possibilité d'abaisser fortement et durablement la population de P.ulmi à une période clé du cycle: le début des pontes des oeufs d'hiver (début août), à l'aide d'un acaricide spécifique. Les premiers résultats obtenus sont très prometteurs et permettent d'envisager un seul traitement acaricide annuel dans certaines vignes.

d. Méthodes de contrôle et seuils de tolérance

Les méthodes déjà utilisées telles que brossage, calandrage ou écrasement, frappage, contrôle visuel (comptage ou méthode des classes) sont quelquefois longues et fastidieuses. D'autres méthodes sont proposées dans le but de rendre l'estimation d'une population plus simple ou plus rapide. Le battage rapide (RAMBIER) présente l'avantage de récolter acariens et prédateurs directement dans l'alcool d'où examen différé possible. Il convient bien pour échantillonner une population (acariens et prédateurs).

L'estimation d'une population de P.ulmi par la fréquence d'occupation (BASSINO) repose sur le pourcentage de feuilles colonisées. Pour le pommier 1 feuille par arbre et 35 arbres par parcelle. Cette méthode rapide se rapproche de celle décrite au congrès OILB 1969 par VAN DE VRIE, méthode basée sur la relation entre la densité moyenne de P.ulmi et le nombre de feuilles infestées.

En DDR, KARG montre que pour le seuil de tolérance de 3-5 acariens par feuille, il suffit, sur 50 feuilles contrôlées, d'en avoir 9 qui contiennent 7 acariens ou plus.

Dans le but de rendre le contrôle des oeufs sur bois d'hiver plus rapide, la méthode des classes est adaptée: il suffit de prendre un nombre pair d'obstacles par 20 cm de bois, de noter les classes par obstacle et d'appliquer un facteur de multiplication pour arriver au nombre d'oeufs sur 2 m de bois (BAILLOD).

Toutefois les infestations de P.ulmi sont très hétérogènes (ROTA): d'où la difficulté d'appliquer une seule méthode pour toutes les générations. Le problème de l'échantillonnage reste primordial notamment lors de l'éclosion au premier printemps. Une méthode ne peut donc s'appliquer valablement que si l'on définit avec précision les organes à prélever en fonction du stade végétatif.

Il n'y a pas eu de nouvelles propositions en ce qui concerne les seuils de tolérance. Le seuil de 3-5 acariens par feuille reste donc valable notamment à partir de l'apparition des oeufs d'été.

L'application de ces seuils dépend des méthodes de contrôle choisies.

e. Les auxiliaires et leur utilisation (VAN DE VRIE)

La résistance de P.ulmi à de nombreux pesticides (esters phosphoriques, fenon (=fenizon), chlorfenson (=chorfenizon) binapacryl, thiochinox (=thiquinox) conduit naturellement à d'autres méthodes pour lutter contre ce ravageur: l'utilisation de fongicides freinants et des prédateurs de protection (typhlodromes).

Les produits utilisés dans les parcelles intégrées doivent alors ne pas avoir d'effet nocif sur les prédateurs en général et particulièrement sur les typhlodromes (une liste de produits utilisés dans les parcelles intégrées est donnée).

Le choix des typhlodromes comme prédateurs provient du fait qu'ils ont des exigences assez basses (restent présents même sur faibles populations de P.ulmi), restent actifs toute la saison et peuvent survivre grâce à une nourriture non animale. Les espèces utilisées sont T.potentillae, T.pyri, T.finlandicus. Ils peuvent être multipliés par élevage en laboratoire (nourriture : T.urticae).

Des lâchers expérimentaux de typhlodromes ont été exécutés dans des vergers d'essais à raison de 1 prédateur par 20 ou 50 P.ulmi, et ont donné des résultats très satisfaisants.

La lutte contre le Carpocapse

L'aménagement d'une lutte rationnelle contre les acariens phytophages ne pourrajamaîs être réalisé dans les régions arboricoles du sud de l'Europe si l'on n'arrive pas à trouver d'autres solutions à la lutte chimique intensive que demande actuellement la protection contre le Carpocapse (de 3 à 12 traitements à l'aide d'esters phosphoriques polyvalents suivant les régions). Ces traitements provoquent les pullulations estivales des acariens dont on a parlé, entraînent le développement d'autres ravageurs de moindre importance (mineuses et tordeuses des fruits notamment), favorisent l'apparition des phénomènes de résistance et accentuent le problème des résidus toxiques.

De nombreuses recherches à long terme sont entreprises dans le monde entier pour la recherche de méthodes de lutte autocides ou biologiques, et dans l'immédiat, on envisage d'adopter les principes de la lutte intégrée par un aménagement de la lutte chimique.

En s'efforçant d'améliorer les méthodes d'estimation du niveau des populations et les possibilités d'application pratique des seuils de tolérance économique, on tend ainsi à diminuer au strict minimum le nombre de traitements effectués contre le Carpocapse. Compte tenu de l'insuffisance des informations obtenues par le contrôle du vol à l'aide des pièges lumineux et de la difficulté de pratiquer le contrôle de la ponte ou des nouvelles pénétrations, d'autres méthodes de prévision

sont proposées.

AUDEMARD présente la méthode de contrôle et de surveillance du Carpocapse en verger de pommier qu'il expérimente dans la vallée du Rhône et le Midi méditerranéen.

Les contrôles effectués permettent:

1) D'estimer, à l'aide de bandes-pièges, le niveau de la population par dénombrement des larves ayant terminé leur évolution, afin de prévoir la nécessité de limiter cette population par des traitements insecticides dirigés contre les générations ultérieures.

Suivant le type d'évolution dû aux conditions climatiques différentes et suivant l'importance de la population larvaire constatée, on peut ainsi envisager:

- a) Dans la Basse Vallée du Rhône et le Languedoc, prévision du non-traitement ou du traitement de la 1ère génération, la 2ème génération étant obligatoirement traitée. Cette lutte permet de contenir le Zeuzère, redoutable ravageur dans cette région.
- b) Dans la Moyenne Vallée du Rhône (Nord de Montélimar) la prévision du traitement ou du non-traitement contre la 2ème génération, la 1ère génération étant obligatoirement traitée.

2) De suivre l'évolution de l'insecte et de déterminer ses périodes d'activité en vue de l'application de traitements insecticides.

MARTOURET, expose ensuite la méthode utilisée dans la région parisienne. Par l'utilisation des annotations météorologiques et des contrôles d'évolution du ravageur, on obtient une courbe de transformation des larves en nymphes. Suivant la valeur du pourcentage de diapause, on fait ou non impasse sur la deuxième génération.

BAGGIOLINI, présente les résultats des expériences effectuées à Changins à l'aide des pièges sexuels appâtés avec de la substance synthétique commercialisée par Zöecon Corporation (Zöecon AG Stampfeschstr. 73, 8035 Zurich/CH) par rapport aux phéromones naturelles et au piège lumineux.

L'intérêt que présente cette méthode d'estimation des populations d'imagos du Carpocapse est évidente et mérite une étude plus approfondie. Le poste de piégeage standard proposé pour l'expérimentation par le "Groupe Carpocapse" de l'OILB comporte l'utilisation de 3 pièges représentés par une boîte à miel en carton paraffiné de 13 x 9 cm Ø tapissée à l'intérieur d'une feuille de plastique engluée avec du "Tanglefoot", munie d'une capsule de "Codlemone" en caoutchouc contenant 1 mg de substance attractive.

