

# Symposium international sur les mouches des fruits d'importance économique. Rome, 7-10 avril 1987.

S. QUILICI\*

## INTRODUCTION

Patronné conjointement par la Commission des Communautés Européennes et l'Organisation Internationale de Lutte Biologique, Section régionale Ouest paléarctique (OILB/SROP), ce symposium faisait suite à celui tenu à Athènes du 16 au 19 novembre 1982. Le Comité d'organisation était constitué par les professeurs R. CAVALLORO, président, (CEC/IOBC, International Research Center Ispira, Italie), G. DELRIO, secrétaire scientifique (IOBC, Università di Sassari) et B. FLETCHER (IOBC, CSIRO, Warrawee, Australie).

Il a réuni plus d'une centaine de participants originaires d'une vingtaine de pays. Les communications ont été regroupées en 5 sessions : Ecologie (président de séance : J.C. ONILLON), Comportement (D.L. CHAMBERS), Génétique (R. MILANI), Lutte intégrée (V. DELUCCHI), Taxonomie et autres sujets (H. ZWOELFER). Quarante-cinq communications étaient prévues et seules quelques-unes ne purent être présentées. A ce niveau, la contribution des chercheurs italiens, grecs et américains a été particulièrement importante, avec respectivement 21, 12 et 10 communications.

A l'occasion du symposium, s'est par ailleurs tenue, une réunion du groupe de travail «Mouches des fruits» (Global working group) de l'OILB (IOBC).

Dans ce bref compte rendu, qui ne prétend pas être complet, on trouvera un résumé d'une partie des communications ; l'accent a été mis volontairement sur les recherches les plus finalisées et sur les méthodes de lutte. La liste complète des contributions est donnée en annexe.

\* - CIRAD/IRFA-Réunion - Station de Bassin Martin  
B.P. 180 - 97455 SAINT PIERRE CEDEX (La Réunion).

## Session I : ECOLOGIE

Synthèse : Demography and life tables of fruit flies.  
E.T. KAPATOS.

Bien que de nombreuses études aient été effectuées sur l'écologie des mouches des fruits, on ne compte finalement que peu de travaux sur la démographie et les tables de vie pour ce groupe de ravageurs. Chez la mouche de l'olive, *Dacus oleae*, l'analyse des facteurs-clés a montré que les variations de la natalité déterminaient largement celles du nombre d'adultes émergents. Au contraire, chez *Rhagoletis pomonella*, la mortalité joue un rôle plus important que la natalité. Pour mieux comprendre la dynamique des populations de ces deux espèces, on manque encore de données sur la mortalité des adultes dans la nature.

Dans quelques cas (*R. pomonella*, *R. cerasi*, *D. oleae*), on a pu calculer les taux de survie de l'oeuf à l'adulte ou d'un stade à l'autre. Chez ces espèces, les parasites ne jouent qu'un rôle mineur dans la dynamique des populations.

## Communications.

Qualitative and quantitative life-table studies in *Rhagoletis cerasi* in Northwest Switzerland.  
E.F. BOLLER et U. REMUND.

Il y a déjà une vingtaine d'années, les études menées sur la mouche de la cerise (*Rhagoletis cerasi*) dans le cadre de l'IBP (International biological programme) avaient permis d'établir les premières tables de vie qualitatives partielles. Celles-ci mettent en évidence le rôle des différents facteurs de mortalité et soulignent en particulier celui des prédateurs, responsables à environ 99 p. 100 de la mortalité pré-imaginale.

En vue d'un travail quantitatif plus complet, une étude a été menée pour définir les méthodes d'échantillonnage et d'analyse adéquates afin d'obtenir une erreur-standard inférieure à 20 p. 100. Un des principaux problèmes fut le choix d'une unité d'échantillonnage permettant de comparer les densités des différents stades dans le sol ou les fruits : l'unité retenue consiste en une surface de sol de 1 m<sup>2</sup> (ou la partie de frondaison correspondant à cette projection). Le plan d'échantillonnage peut être limité à 48 arbres, le nombre d'échantillons par arbre variant selon la densité de population.

Bien que ces études n'aient pu être poursuivies, elles fournissent les données écologiques de base nécessaires dans toute stratégie de contrôle de *R. cerasi*.

**Four years comparative analysis on population dynamics trends of *Ceratitis capitata* WIED. (Diptera, Tephritidae) on Citrus.**

D. BENFATTO *et al.*

En Italie, la mouche méditerranéenne des fruits (*C. capitata*) est l'un des ravageurs-clés en verger d'agrumes. La dynamique de ses populations a été étudiée en Sicile de 1983 à 1986 à l'aide de trois types de pièges : pièges Mc Phail (avec une solution de phosphate bi-ammonique à 3 p. 100), piège «Rebell» et piège à trimédure. En général, le niveau des captures est plus élevé avec le piège à trimédure, suivi du piège «Rebell» puis du piège Mc Phail. Les conditions climatiques jouent un rôle important : ainsi le piège Mc Phail a un meilleur rendement lorsque l'hygrométrie est faible. Les auteurs discutent le choix du système de piégeage à utiliser en vue d'une lutte intégrée contre la cératite.

**The heat-units accumulation method for forecasting the *Dacus oleae* (GMELIN) life - cycle : results of a study carried out in a biotope of the South Tuscany.**

A. CROVETTI *et al.*

En utilisant un modèle théorique basé sur les degrés jours, les auteurs ont calculé sur plusieurs années l'évolution prévisible des populations de *D. oleae* dans un biotope du littoral de la Toscane. Ils ont utilisé pour cela les moyennes décennales des maxima et des minima journaliers de température, la constante thermique et le zéro de développement de l'espèce.

Les résultats sont comparés avec les données obtenues sur le terrain par le piégeage phéromonal des adultes avec des pièges à glu jaune et l'échantillonnage de fruits pour le suivi des stades pré-imaginaux.

**Studies for the realization of a regional chart of dacic risk, based on climatic, phenological and biological parameters.**

A. CROVETTI, A. BELCARI et A. RASPI.

Une série d'observations a été menée en 1986 dans différentes zones climatiques de culture de l'olivier en Toscane. Les zones étudiées sont caractérisées par les températures moyennes annuelles : 12-13°, 13-14°, 14-15°, 15-16° et 16-17°. Les études sur l'éthologie de *D. oleae* en liaison avec la phénologie de la plante ont montré que

les pontes commencent dès le durcissement du noyau de l'olive. A partir de cette date, des modèles utilisant les constantes thermiques et les durées de développement ont permis de déterminer le nombre possible de générations de la mouche dans chacune des zones (0 à 3). Il est ainsi possible de dresser une carte bioclimatique divisant la région en différentes zones de risques pour les attaques de *D. oleae*. L'utilisation d'un tel modèle simple, peu influencé par les déplacements de la mouche, s'avère très intéressante en vue de réduire les interventions insecticides.