Les pièges doivent être suspendus à la périphérie de la couronne des pommiers, à 1,70 m de hauteur, et à 30-50 m de distance l'un de l'autre, le long d'une ligne perpendiculaire à la direction du vent crépusculaire dominant.

MILAIRE, commente enfin des travaux entrepris pour l'amélioration de moyens de lutte. Les essais d'efficacité des produits utilisables en lutte dirigée en 1971 en France, mette en évidence le bon comportement du Tetrachlovinphos (Gardona à 50 g/hl), ester phosphorique très peu toxique, et de la phosalone (Zolone) utilisée à dose réduite (40 g Ma/hl).

Lutte contre le puceron cendré

Les problèmes posés par la lutte contre le puceron cendré du pommier sont rendus plus aigus d'une part par la difficulté de préciser les seuils de tolérance et d'autre part par la soudaineté de sa progression à partir de populations très basses.

LECLANT et MILAIRE, proposent une amélioration de la méthode du contrôle visuel préconisé jusqu'à présent. Ils conseillent ainsi l'observation de 20 organes sur les 10 arbres pilotes de la parcelle, complétée par l'examen de 40 arbres supplémentaires (10 organes par arbre) disposés en Z au centre de la parcelle.

Le seuil reste fixé à 2% des inflorescences examinées.

Les produits spécifiques recommandés sont l'isolan à 7-10 g/hl et le pirimicarb (surtout en cas de forte infestation).

En cas de présence simultanée de chenilles on préconise la phosalone et après fleur, contre pucerons et acariens, le vamidothion.

Les Syrphes sont les prédateurs les plus actifs, mais leur présence seule suffit rarement à contrôler l'activité de Dysaphis plantaginea.

Lutte dirigée dans les cultures de pêcher, de poirier et de la vigne

Les documents préparés par LECLANT, MILAIRE et BASSINO au sujet des principaux ravageurs du pêcher et du poirier, et les programmes de contrôle visuel proposés pour ces deux cultures, mettent en évidence les possibilités de développement existantes pour ces deux importants secteurs de l'arboriculture fruitière.

Les nombreuses observations, les essais et les méthodes de travail déjà expérimentés en viticulture prouvent qu'il serait hautement souhaitable qu'au sein des groupes de travail de l'OILB on puisse arriver rapidement à une coordination de ces efforts sur le plan international en vue de promouvoir la lutte intégrée, dans ces trois nouveaux secteurs.

MILAIRE, se charge de poursuivre la coordination de l'important travail qui se fait déjà dans la basse et moyenne Vallée du Rhône pour la culture du pêcher.

Documentation

Les participants soulignent le bon accueil réservé à la brochure No.2 et font remarquer qu'il faudra bientôt envisager la réédition de la brochure No.1 désormais épuisée, et à cette occasion il faudra étudier la possibilité d'y adjoindre les ravageurs du poirier.

CHOPIN DE JANVRY, propose de mettre à la disposition du groupe de travail les "Notes d'information" éditées périodiquement par l'A.C.T.A. - F.N.G.P.C. Cette publication sera dorénavant adressée aux membres du groupe.

3.4. LUTTE GENETIQUE CONTRE LES HYLEMYIAS
(Wageningen, Pays-Bas, 14 mars 1972)

Participants:

C. PELERENTS, E. DELCOUR, L. HERTVELDT (Belgique), T.H. COAKER, S. FINCH (Grande Bretagne), E. BRUNEL (France), A. HAISCH, S.A. HASSAN (Allemagne Fédérale), J. FREULER (Suisse), L. BRADER, J.B.M. VAN DINTHER, C. VAN HEEMERT, M. LOOSJES, J.PH.W. NOORDINK, J. NOORLANDER, J.A. THEUNISSEN, J. TICHELER, Mme J. WIJNANDS (Pays-Bas).

Revue des recherches effectuées

a. Elevage:

H.antiqua: (rapport J. NOORLANDER). Un milieu artificiel basé sur la farine de carotte permet actuellement un élevage demi-industriel de 10.000 pupes par jour. Le prix moyen pour la production d'un million de pupes peut être estimé à environ 800 US \$.

H.brassicae: (rapport E. DELCOUR, A. HAISCH, S. FINCH). La méthode employée actuellement est basée sur l'utilisation du rutabaga. E. DELCOUR obtient 500 à 600 mouches par kilogramme de substrat dont le coût actuel est de 0,07 US \$. A. HAISCH obtient 1000 pupes pour 2,5 kg de rutabaga. Il ressort de la discussion que ces différences sont probablement dues au mode de stockage. Les nombreux milieux synthétiques essayés par les différents chercheurs n'ont donné aucun résultat.

b. Stérilisation:

H.antiqua: (rapport J. NOORDINK). La dose retenue pour la stérilisation des pupes est de 3000 rad.

H.brassicae: (rapport E. DELCOUR). La dose retenue pour l'irradiation des insectes parfaits, peu après l'éclosion, est de 4.500 rad. La stérilité s'élève à 99,50%. Les doses plus élevées influencent trop la longévité.

- (rapport A. HAISCH). Une dose de 4000 rad appliquée aux pupes peu avant l'éclosion induit une stérilité complète chez 92% des mâles.

c. Etude de l'accouplement:

H.antiqua: (rapport J. THEUNISSEN). Une méthode rapide a été mise au point pour détecter l'accouplement chez les femelles. Cette méthode est basée sur l'examen en contraste de phase des spermathèques (préparation squash).

H.brassicae: (rapport E. DELCOUR). Il ressort des études effectuées que:

- la maturité sexuelle des femelles est atteinte entre le 4ème et le 5ème jour bien que des copulations puissent être constatées dès le 1er jour;
- les mâles peuvent s'accoupler dès le 1er jour;
- un certain nombre de femelles ne sont jamais fécondées;
- les accouplements trop précoces diminuent aussi bien la fertilité que la fécondité.

d. Techniques de marquage:

H.antiqua: - (rapport J. NOORDINK). Plusieurs radioisotopes ont été employés pour l'étude de la polygamie, de la spermatogenèse, de la compétitivité des mâles irradiés ou non-irradiés, de l'accouplement et des déplacements après le lâcher. Suivant la durée des expériences on choisira soit le P_{32} soit le Zn_{65} .

- (rapport M. LOOSJES). Une méthode de marquage par colorants "day glo" a été mise au point. Elle repose sur la rétention de colorants lors de la retraction du ptilinum. Les premiers essais en champ ont été concluants.

H.brassicae: (rapport S. FINCH). Des colorants "day glo" ont également été employés dans les observations écologiques.

e. Etudes histologiques:

H.antiqua: (rapport J. THEUNISSEN). Une thèse de doctorat sur les effets de l'irradiation sur la spermatogenèse et l'oogenèse est en cours de rédaction.

f. Etudes écologiques:

H.antiqua: (rapport M. LOOSJES). Un piège, constitué d'une toile moustiquaire a été mis au point. Ce piégeage basé sur une interception des vols au ras des plantes permet également la définition de la direction des vols. Ces pièges ont donné entière satisfaction dans les études de recapture de mouches marquées et/ou irradiées.

H.brassicae: (rapport S. FINCH). A l'aide de pièges jaunes on a essayé de déterminer l'immigration et la migration, le rapport mâles/femelles, l'influence des haies, l'emplacement optimum des pièges en fonction des générations et de la grandeur des parcelles.