**Determinants of abundance in a population of the olive fruit fly.**

G. DELRIO et R. PROTA.

Une étude sur la dynamique des populations de *D. oleae* a été menée de 1974 à 1983 dans une oliveraie de Sardaigne. Pour suivre l'évolution des populations d'adultes, des pièges à glu jaune ont été utilisés ; en effet leur rendement n'est pas affecté par les conditions climatiques. Des adultes sont capturés toute l'année, mais on note en septembre-octobre et au printemps, des maxima qui varient d'une année sur l'autre. Des dissections de fruits et des récoltes de pupes dans le sol ont montré que les principaux facteurs de mortalité pré-imaginale sont :

- 1) les fortes températures de l'été causant une importante mortalité des oeufs et jeunes larves,
- 2) le parasitisme dû à *Pnigalio mediterraneus* et *Eupelmus urozonus* sur L2 et L3,
- 3) la mortalité des pupes dans le sol au cours de l'été et de l'hiver. Toutefois, les niveaux de populations d'adultes sont surtout déterminés par les facteurs qui influencent la natalité : climat, fruits-hôtes, nourriture imaginale. En particulier, les variations annuelles de la production d'olives agissent largement sur l'abondance des mouches et sur le taux d'infestation.

**Studies on relationships between *Dacus oleae* (Diptera, Tephritidae) infestation, fruits removal force and physical chemical characteristics of oil.**

S. LONGO *et al.*

Cette étude effectuée en Sicile en 1986 a permis d'analyser les relations entre l'infestation des olives par les stades pré-imaginaux de *D. oleae* et la résistance du fruit à la cueillette. D'autres facteurs ont également été analysés comme le sex-ratio, le nombre d'individus/fruit, la taille et le poids frais des fruits attaqués, à différents niveaux d'infestation.

**The hibernation of the olive fly adults (*Dacus oleae* GMEL.) in Crete - Greece.**

S.E. MICHELAKIS.

En Crète, *D. oleae* constitue le principal ravageur de l'olivier. La récolte de fruits infestés a permis d'estimer les potentialités des adultes (longévité, fécondité, période de ponte) pendant les conditions défavorables de l'hiver jusqu'au début de l'été, période où les fruits deviennent

sensibles aux attaques.

On constate que la longévité des adultes, ainsi que la durée des périodes de préoviposition et de ponte augmentent du mois d'août jusqu'à novembre-décembre et décroissent par la suite. Du fait de la pluie et des basses températures, l'activité reproductrice des femelles est très réduite pendant l'hiver. Seules les femelles qui émergent après la fin février seront en état de pondre sur les fruits au début de l'été. Une intéressante méthode préventive de lutte consiste donc à supprimer les fruits non récoltés afin qu'ils ne servent pas de support de ponte aux femelles émergeant avant la fin février.

La sensibilité des fruits varie d'une variété à l'autre (les variétés de table sont en général plus sensibles que les variétés à huile) et, pour une variété donnée, en fonction de différents facteurs (état physiologique du fruit, pellicule cireuse, taille).

#### Stochastic models in fruit-fly population dynamics. R. CAVALLORO *et al.*

Dans un but de prévision de l'évolution des populations de mouches des fruits, différents modèles déterministes, basés sur les vitesses de développement en fonction de la température, ont été proposés dans le passé. La variabilité de ces vitesses de développement affecte toutefois ce type de modèle. Les auteurs proposent un nouveau modèle de simulation stochastique, en comparant leurs résultats avec ceux obtenus à l'aide d'autres modèles.

#### Notes on behaviour of *Capparimya savastanoi* MARTELLI (Diptera, Tephritidae) in Sicily. S. LONGO et G. SISCARO.

La dynamique des populations de *C. savastanoi*, un ravageur important du câprier, a été étudiée en Sicile de 1983 à 1985. Le suivi des populations d'adultes à l'aide de pièges jaunes montre que les imagos sont présents toute l'année avec un maximum en été et un minimum en hiver. Un échantillonnage mené d'avril à décembre sur les fleurs et les fruits de l'hôte a montré que l'infestation augmentait rapidement à partir d'août et se poursuivait tant que des stades réceptifs de l'hôte étaient présents. Les ennemis naturels de ce Tephritidae n'ont pas d'influence notable sur ses populations.

#### Distribution and abundance patterns for Mediterranean fruit fly in Hawaii : development of eradication strategies. R.I. VARGAS.

Aux Hawaii, *Dacus dorsalis*, introduite en 1946, a progressivement supplanté *C. capitata*. Absente des forêts naturelles, cette dernière espèce est aujourd'hui surtout localisée dans les zones sèches, sur l'ensemble des îles. Sa distribution limitée et sa faible abondance constituent des facteurs favorables pour un programme de lutte autocide (SIT).

Des études préliminaires ont permis d'analyser l'évolution annuelle des populations d'adultes, à l'aide d'un ré-

seau de 100 pièges recoupant les différentes zones de végétation, ainsi que les niveaux d'infestation des fruits sur les îles d'Oahu et de Kauai. Dans une première étape, un projet d'éradication est envisagé à cours terme sur Kauai (1500 km<sup>2</sup>).

## Session II : COMPORTEMENT

### Synthèses.

#### New aspects of the pheromone biology of the Mediterranean fruit fly.

A.R. LEVINSON et K. SCHAFFER.

Les structures anatomiques permettant la synthèse d'une phéromone sexuelle chez les mâles de *C. capitata* sont décrites. La phéromone produite par des glandes anales est transférée au niveau d'une ampoule anale que le mâle dévagine au moment de l'émission. Chez les deux sexes, les récepteurs olfactifs du funicule de l'antenne comprennent trois types de sensilles ; l'électroantennographie a montré que la perception de la phéromone par les femelles s'effectue grâce aux sensilles trichoïdes. Ainsi des femelles privées d'antennes ne s'accouplent plus (alors que la moitié des mâles privés d'antennes parviennent à s'accoupler).

La quantité de phéromone produite par le mâle s'accroît beaucoup au début de la vie imaginale, augmentant d'un facteur 7,5 en 14 jours. Par la suite, elle reste forte, que le mâle se soit accouplé ou non. Des stimuli visuels viennent également renforcer l'action de la phéromone dans le comportement d'accouplement. La comparaison d'une souche de la nature et d'une souche de laboratoire a montré des différences non dans la quantité produite mais dans les réponses à la phéromone.

#### The role of feeding behaviour in fruit fly population management.

G.J. TSIROPOULOS.

Les méthodes de lutte contre les mouches des fruits faisant souvent intervenir des attractifs alimentaires (pièges, appâts), la connaissance du comportement alimentaire des différentes espèces présente une importance indéniable.

L'auteur passe en revue les différents thèmes d'étude pouvant permettre d'améliorer l'efficacité ou la sélectivité des attractifs, notamment :

- consommation et utilisation des sources alimentaires,
- composition chimique des différents attractifs (hydrates de carbone, acides aminés, lipides, vitamines, sels minéraux ...),
- activité phagostimulante des attractifs ou de leurs constituants élémentaires,
- mécanismes physiologiques et séquences de comportement intervenant dans la reconnaissance, l'acceptation puis l'ingestion d'une source alimentaire : rôle des tarsi, des papilles du proboscis ...,
- sources naturelles d'alimentation : miellats, nectar, pollen,

- jus de fruits ...  
 - influence de l'abondance et de la distribution des sources naturelles d'alimentation sur l'efficacité des pièges ou appâts ; déplacements alimentaires entre les zones de culture et la végétation environnante (ex. : *Z. cucurbitae*, *D. dorsalis*).

#### Communications.

**The structure and the development of sex specific glands in males of some brasilian fruit flies of the genus *Anastrepha schineri*, 1868 (Diptera, Tephritidae).**  
 M. DA COSTA TELES et Y.J. POLLONI.

Dans cette étude anatomique, sont décrites les différences entre les glandes salivaires d'*A. sororcula* ZUCCHI, *A. pseudoparallela* LOEW. et *A. bistrigata* BEZZI, le dimorphisme sexuel chez ces trois espèces, ainsi que la structure et le développement des glandes salivaires et pleurales d'*A. obliqua* MACQUART.

**Comparison of the major sex pheromone component of a wild and an artificial reared strain of the olive fruit fly *Dacus oleae* (GMEL.).**  
 B.E. MAZOMENOS.

La chromatographie en phase gazeuse d'extraits de glandes rectales a permis de comparer les quantités de phéromone produites par les femelles dans deux populations de *D. oleae* : l'une élevée au laboratoire sur milieu artificiel, la seconde récoltée dans la nature et élevée sur olives au laboratoire. Le constituant principal de la phéromone est présent en quantité bien supérieure dans cette dernière population. On observe également des différences liées à l'âge au sein de la même population. Cet aspect de la physiologie de l'espèce doit être pris en compte dans d'éventuels programmes de lutte autocide.

**Host-plant stimulation of oogenesis in olive flies.**  
 V. GIROLAMI *et al.*

Les olives contiennent des substances chimiques qui attirent les femelles de *D. oleae*, stimulent la ponte sur les fruits réceptifs ou l'empêchent sur les fruits déjà attaqués.

Des expériences effectuées en nature avec des femelles placées dans de petites cages ont notamment montré que la période de préoviposition était raccourcie et la fécondité augmentée lorsque les femelles sont placées en présence de fruits-hôtes dès le départ. Cette stimulation n'est pas due à des substances volatiles mais nécessite un contact de l'insecte avec la surface du fruit.

***Anastrepha obliqua* oviposition capacity in laboratory I.- Effects of population density.**  
 Y.J. POLLINI et M. DA COSTA TELES.

A l'aide d'insectes récoltés dans des fruits-hôtes dans la nature et placés en expérimentation dès l'émergence, les auteurs ont étudié l'influence de la densité sur la capacité reproductive des femelles d'*A. obliqua*. En plaçant 4, 8, 16, 20 ou 40 couples dans des cages de même type ils

montrent que le nombre d'oeufs pondus/femelle est inversement corrélé à la densité des femelles. A la plus forte densité, le développement ovarien est fortement diminué et aucune ponte n'a lieu.

**The secretory product of the female reproductive accessory glands of *Ceratitis capitata*.**  
 R. DALLAI *et al.*

En vue de parvenir à une meilleure connaissance du rôle des glandes accessoires dans la reproduction de la céra-tite, les auteurs ont réalisé, à l'aide de diverses techniques d'électrophorèse, une analyse fine de la composition de la sécrétion protéinique de ces glandes.

**The antennal sensilla in two tephritid flies (*Ceratitis capitata* and *Dacus oleae*) : a morpho-fonctional study.**  
 R. CRNJAR *et al.*

Chez ces deux téphritides, une étude fine a permis de mettre en parallèle la typologie et la distribution des sensilles antennaires avec les réponses électroantennographiques induites par divers composés volatils. Trois types de sensilles à rôle olfactif sont présents chez les deux espèces, et présentent un schéma de distribution analogue sur le flagelle de l'antenne. Toutefois une petite cavité située à la base du flagelle présente des types de sensilles différents chez les deux espèces. Les composés provoquant la plus forte réponse à l'EAG sont par ordre décroissant : hexanal, éthanol, extrait d'huile d'olive pour *D. oleae* ; butanol, n-amyl alcool, éthanol, hexanal pour *C. capitata*. Les réponses à l'EAG varient en fonction du point d'enregistrement et, semble-t-il, de la densité des sensilles olfactifs à proximité de ce point.

**Structure and function of the ovipositor of the tephritids.**  
 J.G. STOFFOLANO.

L'auteur donne une description très précise de la structure de l'ovipositeur chez *Rhagoletis pomonella*, et notamment de la typologie et de la position des sensilles chemo-réceptrices. Des études de comportement montrent que celles-ci sont stimulées par divers composés chimiques (glucose, fructose, NaCl, acide malique ...). Sur des fruits artificiels, les femelles déposent plus d'oeufs lorsque l'on ajoute l'un de ces composés ; ce n'est plus le cas après destruction chimique des sensilles.

L'utilisation de méthodes électrophysiologiques a permis de tester les réponses des sensilles à divers composés d'origine végétale, du point de vue gustatif et olfactif. On constate entre autres une réponse au glucose, aux acides malique et quinique, mais non au fructose. Il serait intéressant de déterminer l'importance des substances volatiles dans la stimulation ou l'inhibition des sensilles.

Chez les Tephritidae, les fonctions des sensilles mécanoréceptrices peuvent être multiples :

- évaluer la dureté de la surface du fruit,
- percer la peau du fruit,

- pénétrer dans la pulpe, guider l'ovipositeur puis déterminer sa position dans le trou de la ponte,
- suivre le passage de l'oeuf lors de la ponte,
- contacts au cours de l'accouplement,
- contacts avec le fruit au cours du dépôt de phéromone inhibitrice de la ponte (ODP).

Les fonctions des sensilles chemoréceptrices peuvent être les suivantes :

- identifier l'hôte,
- évaluer sa qualité,
- détecter la présence d'autres individus (de la même espèce ou d'une autre),
- induire le dépôt de phéromone inhibitrice de la ponte (ODP),
- déterminer le point de piqûre.

**Oviposition-detering pheromone in *Rhagoletis cerasi* L. : purification and identification of the chemical structure.**  
J. HURTER *et al.*

La phéromone inhibitrice de la ponte (ODP) chez *R. cerasi* a été isolée à partir des fécès à l'aide de diverses techniques de chromatographie (TLC, HPLC). Des tests de comportement et des enregistrements électrophysiologiques sur les chemorécepteurs des tarsi ont permis d'évaluer son activité biologique. Sa structure a pu être déterminée par spectroscopie de masse : N [15 ( $\beta$  - glucopyranosyl)-oxy-8-hydroxypalmitoyl]-taurine.