H.floralis: (rapport A. HAISCH). L'attraction de l'allylisothiocyanate est optimale à une concentration de 0,3%.

g. Chimiosterilisants:

H.brassicae: - (rapport A. HAISCH). Une solution de metepa (1%) administrée pendant les trois premiers jours induit une stérilité de 85,3%.

- (rapport S. FINCH). Des essais de plein champ ont été effectués à l'aide de pièges jaunes dans lesquels une solution de tepa (0,1%) et de sucrose (10%) était présentée aux mouches. Les résultats obtenus sont fonction de la génération, de la densité des pièges, de la présence de haies et surtout de la dispersion des mouches dans la parcelle.

Conclusions et recommandations

a. Possibilités d'application de la lutte génétique:

Les participants appartenant aux pays concernés ont émis les opinions suivantes

Allemagne fédérale: Doutent de la possibilité d'une lutte génétique basée sur les mâles irradiés. L'effort futur portera sur l'obtention d'une race avec des mutations délétères.

Belgique: Bien qu'aucun essai en champ n'ait été effectué les représentants pensent que la lutte génétique doit être envisagée comme une partie de la lutte intégrée. Pour ces raisons des recherches parallèles sont effectuées sur la lutte hormonale, biologique et chimique.

Grande Bretagne: D'après les observations actuelles pensent que la lutte génétique par un lâcher massif de mâles n'est probablement pas possible vu les densités de populations et la dispersion des plantes-hôtes.

Pays-Bas: Sont d'avis qu'une lutte génétique peut réduire la population au-dessous des seuils critiques. Les essais en champ seront continués pendant 3 à 4 ans. Cette période étant nécessaire pour évaluer la possibilité de la mise en pratique de cette méthode de lutte.

Suisse: Aucun essai n'est envisagé à court terme bien que le Valais semble être une région bien isolée. L'accent actuel est placé sur la lutte biologique.

Les représentants sont persuadés qu'une lutte génétique ne peut réussir que dans le cadre d'une collaboration internationale; le pays ayant mis au point la méthode de lutte serait chargé de l'organisation du projet et de la distribution du matériel vivant. Les prestations devraient être prises en charge par les différents pays intéressés.

b. Elevage:

H.antiqua: Poursuite de la mise au point d'un élevage industriel (Pays-Bas)

H.brassicae: Recherche d'un milieu artificiel satisfaisant (Belgique, France, Grande Bretagne).

c. Etude de l'accouplement:

H.brassicae: Poursuite des essais effectués en laboratoire (Belgique).

d. Etudes histologiques:

H.antiqua: Etude histopathologique des mâles et des femelles irradiés (Pays-Bas).

H.brassicae: Etudes histologiques et histopathologiques sur les ovaires de mouches irradiées (Belgique).

e. Etudes écologiques:

H.antiqua: - Poursuite des observations sur la dynamique des populations et sur la compétitivité des mâles irradiés en plein champ (Pays-Bas).

- Etude de la diapause (France).

H.brassicae : - Début des études de la population (piégeage, densité, évolution saisonnière). (Belgique).

- Etude de la diapause (France).

- Poursuite des observations sur la dynamique des populations et plus particulièrement sur les plantes hôtes, les abris, la distribution et l'efficacité des substances attractives (Grande Bretagne).

- Poursuite des études sur les ennemis naturels appartenant à l'édafon (Pays-Bas).

- Poursuite des études sur les ennemis naturels (piégeage) (Suisse).

f. Mutations délétères:

H.antiqua: Début des recherches (Pays-Bas).

H.brassicae: Poursuite des recherches sous la direction de M. LAVAN (Allemagne Fédérale).

Deuxième réunion

La prochaine réunion se tiendra en principe conjointement avec celle du groupe de travail "Lutte intégrée en cultures de Brassica".

M. COAKER accepte l'organisation de cette réunion qui aura probablement lieu début 1974 à Cambridge et Wellesbourne.

3.5. INTEGRATED CONTROL IN BRASSICA CROPS
(Wageningen, the Netherlands, 15 March 1972)

Participants:

T.H. COAKER (Convenor), S. FINCH (United Kingdom), E. BRUNEL (France), A. HAISCH, S.A. HASSAN (Germany), E. DELCOUR, L. HERTVELDT, C. PELERENTS (Belgium), J. FREULER (Switzerland), L. BRADER (Secretary General), J.B.M. VAN DINTHER, C. VAN HEEMERT, M. LOOSJES, J.Ph.W. NOORDINK, J. NOORLANDER, J.A. THEUNISSEN, J. TICHELER, Mrs. J. WIJNANDS (Netherlands).

Members reported for each country represented, on the types and intensity of brassica crops grown, on the relative importance of the pest species attacking these crops and on the current research on these pests. Summaries of these reports were distributed to each member. The common major pests of economic importance are Hylemyia brassicae, Brevicoryne brassicae, cabbage caterpillars and flea beetles (Halticini). All brassica pests are controlled with insecticidal treatments applied specifically to control individual species mainly without consideration of the full insect complex attacking the crop, a necessary prerequisite in an integrated control programme designed to utilise the natural enemies of the pest species.

Natural enemies of brassica pests

It is evident from the results of research on the parasites and predators of insect pests of brassica crops and of H.brassicae and Pieris spp. in particular, that some insecticidal treatments can reduce the numbers of natural enemies and produce a disturbing effect on the pest population. Persistent, broad spectrum insecticides such as the organochlorines can produce severe side-effects when present as residues in the soil, but these compounds are now less frequently used due to the widespread development of resistance in H.brassicae to the cyclodiene-type compounds and to the restrictions placed on the use of DDT in several countries. The alternative organophosphorus compounds although generally far less persistent in the soil than some of the organochlorines, may be at least, if not more, toxic to soil-inhabiting insect species.

As insecticides can reach the soil from direct application and from run-off from foliar sprays it was considered essential when developing an integrated control method involving the use of insecticides, that all the pest species attacking the crop should be included in the programme. The research in progress or requiring to be done to achieve this objective can be divided broadly into short- and long-term programmes and the following suggestions were made:

a. Short-term research programmes.

- (i) An investigation of insecticidal compounds suitable for the control of brassica pests, to determine their intrinsic selectivity or ways that they may be used to make them more selective, so as to cause the least disturbance to populations of natural enemies of the pest species. Bembidion lampros and Trechus sp. were suggested as suitable test species to represent the coleopterous predators of the eggs and larvae of H.brassicae, and Idiomorpha rapae to represent the Hymenopterous parasites that may be exposed to insecticide residues in the soil when searching for their larval host. These natural enemies may be used in laboratory tests for the determination of the selective action of insecticides. Rational use of insecticidal treatments, applied only to the site required to

kill the pest, at the correct time and at a minimal dose may help to reduce the side effects produced by non-selective compounds and should be developed for each crop.

- (ii) In many instances insecticides are applied as preventive treatments, before the pest has arrived at the crop and these may not be suitable in an integrated control programme. To enable pest control treatments to be applied at the correct time and to be effective over the period of growth of the crop most susceptible to a damaging attack, there is a need for investigations to be made on the relationship between the time and intensity that the attack occurs, the damage caused and the crop yield. This is of particular interest with H.brassicae as some crops are very susceptible to root damage caused during the early stages of growth but show a high level of tolerance to damage during the later stages of growth.
- (iii) Laboratory rearing methods are necessary for all detailed biological studies on pest species. For mass rearing of diptera for the exploitation of sterile release techniques, artificial larval rearing media are essential. Although effective rearing methods are available for most brassica pests, there is no useful artificial larval rearing medium for dipterous pests of brassicas. As several members are rearing H.brassicae they agreed to exchange information on artificial rearing media for trial and development.

b. Long-term research programmes.