**Identity of symbiotic bacteria in the olive fly.**  
V. GIROLAMI.

Dès le début du siècle, PETRI avait mis en évidence la présence de bactéries symbiotiques spécifiques chez les larves et imagos de *Dacus oleae*, sans parvenir à identifier les espèces en cause. Dans une discussion générale des travaux effectués dans le passé sur ce thème, l'auteur souligne notamment le risque de confondre les bactéries symbiotiques avec d'autres espèces qui peuvent être ingérées avec la nourriture et se maintenir dans le tractus intestinal. A l'inverse des autres, les bactéries symbiotiques ne peuvent se multiplier *in vitro*, sur les divers milieux de culture testés.

**Rhythmical exodus of olive fruit fly larvae from the diet for pupation.**  
J.A. TSITSIPIS et W.J. LOHER.

Dans les élevages de *Dacus oleae*, les larves en fin de développement quittent le milieu de culture à la recherche d'un lieu de pupaison. La fréquence de sortie des larves suit une distribution de Gauss, dont le maximum est déterminé par la photopériode. A 25°C, sous une photopériode de 12 : 12, le nombre de sorties commence à augmenter 3-4 heures après le début de la scotophase et atteint son maximum à la fin de celle-ci, avant de décliner au cours de la photophase. Lorsque la photopériode est inversée, ce rythme s'inverse lui aussi après deux ou trois cycles. Lorsque les larves passent de la lumière continue à une photopériode 12 : 12, le rythme s'installe après deux cycles. Au contraire, le passage de la photopériode 12 : 12

à une lumière continue se traduit par une sortie arythmique après 1 ou 2 jours. L'intérêt de ce phénomène pour l'espèce est discuté.

**Relationship between electronic signals of fly movements and fly behaviour.**  
F. RENSI *et al.*

Les auteurs ont mis au point un système électronique pour l'étude du comportement des mouches. Il est basé sur l'interruption de rayons infra-rouges par les mouvements de l'insecte et permet de suivre simultanément 16 groupes d'individus. Une saisie immédiate des données est réalisée par la liaison de l'appareil avec un micro-ordinateur.

### Session III : GENETIQUE

Ces dernières années, un nombre croissant de travaux de génétique ont été consacré à des Tephritidae, et notamment à *C. capitata* qui représente à cet égard un outil biologique de mieux en mieux connu. Ils sont porteurs de nombreux développements possibles dans divers domaines comme la sélection de souches, la connaissance des mécanismes évolutifs ou encore la taxonomie.

Nous nous contenterons de résumer ici brièvement une des synthèses concernant le sexage génétique en liaison avec les programmes de lutte autocide. On trouvera en fin d'article, la liste complète des communications de cette session.

**Genetic sex separation in sterile insect technique pest management programmes with special reference to the medfly.**  
E. BUSCH-PETERSEN.

Des mécanismes de sexage génétique permettant un tri précoce des mâles et des femelles dans un élevage de masse constitueraient un pas important dans le développement des méthodes de lutte autocide (SIT = Sterile Insect Technique). Dans le cas de *C. capitata*, un tel mécanisme permettrait de réduire de moitié le coût des élevages et d'accroître de 50 à 100 p. 100 l'efficacité des lâchers de mâles stériles. De plus il résoudrait l'épineux problème des piqûres sans ponte dues aux femelles stériles. On connaît actuellement trois systèmes de sexage pour *C. capitata*, basés sur la couleur des pupes ou la tolérance à la purine (mâles résistants, femelles sensibles).

Dans le cas des Tephritidae, le mécanisme doit répondre à certaines conditions : intervenir dès le stade oeuf ou larve, induire peu de changements dans les méthodes d'élevage, entraîner une contamination chimique minimale du matériel, et produire de préférence des mâles de phénotype sauvage.

Toutefois, le choix du mécanisme de sexage est souvent limité à ceux qu'il est possible d'induire facilement. Il est important qu'il puisse se maintenir durablement dans les conditions d'un élevage de masse. Les recherches se sont orientées récemment vers les techniques de génie génétique dont l'auteur présente les avantages potentiels.

## Session IV : LUTTE INTEGREE

## A - Lutte biologique.

## Synthèse

**Biological control of fruit-infesting Tephritidae.  
R.A. WHARTON.**

L'auteur passe en revue l'historique des tentatives de lutte biologique classique contre les Tephritidae en détaillant notamment les programmes menés aux Hawaï contre *C. capitata* et *D. dorsalis*, les programmes actuels et les perspectives d'avenir.

Bien que trois espèces de parasites (*Biosteres arisana* = *oophilus*, *B. longicaudatus*, *Opius concolor*) aient été utilisées dans divers programmes au cours des cinquante dernières années, on ne connaît encore qu'imparfaitement leur biologie. Chacune de ces entités recouvre un complexe d'espèces ou de biotypes dont l'étude biosystématique permettrait d'améliorer l'efficacité des programmes.

## Communications.

**Linearity of cumulative daily production of a strain *Opius concolor* SZPL. for several generations.  
A. JIMENEZ.**

Une étude a été conduite en vue de déterminer si l'élevage artificiel en continu d'*Opius concolor* avait un effet négatif sur la descendance d'une souche récoltée en nature. Une bonne corrélation a été observée entre le nombre d'hôtes attaqués et la descendance produite par les femelles. Après la F4, on observe une diminution des coefficients de régression qui demeurent ensuite constants, ce qui suggère que l'élevage en continu a entraîné une réduction du potentiel biotique de la souche.

**Preliminary tests on the sensitivity of the larvae of *Dacus oleae* to *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis*.  
C. YAMVRIAS et M. ANAGNOU.**

L'efficacité de cette variété de *B. thuringiensis* connue pour son action sur les moustiques a été évaluée sur des larves de *D. oleae* placées sur milieu artificiel contaminé. Les bactéries utilisées proviennent de la préparation industrielle «Vectobac» (Abbott Laboratories, USA). En ajoutant 1 ml d'une suspension titrant  $29,2 \cdot 10^7$  spores/ml à 6 g de milieu, on observe une mortalité de 100 p. 100 alors que des concentrations inférieures se révèlent moins actives. De nouveaux essais sont nécessaires afin de déterminer plus précisément les potentialités de cet agent biologique de lutte.

**Primary investigations on the microbial endoflora of *Rhagoletis cerasi* L.  
S. BLÜMEL.**

Des échantillons des différents stades de *R. cerasi* (oeufs, larves, pupes, adultes mâles et femelles) récoltés au cours de quatre années d'études, ont été placés sur divers milieux gélosés après préparation et broyage. Les échantillons de pupes ou d'adultes ont montré la présence régulière

d'*Enterobacter agglomerans*, divers autres germes étant rencontrés plus rarement. On n'a toutefois pas pu mettre en évidence un rôle éventuel de ces microorganismes dans les phénomènes de stérilité observés chez *R. cerasi*.

**Searching for viruses pathogenic for the olive fruit fly, *Dacus oleae* GMELIN.  
T. MANOUSIS et N.F. MOORE.**

En vue de rechercher un virus utilisable dans la lutte contre *D. oleae*, une étude a été menée sur diverses populations de larves, pupes ou adultes de ce Tephritidae. Deux types de particules ont été trouvés, l'une d'elles pouvant se multiplier sur une culture de cellules de *C. capitata*. Des tests de pathogénicité ont d'autre part été réalisés à l'aide de toute une gamme de virus d'insectes. Parmi ceux-ci, le Cr PV (Cricket Paralysis Virus) peut se multiplier dans les imagos de *D. oleae* et induire une mortalité de 80 p. 100 en 12 jours. Des examens au microscope électronique ont permis de rechercher la présence du virus dans les différents organes et tissus de l'insecte.

**The reoviruses of Trypetidae, Drosophilidae and Muscidae, A review.  
N. PLUS.**

La présence de virus de la famille des Reoviridae a été démontrée, au cours de la dernière décennie, chez cinq espèces de diptères brachycères : *Drosophila melanogaster* (virus F), *C. capitata* (virus I), *Musca domestica* (virus HF), *Drosophila simulans* (virus S) et *D. oleae*. Dans cette revue, l'auteur compare leurs propriétés biologiques et physico-chimiques, leur pathogénicité et souligne l'étroite parenté entre certains d'entre eux.

## B. Lutte biotechnique.

## Synthèse.

**Biotechnical methods for the control of fruit flies.  
G. DELRIO.**

De nombreux progrès récents ont accru l'arsenal des méthodes biotechniques de lutte contre les Tephritidae. Celles-ci mettent en jeu :

- divers stimuli modifiant le comportement de l'insecte :
  - . attractifs : forme et couleur (pièges), attractifs alimentaires, phéromones, paraphéromones (attractifs sexuels), composés d'origine végétale. Ceux-ci sont utilisés, selon les cas, pour la détection ou l'étude des populations, le piégeage de masse, l'éradication des mâles, la confusion sexuelle, la réduction ou l'éradication des populations.
  - . répulsifs : phéromones inhibitrices de la ponte (celle de *R. cerasi* a été récemment identifiée).
- des facteurs affectant le développement : lutte autocide (SIT) dont le succès contre *C. capitata* au Mexique a permis le démarrage d'un gros programme d'éradication en Amérique centrale.

L'auteur souligne dans cette revue, les associations possibles entre différentes méthodes et les voies de recherche à privilégier (études de dynamique des populations,

calibrage des pièges ...).

#### Communications.

**Field responses of mediterranean fruit flies to spheres of different color patterns and to yellow crossed pannels.**

**B.Y. KATSOYANNOS.**

Dans cette étude de terrain, on a comparé l'attractivité de sphères engluées de tailles et de couleurs variées vis-à-vis de *C. capitata*. Parmi celles-ci, des sphères jaunes de 7 cm de diamètre s'avèrent les plus attractives. Elles sont en particulier bien plus efficaces que le piège «Rebell» dont la surface engluée est 8 fois supérieure. La pureté et l'uniformité de la surface colorée affectent également l'attractivité.

**First results on the use of chromotropic traps to control *Dacus oleae* (GMEL.).**

**J.B. SOBREIRO.**

En 1984 et 1985, une étude préliminaire menée au Portugal a permis de comparer les taux d'attaques sur des arbres traités, non traités ou protégés par des pièges chromotropiques (1 piège/arbre). La seconde année, un taux d'attaque significativement inférieur a été noté pour ce dernier groupe d'arbres.

**Study of different traps on population assessment of olive fly *Dacus oleae* (GMEL.).**

**J.B. SOBREIRO.**

Dans une oliveraie du Portugal, des captures d'adultes de *D. oleae* ont été effectuées pendant deux ans afin de comparer l'efficacité de trois types de piège : piège Mc Phail, piège chromotropique et piège «Zoecon» avec phéromone. Les captures suivent une évolution similaire avec les deux premiers types de pièges, le piège Mc Phail s'avérant dans tous les cas le plus efficace des trois.

**Significant increase of *Dacus oleae* trapping using sex and food attractants separately in the same tree.**

**G.A. ZERVAS.**

Lors d'essais de piégeage de *D. oleae*, on a constaté que des pièges Mc Phail avec une solution d'attractif alimentaire (hydrolysat de protéine) et une capsule de phéromone sont moins efficaces qu'avec le seul attractif alimentaire. Si le piège avec hydrolysat est placé à proximité (0,5 à 1 m) d'une capsule de phéromone sur le même arbre, les captures sont par contre 2 à 10 fois plus importantes que sans la phéromone. Cet «effet phéromone» a été observé pendant toute la durée de l'essai, d'avril à décembre.

**Population monitoring and trap catch/infestation correlations in *Dacus oleae* from studies carried out over five seasons in an olive grove near Granada, Spain.**

**J. RAMOS et al.**

La dynamique des populations d'adultes de *D. oleae* a été étudiée pendant 5 ans à l'aide de pièges à glu jaune avec phéromone. Les captures les plus importantes sont enregistrées de septembre à novembre. Des corrélations ont été mises en évidence entre les captures cumulées d'adultes et les taux d'infestation des fruits (instantanés

ou cumulés).

**A non-polluting polyurethane system for slow-release of lure and insecticide to control Tephritidae ; the developmental phase with field experiments using the olive fruit fly, *Dacus oleae* (GMELLIN).**

**H. NADEL et al.**

Les auteurs ont mis au point un nouveau système de piégeage pouvant être utilisé pour la surveillance des populations de téphritides ou comme méthode directe de lutte. Il se compose d'un corps en mousse de polyuréthane, dans laquelle peuvent être inclus différents types d'attractifs et d'insecticides, et d'un couvercle de PVC. Le système est très adaptable, la forme, la taille et la couleur pouvant être modifiées. Des essais de terrain ont été menés sur *D. oleae* en Crète : en incluant du bicarbonate d'ammonium et du DDVP dans la mousse colorée en jaune on obtient une bonne attractivité qui se maintient pendant trois mois.

Des modifications dans la formulation du polyuréthane ont permis d'améliorer l'effet de choc de l'insecticide sur les mouches attirées.

**Mass trapping experiments to control the olive fruit fly in Sardinia.**

**G. DELRIO.**

En 1985 et 1986, on a évalué l'efficacité de la méthode de piégeage de masse dans la lutte contre *D. oleae*. Deux types de pièges ont été comparés (piège à glu en plexiglass transparent et piège en plastique imprégné d'insecticides). On a installé un piège/arbre, appâté avec de l'hydrolysat de protéine et une capsule de phéromone.

Les populations d'adultes se sont avérées plus faibles dans la parcelle protégée par le piégeage de masse que dans la parcelle traitée. En 1985, le taux d'attaque sur olive à la récolte a été très faible (3 p. 100) alors qu'un seul traitement au diméthoate a été effectué dans la parcelle «piégeage de masse» contre 3 dans l'autre parcelle. En 1986, le seuil d'intervention a été atteint respectivement 2 et 4 fois dans les deux parcelles.