The following list of projects includes some of the work in progress by members that could contribute to the ultimate development of integrated control methods:

- (i) Cultural: - Cropping diversity on pest incidence.
 - Effect of cultural practices on pest incidence; why do some crops suffer severe attacks where others escape severe damage?
 - Are environmental factors influencing this situation, can they be identified?
- (ii) Ecological: Population dynamics.
 - Multiplication factors.
 - Adult dispersal and flight range.
- (iii) Host plant resistance.
- (iv) Genetic control.
- (v) Insect pathogens.

All members agreed to co-operate in the circulation of published work and new information and to let the convenor know of any changes or additions to their research programmes so that other members working in the same field can be kept informed.

The next full meeting of the group was planned for March 1974, to be held at the University of Cambridge, England. Details will be circulated in due course. (The meeting, together with visits, should last for about three days).

3.6. LUTTE BIOLOGIQUE CONTRE LES RAVAGEURS DE L'OLIVIER (Naples, Italie, 18 au 21 mai 1972)

Le Groupe de Travail "Ravageurs de l'Olivier" de l'OILB, Section Ouest Paléarctique a tenu sa réunion à l'Istituto di Entomologia Agraria de l'Université de Napoli, à Portici, grâce à la bienveillance de Monsieur le Président de l'Université et au Directeur de l'Institut qui, avec leurs collaborateurs, ont réservé au Group un accueil particulièrement chaleureux, mettant à sa disposition un local de réunion, les services d'un secrétariat et un véhicule de transport.

Cette réunion, la quatrième depuis la restructuration du Groupe, a, contrairement aux précédentes, réuni un nombre assez important de participants représentant sept pays méditerranéens oleicoles: ESPAGNE, GRECE, ITALIE, PORTUGAL, YOUGOSLAVIE, EGYPT, FRANCE.

Des exposés présentés et des discussions qui suivirent, on peut dégager les principaux points suivants:

DACUS OLEAE

Malgré les difficultés parfois rencontrées, les études de population ont pu se poursuivre dans diverses régions selon la méthodologie proposée antérieurement. Elles ont permis de préciser le rôle important joué par les facteurs climatiques, notamment les hautes températures et la sécheresse estivales qui aboutissent à un arrêt total de l'oviposition et une forte mortalité des jeunes stades larvaires, et les températures basses hivernales qui, augmentant la durée d'évolution nymphale dans le sol, aboutit à une mortalité élevée des pupes hivernantes.

La faune parasitaire ectophage, contrairement à une opinion fréquemment admise il y a quelques années, bien que présente pendant la plus grande partie de l'année, n'atteint jamais un niveau suffisant pour stabiliser ou limiter les populations du ravageur. Cette faune parasitaire vient de s'augmenter d'une nouvelle espèce, un Proctotrupe, Diapriide trouvée en Italie (PORTICI).

Les essais expérimentaux de lutte biologique à l'aide d'Opius concolor se sont poursuivis (ITALIE, GRECE), mais se sont aussi étendus à d'autres pays, en ESPAGNE notamment où depuis 1968 des essais ont été entrepris à plus ou moins grande échelle.

A l'heure actuelle six pays (ESPAGNE, FRANCE, GRECE, ITALIE, LIBAN, YOUGOSLAVIE) disposent d'un élevage permanent d'O. concolor et ont entrepris depuis près de dix ans des campagnes expérimentales d'utilisation à plus ou moins grande échelle. C'est ainsi qu'en ITALIE se sont poursuivies les campagnes de lâchers, soit en Sicile, soit dans les Pouilles, tandis qu'en Espagne depuis 1968 s'est développé un programme de lâchers destiné à étudier le rôle du parasite sous les conditions des zones oleicoles de Cadix et de Taragone.

En YOUGOSLAVIE, si les lâchers avaient pour but l'étude de l'action de l'entomophage sur les populations du ravageur, ils étaient également destinés à contrôler sa dispersion qui semble rapide et importante puisqu'il a été retrouvé, la même saison, à une distance de 100 kms du point de lâcher.

Aucune autre espèce de parasite de trypetide n'a fait l'objet de tentative d'utilisation, et seul est prévu en GRECE un essai d'élevage et de lâchers d'Eupelmus urozonus.

PRAYS OLEAE

Les études de biologie et de dynamique de populations se sont poursuivies principalement en ESPAGNE et en GRECE.

L'inventaire des parasites permet de confirmer la dominance des deux parasites endophages, Ageniaspis praysincola et Chelonus eleaphilus dans la majorité des biotopes et de mettre en évidence dans certains pays (GRECE, YOUGOSLAVIE), le rôle d'une espèce de Trichogramma sur une ou deux générations.

L'action d'un prédateur des oeufs, non encore déterminé, se vérifie dans tous les biotopes.

Les essais de lutte biologique sont menées dans plusieurs pays (FRANCE, GRECE, YOUGOSLAVIE), et les trois principaux parasites font l'objet d'élevage = Ageniaspis sur Acrolepis assectella, Chelonus sur Anagasta Kühniella et Trichogramma sur Anagasta Kühniella, mais seul jusqu'à présent Chelonus a fait l'objet d'essais d'utilisation en nature. Parallèlement à la lutte biologique, se poursuivent en GRECE des essais de lutte microbiologique à l'aide de Bacillus thuringiensis. Les essais de diverses formulations sur la première génération ont permis d'obtenir un contrôle satisfaisant du ravageur, et il semble que dès à présent on puisse préconiser ce type de traitement à la place des traitements insecticides classiques.

SAISSETIA OLEAE

Pour la première fois cette année, une partie de la réunion a été consacrée à S.oleae.

Les pullulations de cette cochenille, conséquence fréquente de l'utilisation abusive d'insecticides, constituent maintenant un des problèmes majeurs sur oliviers dans la plupart des pays oleicoles.

Les travaux se poursuivent en collaboration avec le Groupe de Travail "Cochenilles des Agrumes" dont certains membres étaient présents à la réunion.

La préoccupation majeure demeure pour l'instant le choix d'une méthode d'étude permettant d'uniformiser les techniques de travail pour les recherches écologiques sur ce ravageur.

La lutte biologique s'est concrétisée en Grèce par l'introduction de Metaphycus helvolus qui s'est fixé et s'est très largement dispersé. Des insectariums de production de diverses espèces d'entomophages doivent également entrer en fonction en Grèce dans le cadre du Projet des Nations Unies sur la recherche pour la lutte contre les ravageurs de l'olivier. Si les efforts sont surtout axés sur les parasites, il semble qu'il ne faille pas négliger l'action des divers prédateurs, dont le rôle, qui passe fréquemment inaperçu, peut revêtir une certaine importance.

COLLABORATION AVEC LE PROJET DES NATIONS UNIES

Le projet des Nations Unies "Recherches sur la lutte contre les ravageurs de l'olivier" dont le programme se déroule en Grèce, prévoit des missions d'exploration aux Indes, Afghanistan, Pakistan et Afrique Orientale pour la recherche de nouveaux parasites de D.oleae, P.oleae, S.oleae.

Si des espèces intéressantes sont introduites, le Projet ne voit aucun inconvénient à collaborer avec le Groupe en fournissant des souches aux membres intéressés.

Par ailleurs, l'OILB par l'intermédiaire de ses groupes régionaux peut apporter son aide au Projet en facilitant les missions de prospection.

3.7. INTEGRATED CONTROL OF SOIL PESTS

(Silwood Park, England, 31 August - 3 September 1972)

Participants:

R. BARDNER, L. BURSALL, E.U. CANNING, N.A. COLLEN, R. COOK, D. CORBETT, N.A. CROLL, A.A.F. EVANS, K. EVANS, J. FINNEY, C.D. GREEN, J.J. HESLING, D.J. HOOPER, K.E. HUDSON, F.G.W. JONES, P.W. MURPHY, A.J. NELMES, A.R. STONE, C.E. TAYLOR, D.L. TRUDGILL, T.D. WILLIAMS, A.L. WINFIELD, R.D. WINSLOW (United Kingdom), C.F. VAN DER BUND, F.J. GOMMERS, M.J. HIJINK, H. HOESTRA, M. OOSTENBRINK, J. SEINHORST (Netherlands), M. CAYROL, C. LAUMOND, M. RITTER (France), A. COOMANS (Belgium), J. KLINGLER, R. VALLOTOM (Switzerland), D. KRNJAIC (Yugoslavia), F. LAMBERTI (Italy), H.J. RUMPENHORST (W.Germany), H. SANDNER (Poland) and I.J. THOMASON (USA).

The second meeting of the group was at Imperial College Field Station, Silwood Park, Ascot, England from 31st August to 3rd September, 1972; the theme of the meeting was "Integrated control of nematodes and other soil pests". Most of the participants were also attending the nearby meeting of the European Society of Nematologists at Reading, and their presence was greatly facilitated by holding the two meetings in conjunction.

There were two full days of discussion, the first day being devoted to "Nematodes as pests of agricultural crops". This was discussed under a number of headings as follows:

Nematode biotypes and varietal resistance of crop plants

The problems of identification and nomenclature of biotypes are becoming acute, especially with Heterodera rostochiensis and H.avenae. There is already a considerable amount of informal cooperation between European workers concerned with this problem, but the identification of biotypes and investigations of their distribution would be greatly assisted if standardised collections of test plants of appropriate genotypes were available under the auspices of an international organisation such as I.O.B.C. Knowledge of biotype distribution is essential for the rational selection and use of resistant varieties.

Crop rotations and population dynamics of nematodes

Crop rotation is the traditional method of controlling nematodes, particularly with such important crops as potatoes and sugar beet. Because reliance on rotation alone may necessitate very lengthy periods between growing the most profitable crops, there is an increasing tendency to use nematicides and resistant varieties as well as rotation in integrated control programmes. Resistant varieties can be very effective, as for example with tomatoes, where one season's use can decrease nematode numbers by 80%, but resistant varieties alone are unlikely to give satisfactory long-term control unless integrated with other methods. Continuous growing of a resistant variety of potatoes can completely reverse the proportion of biotypes of a population of Heterodera rostochiensis within 5 - 6 years. More work on the effects of monoculture and rotations is needed.

The role of nematodes as vectors of viruses and other plant pathogens was discussed. Frequently the nematode was present in soils without the pathogen and vice-versa. Though sometimes plants could be selected that were resistant to the pathogen, their use could increase populations of nematodes. Viruses often had alternate weed hosts, and control of both weeds and nematodes was needed in such situations.

In Holland, recommendations for rotations and chemical treatments for controlling nematodes in numerous crops are based upon a commercially-viable

sampling service, but some speakers expressed doubt about the practicability of such a scheme in situations where individual workers differed greatly in their ability to extract nematodes from soil samples.

Effect of soil type on nematode distribution

Nematodes are greatly affected by soil structure, especially through variations in water retention and soil pore size, but there is controversy over the role of soil organic matter and its effect on nematodes. Nematodes which are crop pests are often absent from areas apparently suitable for them and investigations into the reasons for these situations might be rewarding.

"Thermotypes" exist in some species, for tropical races will not survive under temperate conditions and vice-versa.

The classical example of Heterodera rostochiensis finding an unfilled ecological niche associated with potatoes grown in Europe seems unlikely to be repeated, but examination of the world's food plants and their associated nematodes should continue as with the increased amount and speed of international trade in farm produce further imports of pest species might occur, and forknowledge of possible pests would enable measures to be taken against their introduction into uninfested areas.

The role of extension and advisory services

Advisory and extension services are necessary for monitoring levels of infestation, and for advising on crop rotations, the use of resistant varieties and nematicides; all essential elements in integrated control schemes. Plant quarantine regulations are useful in delaying the spread of nematodes to previously uninfested areas.

Entomophagous nematodes

There is a wide range of these nematodes, including Mermithids, Rhabditids and Tylenchids. Identification is often difficult, as was illustrated by recent work with Neoplectanids. There is clearly a need for good diagnostic characters, and morphological and biological criteria are still being sought. There is also a need for a clearing house for entomophagous nematodes to enable those using these nematodes in integrated control programmes to have their material identified by taxonomic experts. Several examples of recent work utilising nematodes for the control of insects were described, including the Trichosyringid Tetradonema plicans for the control of Sciarids in glasshouses, and Neoplectana and its associated bacterium for the control of the beetles Ceuthorrhynchus and Psyloides on colza. Neoplectana was also used for controlling the Noctuid Peridroma sauci on lettuce. There seemed to be good prospects for the successful development of integrated control programmes using entomophagous nematodes against pests of crops grown intensively in protected environments. Tetradonema plicans was easy to apply, but took several generations of flies to give complete control. Neoplectana sp. killed very quickly, but was difficult to apply. A cost of one dollar (U.S.A.) per sq. metre of treated crop had been quoted. Before extensive commercial use, the bacterium associates with Neoplectana would need to be tested for safety to man and other vertebrates.

There was very little information about the importance of indigenous entomophagous nematodes in the soil, one possible reason being that the quick kill caused by Mermithids resulted in few parasitised insects being observed.

Nematodes as predators of soil fauna and soil fauna as predators of nematodes

Many nematodes are predacious and these could constitute up to 5 - 10% of the total nematode population in the soil. Those that fed on other nematodes would accept both live and dead prey, but were not cannibalistic. In the laboratory, predatory nematodes were very effective against other nematodes, but the role they played in field soils was largely unknown and required further investigation. Soil structure and the presence of other prey such as Enchytraeids might affect their ability to feed on nematodes. Many collembola and mites (particularly Gamasids) could be shown to feed on nematodes in the laboratory but appeared to have little effect in the field, and a similar situation existed with nematode trapping fungi, though the latter appeared to offer possibilities in one system of mushroom production. Fungi parasitic in the eggs of cyst-forming nematodes were also described.

It may be that field soils, with their very diverse flora and fauna, are well-buffered against attempts to increase predators, parasites and pathogens of nematodes. Perhaps the protected environments of glasshouses and mushroom beds (where both the fauna and flora are fewer in species) are more favourable to the use of these techniques. Even so, care must be taken to see that control methods do not have deleterious effects on parasites, predators and pathogens of nematodes in field soils.

Other possibilities for the control of nematodes

An analysis of the protozoans parasitic in soil nematodes emphasized the imperfections of many earlier descriptions, and demonstrated the need for nematode pathogens to be referred to experts for identification. Many protozoans which had been described as potentially useful for biological control in the literature could not enter stylet-bearing nematodes.

The possibility of utilising earthworms and fungi for control of nematode pests was briefly reviewed. It was evident that much more information was needed.