**Monitoring populations of *Ceratitis capitata* in the Granada province of Spain using three different trapping systems.**

**M. CAMPOS et al.**

L'évolution des populations d'adultes de *C. capitata* a été suivie pendant 3 ans à l'aide de 3 types de pièges : piège jaune en delta + trimedure, piège Mc Phail + hydrolysat de protéine ou sels d'ammonium. Le piège à trimedure capture toujours un plus grand nombre d'adultes. Dans les captures au piège Mc Phail le sex-ratio est très variable avec généralement une forte proportion de femelles pendant l'été, celle des mâles augmentant à l'automne.

**Control of olive fruit fly by mean the use of sex pheromone**

**A. MONTIEL BUENO.**

La phéromone sexuelle de *D. oleae*, synthétisée en 1980, est maintenant disponible sous différentes formulations pour la surveillance ou le contrôle des populations. Une nouvelle méthode de traitement par appât et insecticide a été expérimentée de 1984 à 1986 en Espagne, avec une

formulation microencapsulée en solution aqueuse. En 1984-1985, quatre à cinq traitements réalisés sur une faible surface de feuillage pendant les périodes principales d'activité sexuelle ont permis d'obtenir une réduction significative du taux d'infestation sur fruit. En 1986, de très bons résultats ont été obtenus avec une application aérienne sur 200 ha.

**Topical application to the fruit as a method of screening olive fruit fly symbiotes.**  
M.E. TZANAKAKIS.

Les larves de *D. oleae* ne peuvent se développer sur des fruits verts en l'absence de leurs bactéries symbiotiques spécifiques. Des composés chimiques peuvent être appliqués sur les adultes ou sur le fruit afin de détruire ces symbiotes. Une méthode d'application sur fruit, au niveau du point de piqûre, se révèle adéquate pour le screening de ces symbiotes.

### C - Lutte chimique.

**Efficiency of hidrolized protein in bait spray treatments against *Ceratitis capitata* WIED.**  
J. ROS.

Les traitements aériens par appâts empoisonnés constituent l'une des méthodes courantes de lutte contre *C. capitata* dans les zones agrumicoles d'Espagne. Les bouillies comprennent généralement 1,2 p. 100 d'hydrolysate de protéine (30 p. 100) et 1,5 p. 100 d'insecticide (malathion 50 p. 100).

Des essais de lâchers de mouches d'élevage suivis de recaptures sur des plaques vertes ont permis de comparer l'influence de différentes doses d'hydrolysate de protéine et d'insecticide. On constate en particulier que le pourcentage de recaptures augmente avec la dose d'hydrolysate et que l'addition d'un insecticide (fenthion, diméthoate ou malathion) diminue de moitié l'attractivité de celui-ci. Par ailleurs, une grande quantité d'insectes auxiliaires sont détruits par ces traitements.

**Alternative toxicants in protein baits for mediterranean fruit flies.**  
D.L. CHAMBERS *et al.*

En vue de remplacer le malathion dans les traitements par appâts, des tests de laboratoire ont été conduits au Guatemala en 1986, pour sélectionner des insecticides alternatifs répondant à une série de critères : faible toxicité pour les mammifères, pas d'action insecticide par contact ou tension de vapeur, compatibilité avec les hydrolysats de protéine, faible effet répulsif sur les mouches, peu ou pas de phytotoxicité.

**Control of the european cherry fruit fly, *Rhagoletis cerasi* L. with bait sprays.**  
G.E. HANIOTAKIS *et al.*

Depuis son introduction récente en Crète, *R. cerasi* cause des dégâts croissants dans cette île. Des essais de lutte par appâts empoisonnés ont été conduits en 1985-1986. L'utilisation de pièges à glu jaune avec un disperseur de bicarbonate d'ammonium s'avère efficace et économique pour déterminer le moment d'intervention. Un

seul traitement bien ciblé devrait permettre de maintenir la population en dessous du seuil économique pendant plusieurs années.

**Aménagement de la lutte chimique contre les mouches des fruits en verger d'agrumes et de péchers à l'île de la Réunion.**  
S. QUILICI.

Du fait de sa grande polyphagie et de sa vaste répartition, *Pterandrus rosa* est l'espèce de Tephritidae la plus nuisible à la Réunion. La lutte biologique n'ayant pas permis de limiter efficacement ses populations, les travaux se sont orientés vers l'aménagement de la lutte chimique par l'utilisation de systèmes de piègeage adaptés.

En verger de péchers d'altitude, une étude menée en 1984-1985 a montré qu'on obtenait un contrôle très satisfaisant en déclenchant les traitements dès les premières captures. On évite ainsi 1 à 6 traitements par rapport à un programme préventif, et il est même possible de s'abstenir de tout traitement dans les zones les plus élevées.

Au contraire, à basse altitude, les adultes sont présents toute l'année et l'on enregistre des niveaux de capture très importants en période de maturité des fruits-hôtes. Les études visent dans ce cas à définir des seuils d'intervention et à préciser le stade de réceptivité des fruits.

**Dimethoate residues in olives and mortality of ectoparasites of *Dacus oleae* (GMEL.).**  
C. PUCCI *et al.*

Une étude menée en 1986 dans une oliveraie d'Italie centrale a permis de quantifier, par des prélèvements de fruits en parcelles traitées à différentes dates et non traitées, l'influence des traitements au diméthoate sur les quatre principaux ectoparasites locaux de *D. oleae* : *Eurytoma martelii* DOM., *Eupelmus urozonus* DALM., *Cyrtomyia latipes* ROND. et *Pnigalio mediterraneus* FERR. and DEL.

## Session V : TAXONOMIE ET AUTRES SUJETS

### Synthèse.

**The state of fruit fly taxonomy and future research priorities.**  
I.M. WHITE.

L'auteur dresse une revue générale des principaux travaux sur la systématique des mouches des fruits d'importance économique. On dispose notamment de travaux de qualité sur la sous-famille des Dacinae dans diverses régions du monde et de clés d'identification pour la plupart des espèces des genres *Rhagoletis*, *Anastrepha* ou *Urophora*. Par contre, des lacunes importantes subsistent dans les domaines suivants :

- clés d'identification des larves,
- faune des Dacinae de l'Inde,
- tribu des Ceratitini, pour laquelle il n'y a pas de travaux récents,
- catalogue des plantes-hôtes,
- étude des complexes d'espèces.

Outre des travaux de taxonomie et bio-géographie, cette session regroupait également d'intéressantes communications sur diverses questions, comme la qualité des insectes d'élevage (M. MUNIZ), les problèmes spécifiques

des élevages de masse (W.G. SCHULTZ) ou le rôle des drosophiles dans la dispersion de certains champignons phytopathogènes (C. LOUIS *et al.*) (voir liste en annexe).

## LISTE DES CONTRIBUTIONS ET ADRESSES DES AUTEURS

### SESSION I : ECOLOGIE

#### Synthèses.

KAPATOS E.T.

Demography and life tables of fruit flies.  
Plant Protection Institute of Volos, Greece.

FLETCHER B.S.

Modelling fruit fly populations.  
CSIRO, Division of Entomology, GPO Box 1700, Canberra City,  
A.C.T., 2601, Australia.

#### Communications.

BOLLER E.F. et REMUND U.