The use of plants to kill or deter nematodes was discussed. The nematicidal properties of Tagetes are well-known, but many Compositae and other plants also contain nematicidal compounds and there is scope for considerably more work. Some compounds kill nematodes in concentrations as low as one part per million and others are systemic. Activity of plant extracts can sometimes be increased by ultra-violet radiation. Many lower plants are not attacked readily by either nematodes or insects. Some of these have been shown to contain substances toxic to insects but their nematicidal properties have not been so thoroughly investigated.

Soil compaction was related to the distribution of some nematodes and this might possibly be utilised in integrated control. The effects of flooding and loss of soil structure and the difficulties of extrapolating the results of pot experiments to field conditions were also discussed. Nematodes could apparently develop resistance to both flooding and hot-water treatments, and the group was unanimous in recognising that there was a serious risk that nematodes would develop resistance to some of the nematicides now in current use, and that this possibility should be taken into account when determining control policies.

Conclusions and recommendations

Soil pests, and nematodes in particular cause considerable damage to crops, and this is likely to increase with the tendency to grow agricultural crops more intensively and with fewer rotations. Control of plant-feeding nematodes and other pests in the soil is usually difficult and many different and often cumbersome methods have to be used. Direct chemical control is increasing rapidly, especially for nematodes. To avoid the misuse of pesticides and possible deleterious long-term effects on the environment, greater consideration should be paid to the rational use of integrated methods. Particular attention should be paid to the following aspects:

- a) Plant breeding and the distribution of nematode biotypes, especially those of Heterodera rostochiensis and Heterodera avenae. See recommendation (1).
- b) Crop rotation and its relationship to the population dynamics of soil pests.
- c) Prevention measures to avoid the spread of soil pests to uninfested areas.
- d) The effect of soil structure, organic matter, other soil amendments and soil management on the occurrence and population dynamics of plant-feeding nematodes.
- e) Crop management studies to develop methods by which damage by nematodes can be avoided, with an emphasis on the protection of the young plant against attack by nematodes.
- f) The routine sampling of populations of nematode and other soil pests to guide integrated control practices.
- g) The natural enemies of plant-feeding nematodes, such as predatory nematodes, mites, collembola and other organisms. Results obtained in laboratory experiments justify further work, especially with crops in protected environments such as glasshouses.
- h) Plant diseases resulting from the association of nematodes or other soil animals with pathogens. This could be a fruitful field for research in integrated control.
- i) The potential toxicity of pesticides and especially nematicides to crop plants and beneficial soil organisms and the possibility of pests developing resistance. With nematicides in particular this aspect requires further study.
- k) Nematodes parasitic on insects. These are a promising means of control and deserve further attention.

It is recommended that:

- a) I.O.B.C. should supervise the maintenance and supply of series of test plants for the identification of nematode biotypes.
- b) I.O.B.C. should act as a clearing house for forwarding entomophagous nematodes for identification by taxonomic experts, and should also perform the same function for parasites, predators and diseases of nematodes.
- c) Further meetings concerned with aspects of the integrated control of soil pests should be held, but to avoid these being too large it may be necessary to alternate meetings concerned mainly with nematodes with those concerned mainly with arthropods. A meeting on predators and parasites of soil arthropods and their use in integrated control is projected for 1973, possibly in conjunction with the Fifth Soil Zoology Conference at Prague.

3.8. COCHENILLES ET ALEURODES DES AGRUMES

(Athenes, Grèce, 18 - 23 septembre 1972)

Participants:

E. BILIOTTI, C. BENASSY, J.C. ONILLON, A. VILLARDEBO (France), J. BERNARD (Belgique), K. PELEKASIS, M. TZANAKAKIS, TH. BOUCHELOS, E. PSARROS, L. ARGYRIOU (Grèce), D. ROSEN (Israel), G. LIOTTA, G. VIGGIANI, S. INSERRA, E. TREMBLAY (Italie), A. ABBASSI, M. MADKOURI, G. EUVERTE (Maroc), L. BRADER (Pays Bas), A. JARRAYA (Tunisie), M. TUNCYUREK (Turquie), MOSTAFA HAFEZ (UAR), Y. ARAMBOURG, B. SIGWALT (FAO).

L'effort souhaité dès la 1ère réunion de Rabat pour harmoniser les méthodes et regrouper en quelques thèmes précis les nombreux sujets exposés à cette époque avait fait limiter l'ordre du jour de la présente réunion à 3 groupes de problèmes relatifs aux méthodes et techniques d'estimation des populations des ravageurs, d'élevage des entomophages et de contrôle de l'efficacité des auxiliaires introduits. Un 4ème groupe, complémentaire et indissociable des précédents lorsque l'on considère les problèmes dans leur ensemble à l'échelle d'une plantation, celui de la répercussion des traitements sur l'efficacité des entomophages, devait être rajouté en début de séance à l'ordre du jour initialement fixé.

Malgré l'unité des thèmes proposés, peu de participants s'y conformèrent strictement et l'on devait noter au fur et à mesure des exposés une grande diversité.

Ces faits devraient trouver leur explication dans un certain regroupement instinctif des participants, entre les 2 tendances extrêmes qui se sont dégagées au cours des discussions.

En effet, si tous les participants souhaitent atteindre le même but, ils l'escomptent cependant avec des états d'esprit différent.

Le premier est celui de l'expérimentateur de terrain prêt à utiliser immédiatement, si possible à grande échelle, les entomophages selon un "mode d'emploi" fourni en même temps que les souches. Il accepterait en outre de juger de l'efficacité précise d'un parasite d'une façon moins subjective qu'une simple estimation visuelle de la qualité d'un fruit par exemple, s'il pouvait disposer d'une méthode rapide, simple et suffisamment précise d'appréciation. Nombreux sont les participants qui se classeraient dans cette catégorie là.

Le second est celui des bio-écologistes à qui reviendrait la charge, dans l'esprit des précédents, du choix du ou des entomophages à utiliser et des méthodes à employer pour obtenir des résultats comparables à l'échelle d'une aussi vaste région que le Bassin méditerranéen.

Il semble bien que pour qu'une méthode d'estimation des populations d'un ravageur ou de l'efficacité d'un auxiliaire introduit soit mise au point et puisse être adoptée communément, trois années soient indispensables pour l'élaboration, la vérification et la simplification d'une telle méthode.

Ce délai peut expliquer pourquoi les résolutions prises à Rabat pour harmoniser les méthodes d'étude de 2 Cochenilles Lécane (*S.oleae*) et Diaspine (*L.beckii*) n'ont pu être suivies d'effet car aujourd'hui à Athènes, si les premières étaient prêtes à recevoir, les secondes par contre n'étaient pas encore aptes à donner et réclamaient un délai supplémentaire,

C'est dans ce contexte qu'il faut replacer l'ensemble des exposés et des discussions sur les 3 groupes d'Homoptères principaux que sont les Diaspines, les Lécánines et les Aleurodes.

DIASPINES

Aujourd'hui, l'étude quantitative de la dynamique des populations de Lepidosaphes beckii NEWN. engagée depuis 2 ans dans un verger des Alpes-Maritimes comme base ultérieure à tout travail de lutte biologique sur les Diaspines n'était pas assez avancée pour donner lieu à l'exposé de résultats précis, en vue de proposer déjà à la discussion une méthodologie. Dans leur ensemble les autres rapporteurs, malgré çà et là quelques tentatives pour définir leur méthode d'échantillonnage, donnèrent peu de précisions sur les techniques employées et axèrent en général tous leurs exposés sur l'aspect qualitatif de leurs résultats.

C'était assez pour apprendre cependant qu'aujourd'hui le Pou Rouge, Chrysomphalus dictyospermi MORG. a disparu pratiquement dans tous les pays où l'introduction d'Aphytis melinus a été réalisée ces dernières années que ce soit au Maroc, en Grèce et en Turquie. Dans ce dernier pays l'action du parasite indigène Aspidiotiphagus citrinus CRAW. y aurait contribué en s'associant à celle, déjà visible, d'Aphytis.

Dans le cas d'Aonidiella aurantii MASK., le Pou de Californie, espèce dont la présence est pratiquement décelée partout si ce n'est encore en Espagne et en Tunisie, l'étude particulière de l'évolution de l'Insecte, de son cycle notamment, permet de mieux comprendre maintenant les différences enregistrées dans l'importance économique du problème selon les régions.

En fait, dans tous les pays situés sur la rive nord du Bassin méditerranéen, depuis la France jusqu'à la Turquie, l'absence de la 3ème manifestation massive de larves mobiles, observée chaque année dès la mi-septembre au Maroc, réduit les risques d'infestation des fruits des variétés précoces (type Navel) à la veille de leur récolte. Celle-ci se situe du début novembre jusqu'à la fin février.

En outre, dans toute cette zone la présence actuelle d'entomophages autochtones ou importés, agissant seuls, comme c'est le cas en France pour l'espèce indigène Comperiella bifasciata HOW., en Grèce pour le parasite importé Aphytis melinus, ou en association, comme cela existe en Turquie entre l'espèce introduite A. melinus et la race locale d'A. citrinus, contribue également à limiter les populations du Pou de Californie.

De plus, les études expérimentales pratiquées en Egypte confirment l'intérêt des applications à base d'huiles minérales seules pour ménager les auxiliaires dans le cas d'interventions nécessitées par de brusques pullulations sporadiques. Il semble donc établi aujourd'hui, dans ces régions, que le Pou de Californie peut être aisément combattu, à l'inverse de ce que l'on observe encore journellement au Maroc.

Une illustration de ces conclusions devait nous être fournie lors des visites effectuées dans les plantations d'orangers "Navel" des régions d'Argolie et de Corinthie. L'action combinée de la présence d'A. melinus, retrouvé en vergers et de la pratique courante du traitement annuel à l'huile blanche (2%) en juillet, assurait déjà aux fruits observés fin septembre, la qualité requise pour l'exportation.

Cette qualité n'est pas encore pleinement satisfaisante au Maroc où la poursuite à grande échelle de l'expérimentation entreprise sur l'utilisation pratique d'Aphytis melinus reste subordonnée au prix de revient

à l'ha de la lutte engagée. Actuellement par suite de difficultés non résolues dans la fourniture journalière du nombre de fruits frais nécessaires aux élevages, le bilan financier de l'opération en cours n'est guère favorable à la lutte biologique telle qu'elle est proposée. En vue de rechercher l'établissement d'un nouvel équilibre, des essais de lâchers de Comperiella bifasciata à partir d'une souche importée au Maroc ont été entrepris comme complément possible à l'action, déjà visible mais incomplète à ce jour, des Aphytis.

LECANINES

Dans le cadre des Lécanines, pour le problème Saissetia, le point le plus important qui s'était dégagé lors de la réunion de Rabat en 1970 était la recherche, désirée par tous, d'une méthode commune pour l'estimation des populations de la Cochenille et de l'efficacité des facteurs biotiques de mortalité.

A cette époque, en effet, à partir de la méthode proposée - dénombrement sur place des insectes répartis sur des feuilles, des brindilles et des rameaux observés en nombre suffisant pour déterminer le comportement migratoire et la densité des populations de Saissetia - les discussions qui suivirent avaient abouti à l'établissement d'un protocole devant permettre d'entreprendre immédiatement un travail comparable dans tous les pays intéressés.

On a dû constater, 2 ans plus tard à Athènes, à l'exposé des travaux présentés sur Saissetia, que les résolutions antérieures n'avaient été qu'imparfaitement suivies.

Ce problème de l'adoption de méthodes communes utilisables par tous pour la comparaison des résultats présente pourtant un caractère d'urgence indéniable pour pouvoir progresser, si l'on en juge par les différences enregistrées sur des points précis entre divers auteurs ou par les difficultés apparues au cours des discussions.

C'est ainsi, par exemple, que les chiffres relatifs à la mortalité naturelle apparaissent à première vue disproportionnés pour 2 pays aussi proches d'un point de vue climatique que le sont la Grèce, avec 90 - 99 p. 100 et la Turquie, avec 40 p. 1000.

De même, l'absence de caractères pratiques permettant de différencier aisément S.oleae de S.hemispherica peut entraîner une confusion entre 2 espèces morphologiquement très voisines, mais biologiquement et écologiquement différentes, la 2ème présentant dans les mêmes biotopes que la 1ère 2 générations distinctes, alors que S.oleae n'en a qu'une. De plus, et dans le même esprit, la difficulté présente de reconnaître facilement certains parasites existant actuellement comme agents biologiques de lutte indigène avec Metaphycus flavus ou importé avec M.helvolus, constitue une gêne supplémentaire dans la recherche de méthode d'estimation de l'efficacité des auxiliaires introduits.

La complexité des quelques problèmes soulevés ci-dessus souligne bien encore l'intérêt majeur pour le groupe d'avoir dans les plus brefs délais des méthodes communes simples et rapides permettant de caractériser avec suffisamment de précision les divers résultats obtenus.

ALEURODES

Aujourd'hui, l'étude quantitative de la dynamique des populations d'Aleurothrixus floccosus commencée en janvier 1968 dans un verger des Alpes-Maritimes, prélude à toute utilisation rationnelle d'entomophages dans le cadre d'une lutte biologique contre les Aleurodes, est suffisamment avancée pour qu'une méthodologie commune puisse être

envisagée au niveau des 2 pays (Espagne et France) intéressés par la présence de ce nouveau ravageur (la présence d'A.floccosus étant limitée en Italie à la région de San Rémo).

Il est regrettable à ce sujet que l'absence du délégué espagnol nous ait privé d'utiles renseignements sur les méthodes utilisées à ce jour en Espagne.

Il semble acquis actuellement que toute étude sur la dynamique des populations d'A.floccosus doit tenir compte des caractéristiques du végétal c'est-à-dire, d'une part de relier les densités numériques des divers stades embryonnaires et larvaires de l'Aleurode à une unité de surface foliaire, et d'autre part, de réaliser un échantillonnage en fonction des strates végétales d'âge déterminé (feuilles d'âge croissant suivant les années et à l'intérieur d'une même année, feuilles des différentes poussées de sève).

En plus, le nombre élevé de générations d'A.floccosus dans les Alpes-Maritimes (5 à 6 suivant les années) limite les méthodes de contrôle de l'efficacité de Cales noacki, parasite introduit en juillet 1971, à deux estimations "Po" (pourcentage des stades de l'Aleurode présentant à la dissection un stade vivant du parasite) et "Psi" (adjonction, aux larves de l'Aleurode disséquée, des trous de sortie uniquement, s'il y a sur la même feuille présence de nymphes de Cales, stade précédant immédiatement la sortie du parasite).