Qualitative and quantitative life-table studies in *Rhagoletis cerasi* in Northwest Switzerland.  
(Swiss Federal Research Station for Arboriculture, Viticulture and Horticulture, CH-8820, Wädenswil, Switzerland).

CHENG CHIEN-CHUNG.

Survival analysis of the oriental fruit fly, *Dacus dorsalis* HENDEL.  
Institute of Zoology, Academia Sinica, Taipei 11529, Taiwan, Republic of China.

CROVETTI A. et CONTI B.

Effect of abiotic factors in *Ceratitidis capitata* (WIED.) (Diptera : Tephritidae).

III.- Larval and total development under constant temperatures.  
Dip. «C.D.S.L.» - Sez. Entomologia agraria-Università di Pisa, Italia.

QURESHI Z.A. et HUSSAIN T.

Intraspecific competition of *D. ciliatus* (COQ.) in mixed infestation in cucurbits.  
Atomic Energy Agricultural Research Centre, Tando Jam, Sind, Pakistan.

BENFATTO D. (1), LONGO S. (2) et SISCARO G. (2).

Four years comparative analysis on population dynamics trends of *Ceratitidis capitata* (WIED.) (Diptera Tephritidae) on Citrus.  
(1) Istituto Sperimentale per l'Agricoltura, Acireale, Italia.  
(2) Istituto Entomologia agraria - Università di Catania, Italia.

CROVETTI A. (1), QUAGLIA F. (2) et ROSSI E. (1).

The heat units accumulation method for forecasting the *Dacus oleae* (GMELIN) life-cycle : results of a study carried out in a biotope of the south Tuscany.

(1) Dipartimento Coltivazione e Difesa delle Specie Legnose - Sez. Entomologia Agraria - Università degli Studi di Pisa, Italia  
(2) Scuola Superiore di Studi Universitari e di Perfezionamento, Pisa, Italia.

CROVETTI A., BELCARI A. et RASPI A.

Studies for the realization of a regional chart of dacie risk based on climatic phenological and biological parameters.  
Dipartimento «CDSL» sez. Entomologia agraria - Università di Pisa, Italia.

DELRIO G. et PROTA R.

Determinants of abundance in a population of the olive fruit fly.  
Istituto di Entomologia agraria - Università di Sassari, Italia.

FLETCHER B.S.

Fruit fly movements.  
CSIRO, Division of Entomology, GPO Box 1700, Canberra City,  
A.C.T., 2601, Australia.

LONGO S. (1), BENFATTO D. (1), PARLATI M.V. (2) et RUSSO A. (3).

Studies on relationship between *Dacus oleae* (Diptera Tephritidae) infestation, fruits removal force and physical-chemical characteristics of oil.

(1) Istituto di Entomologia agraria - Università di Catania, Italia.  
(2) Istituto Sperimentale per l'Olivicoltura, Sezione Operativa Spoleto, Italia.  
(3) Istituto di Difesa delle Piante - Università di Reggio Calabria, Italia.

MICHELAKIS S.E.

The hibernation of the olive fly adults (*Dacus oleae* GMEL.) in Crete - Greece.  
Institute of Subtropical Plants and Olive tree, Chania - Crete - Greece.

LONGO S. et SISCARO G.

Notes on behaviour of *Capparimya sevastanoi* (MARTELLI) (Diptera Tephritidae), in Sicily.  
Istituto di Entomologia agraria - Università di Catania, Italia.

VARGAS R.I.

Distribution and abundance patterns of mediterranean fruit fly in Hawaii : development of eradication strategies.  
Tropical Fruit and Vegetable Research Laboratory, U.S. Department of Agriculture - ARS, P.O. Box 2280, Honolulu, Hawaii 96804.

CAVALLORO R., BELLAGAMBA V. et DI COLA G.

Stochastic models in fruit-fly population dynamics.

CALVI PARISETTI C. et DI COLA G.

A Bayesian approach decision-making in fruit flies pest control problems.

### SESSION II - COMPORTEMENT.

#### Synthèses.

LEVINSON H.Z., LEVINSON A.R. et SCHAEFER K.

New aspects of the pheromone biology of the mediterranean fruit fly.  
Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, 8131 Seewiesen bei Starnberg, F.R.G.

TSIROPOULOS G.J.

The role of feeding behaviour in fruit fly population management.  
Biology Department, «Demokritos» N.R.C., Athenes 15310, Greece.

#### Communications.

DA COSTA TELES M. (1) et POLLONI Y.J. (2).

The structure and the development of sex specific glands in males of some brasilian fruit flies on the genus *Anastrepha* (SCHINER, 1868) (Diptera Tephritidae).

(1) Departamento de Biologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto - USP, Sao Paulo, Brasil.

(2) Departamento de Biociências - Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.

MAZOMENOS B.E.

Comparison of the major sex pheromone component of a wild and an artificial reared strain of the olive fruit fly *Dacus oleae* (GMEL.).  
Biology Department N.R.C. «Democritos», P.O. Box 80228 GR 15 310 Aghia Paraskevi, Greece.

EL AKIM AIDA M.

Mating behaviour of different strains of the mediterranean fruit fly *Ceratitidis capitata* and fertility of females alternately mated with normal and irradiated males.

Plant Protection Research Institute, Agriculture Research Center Dokki, Cairo, Egypt.

GIROLAMI V. (1), RENSI F. (2) et PAVAN F. (2).

Host plant simulation of oogenesis in olive flies.

(1) Department of Plant Protection, University of Udine, Italy.

(2) Institute of Entomology, University of Padua, Italy.

POLLONI Y.J. et DA COSTA TELES M.

*Anastrepha obliqua* oviposition capacity in laboratory.

I. Effects of population density.

Departamento de Biociências, Universidade Federal de Uberlândia.  
Departamento de Biologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto-USP.

DALLAI R. (1), MARCHINI D. (1), FANCIULLI P.P. (1),

CALLAINI G. (1), DEL BENE G. (2) et MELIS PORCINAI G. (2).

The secretory product of the female reproductive accessory glands of *Ceratitidis capitata*.

(1) Department of Evolutionary Biology, University of Siena, Italy.

(2) Institute for Agricultural Zoology, Florence, Italy.

CRNJAR R. (1), ANGIOY A.M. (1), BIGIANI A. (2), LISCIA A. (1), PIETRA P. (2), SCALERA G. (2) et TOMASSINI BARBAROSSA I. (1).

The antennal sensilla in two Tephritid flies (*Ceratitis capitata* and *Dacus oleae*): a morpho-functional study.

(1) Institute of General Physiology, University of Cagliari, Italy.

(2) Institute of Human Physiology, University of Modena, Italy.

STOFFOLANO J.G.

Structure and function of the ovipositor of the Tephritids.

Dept. of Entomology, Univ. of Massachusetts, Amherst, MA 01003 USA.

HURTER J., BOLLER E.F., STAEDLER E. et al.

Oviposition-detering pheromone in *Rhagoletis cerasi* L: purification and identification of the chemical structure.