Exactement 12 mois après le lâcher ponctuel de 400 femelles de Cales noacki, la régulation des populations d'A.floccosus est pratiquement assurée si l'on se réfère aux densités numériques observées, en l'absence de parasites, pendant les trois années précédant son introduction. Cela laisse présager d'un contrôle ultérieur d'A.floccosus si l'entomophage parvient à résister aux conditions hivernales défavorables propres aux limites septentrionales de la culture des Agrumes.

En résumé, dans le domaine des Diaspines, les nombreux travaux, d'ordre qualitatif, bien souvent entrepris depuis des années dans différents pays sur diverses espèces ont permis, le temps aidant, de constater une réduction sensible de leurs pullulations par l'utilisation des entomophages. Par contre, dans le cas de Saissetia et des Aleurodes, les méthodes quantitatives d'estimation des populations recherchées aujourd'hui demeurent les seules valables pour obtenir dans un temps déterminé, compte tenu de l'importance numérique du ravageur, un résultat précis appréciable à l'échelle du Bassin méditerranéen, de l'intérêt pratique de la lutte biologique.

3.9. GENETICAL METHODS OF PEST CONTROL

(Budapest, Hungary, 26 - 28 September 1972)

Participants:

C. CURTIS, J. CURTIS (India), R.J. WOOD, G. DAVIDSON, C. CUELLAR (United Kingdom), W. HELLE, D. SNIEDER, A.M. FELDMANN, J. TICHELER, J. NOORDINK, C. VAN HEEMERT (Netherlands), A. HAISCH (W.Germany), R. MILANI, U. CIRIO (Italy), T. JERMY, B. NAGY, V. DESEOK, A. SZENTESI, C. SZOLAY-MARZGO (Hungary).

This meeting was held in conjunction with the IIIrd annual meeting of the EUROPEAN SOCIETY FOR NUCLEAR METHODS IN AGRICULTURE.

The first session began with an account by W.HELLE on a glasshouse experiment designed to control the two spotted spider mite using the complete hybrid sterility found between some populations. The introduced males were resistant to dicofol to which the population to be controlled was susceptible. A mild control programme with dicofol was started, before the introduced males were released. After 5-6 generations, no natural females were to be found, only the sterile hybrids. But a serious and unforeseen problem was encountered - the considerable damage caused by the large sterile hybrid biomass.

Research on the use of crossing sterility between closely related species of tsetse flies was described by C.F.CURTIS. Some details were given on a very early and unpublished field experiment by F.R.VANDERPLANK. Recent genetic studies suggested a maternal/faetal incompatibility as the mechanism of sterility.

The various systems of crossing sterility known in mosquitoes, and field experiments aimed at making use of them for control, were reviewed by G.DAVIDSON. Observations on mating competitiveness of the various sterile hybrids in the Anopheles gambiae complex, including the one used in an unsuccessful field experiment in Upper Volta, were described, and the difficulty of extrapolating from laboratory tests on competitiveness to the field was discussed.

The latest progress in a field test on mating competitiveness in released artificially sterilised onion flies was reported by J.TICHELER. The results of the second generation of the study were not as successful as the first. Reasons for this were discussed. Recent improvements in the quality of the reared flies brought about by a lowering of the rearing temperature were reported. A discussion followed on diapause and quiescence and the effects of releasing sterile females as well as males.

Mathematical predictions on the unavoidable release of a small proportion of fertile females were presented by C.CUELLAR. He then described an experiment on the effects of population density on mating behaviour.

V.CIRIO reported a five year programme on the control by sterile male release of the Mediterranean fruit fly on an island off the coast of Italy. Fruit infestation rate during the control period was satisfactorily low. One noteworthy aspect of this project was the cooperation received from the farmers on the island in releasing the flies at 650 release points. As far as costing is concerned, relative to other methods of control, it was agreed that this is very difficult to estimate. Isolation and migration are also factors of uncertain significance in this situation.

T.JERMY reported studies in Hungary on the sterile male technique for control of the Bean Weevil and Codling Moth. The Bean Weevil can be irradiation sterilized without loss of competitive ability and exists as isolated populations of manageable size. Codling Moth rearing has encountered

problems with virus disease.

Cytological studies on chromosome aberrations in the progeny of irradiated Lepidoptera were reported by D.SNIEDER. A high dose of X-rays caused 100% of the F₁ to show chromosome changes but these had largely disappeared at the following generation. Whether this could be explained in terms on lethal effects of chromosome fragments was discussed.

The two spotted spider mite was investigated by A.M.FELDMANN for the effects of irradiation. The ability of this species to produce progeny from both fertilised and unfertilised eggs was exploited to distinguish recessive and dominant effects at the F₁ generation leading to sterility. The question was raised of the practical usefulness of F₁ sterility in those insect groups where it can be induced. C.F.CURTIS gave data on F₁ sterility in tsetse flies and outlined a computer simulation technique for choosing the radiation dose which gives the optimum combination of genetic and somatic effects for maximum population suppression.

C.VAN HEEMERT reported his ability to distinguish heterozygote and homozygote translocations from the wild type in onion flies, by cytogenetic means. An attempt to produce a pure homozygous translocation stock was unsuccessful, only the male becoming homozygous. Studies on the viability of translocation homozygotes in grasshoppers, tsetse flies and mosquitoes were discussed. These have indicated the rarity of fully viable and fertile translocation homozygotes except for grasshoppers in which these have evolved in nature. It may be concluded that it will be difficult but perhaps not impossible to produce a fully competitive translocation homozygote

There is a variant of the Y chromosome in the yellow fever mosquito which shows meiotic drive, implying that it is favoured at meiosis when segregating with a sensitive X chromosome, leading to a pronounced sex ratio distortion in favour of males. R.J.WOOD has been studying populations in which there is a polymorphism for sensitive and resistant X chromosomes, the basis of which must be understood before the drive system can be considered for genetic control. The determining factor seems to be an instability of the resistant X chromosome. A plan was outlined for screening natural populations for sensitivity to the driving chromosome.

R.MILANI reviewed recent work on housefly genetics relevant to their control, noting experiments on translocations in cages and three systems capable of producing entirely male progeny which may be of use in sterile male release projects. He described studies aimed at unravelling the complex sex determining system in houseflies. The effect of fractionated and non-fractionated radiation doses in the cheese skipper was reported.

Various species of mosquito, leaf hopper and snails have been shown to inherit the ability to transmit disease. This subject was reviewed by G.DAVIDSON who reported on a current project of his own on the inheritance of susceptibility to a malarial parasite in Anopheles gambiae. The experiments are incomplete but he suspects the susceptibility is due to an autosomal recessive factor. The prospects of transporting disease refractory genes into populations, with the aim of making them harmless, were discussed, however the risk of pathogen evolution was raised as a counter productive possibility.

A joint session with groups 4 and 10 discussed insect labelling both with radioactive isotopes and with elements which can be activated with thermal neutron irradiation after the insects are dead. A.HAISCH described the development of an activation labelling technique with Dysprosium for Cherry Flies and optimisation of the components of the labelling system. The rate of false negative and false positive readings with the system was reported.

J.CURTIS reported an attempt to develop an activation labelling technique for tsetse flies by feeding activatable elements. There was little or no detectable transmission of label to progeny or sperm of labelled flies. J.P.W.NOORDINK reported unsuccessful attempts to label adult onion flies by feeding the elements to larvae. However, with radioactive zinc there was detectable transmission of label from mother to offspring.

Wageningen
avril/April 1973

Secrétariat Général de la SROP
General Secretariat of WPRS
Instituut voor Plantenziektenkundig
Onderzoek
Binnenhaven 12, WAGENINGEN (Pays-Bas)