Swiss Federal Research Station for Arboriculture, Viticulture and Horticulture, CH-8820 Wädenswil, Switzerland.

GIROLAMI V.

Identity of symbiotic bacteria in the olive fly.

Department of Plant Protection, University of Udine, Italy.

TSITSIPIS J.A. (1) et LOHER W.J. (2).

Rhythmical exodus of olive fruit fly larvae from the diet for pupation.

(1) Institute of Biology, «Democritos» National Research Center, P.O. Box 60228, GR-15310 Aghia Paraskevi, Greece.

(2) Dept of Entomological Sciences, University of California, Berkeley, Cal. 94720, USA.

GIROLAMI V. (1), RENSI F. (2), PAVAN F. (2) et STRAPAZZONI A. (2).

Relationship between electronic signals of fly movements and fly behaviour.

(1) Department of Plant Protection, University of Udine, Italy.

(2) Institute of Entomology, University of Padua, Italy.

### SESSION III - GENETIQUE.

#### Synthèses.

BUSH G.L.

Population genetics and host races.

BUSCH-PETERSEN E.

Genetic sex separation in sterile insect technique pest management programmes, with special reference to the medfly, *Ceratitis capitata* (WIED.).

Entomology Unit, IAEA Laboratories, A-2444 Seibersdorf, Austria.

#### Communications.

SAUL S.H.

New and induced genetic variation in the mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (WIEDEMANN).

Univ. of Hawaii, Honolulu, Hawaii, 96822 USA.

DE SOUZA H.M.L. (1), RUSSO MATIOLI S. (2), MORGANTE J.S. (2).

Genetical aspects of the ability of *Ceratitis capitata* for colonization analyzed through life tables of laboratory and wild population.

(1) Departamento de Genética e Evolução, IB-UNICAMP, Campinas, SP, Brazil.

(2) Departamento de Biologia, IB-USP, Sao Paulo, SP, Brazil.

MORGANTE J.S., SOLFERINI V.N. et RUSSO MATIOLI S.

Isozyme and karyotype variability of the south american fruit fly *Anastrepha fraterculus* (Tephritidae).

Departamento de Biologia, Instituto de Biociências - Universidade de Sao Paulo, Brazil.

GREWAL J.S. et KAPOOR V.C.

Karyotypes of some fruit fly species (Diptera : Tephritidae) of India.

Dept. of Zoology, Punjab Agric. Univ., Ludhiana-141 004, India.

PIRRONE A.M., COSTA C., BARBA G., PERRIERA S. et COGNETTI C.

Chromatine structure during the development of *Ceratitis capitata*. Università di Palermo Dipartimento di Biologia Cellulare e dello Sviluppo. Via Archirafi, 20, I-90123 Palermo, Italy.

KUMAR S., GREWAL J.S. et KAPOOR V.C.

Detection of various proteins in two *Dacus* species (Tephritidae).

Dept. of Zoology, Punjab Agric. University, Ludhiana-141004, India.

HANDLER A.M. et SHIRK P.D.

Analysis of yolk proteins and their synthesis in the Caribbean fruitfly *Anastrepha suspensa*.

USDA/ARS Insect Attractants, Behavior and Basic Biology Research Laboratory, Gainesville, FL, USA.

MORETTO E., GIROLAMI V., CURIONI A., DAL BELIN PERUFFO A. et TURCHETTO M.

The evolution of the protein patterns in the olive fruit fly, *Dacus oleae* GMEL.

GASPERI G., MALACRIDA A.R., CESTI A.F. et MILANI R.

The alcohol dehydrogenase system of *Ceratitis capitata*: differential expression of the two *Adh* loci.

Dip. di Biologia Animale, Università di Pavia, Italy.

MALACRIDA A.R., GASPERI G., BARUFFI L., BISCALDI G.F. et MILANI R.

The gene family of larval serum proteins (LSP) of *Ceratitis capitata*. Dip. di Biologia Animale, Università di Pavia, Italy.

HOUTCHENS K. (1), IVI J. (1), HUNT J. (2), HAYMER D. (2).

STUART W.D. (1, 2) et HUMPHREYS T. (1, 3).

Screening of a *Ceratitis capitata* gene library for the gene encoding xanthine dehydrogenase.

(1) Hawaii Biotechnology Group, Inc., 99-193 Aiea Heights Dr, Aiea, HI 96701, USA.

(2) (3) - Dept of Genetics and Dept of Biochemistry, University of Hawaii at Manoa, Honolulu, HI 96822, USA.

WOOD R.J. et SHAHJAHAN R.M.

Sex ratio distortion after x-irradiation of *Ceratitis capitata* males.

Department of Environmental Biology, University of Manchester, Manchester M13 9PL, U.K.

CARANTE J.P.

Sélection de la mouche méditerranéenne des fruits, *Ceratitis capitata*: bilan et perspectives.

### SESSION IV - LUTTE INTEGREE.

#### A. Lutte biologique.

##### Synthèse.

WHARTON R.A.

Biological control of fruit-infesting Tephritidae.

##### Communications.

JIMENEZ A.

Linearity of cumulative daily production of a strain *Opius concolor* (SZPL.) for several generations.

Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, Madrid, Spain.

AN-LY YAO.

Biological control of *Dacus dorsalis* in Taiwan utilizing imported parasitoids.

Institute of Zoology, Academia Sinica, Nankang, Taipei, Taiwan 11529 R.O.C.

YAMVRIAS C. et ANAGNOU M.

Preliminary tests on the sensitivity of larvae of *Dacus oleae* to *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis*.

Benaki Phytopathological Institute, 145 61 Kiphissia, Greece.

BLUEMEL S.

Primary investigation on the microbial endoflora of *Rhagoletis cerasi* L.

Bundesanstalt für Pflanzenschutz. Trunnerstrasse 5, 1020 Wien, Austria.

MANOUSIS T. (1), et MOORE N.F. (2).

Searching for viruses pathogenic for the olive fruit fly *Dacus oleae* (GMELIN).

(1) Dept. of Biochemistry, University of Cambridge, Tennis Court Road Cambridge.

(2) CDE, Porton Down, Salisbury, Wilts.

PLUS N.

The reoviruses of Trypetidae, Drosophilidae and Muscidae. A review.

Station de Recherches de Pathologie Comparée INRA-CNRS,

F 30380 St Christol, France.

#### B. Lutte biotechnique.

##### Synthèse.

DELRIO G.

Biotechnical methods for the control of fruit flies.

Istituto di Entomologia agraria, Università di Sassari, Italia.

##### Communications.

KATSOYANNOS B.I.

Field responses of mediterranean fruit flies to spheres of different color

patterns and to yellow crossed panels.

University of Thessaloniki, Department of Agriculture, Laboratory of Applied Zoology and Parasitology, 540 06 Thessaloniki, Greece.

SOBREIRO J.B.

First results on the use of chromotropic traps to control *Dacus oleae* (GMEL.).

Centro Nacional de Protecção da Produção Agrícola, INIA, Portugal.

SOBREIRO J.B.

Study of different traps on population assessment of olive fruit fly *Dacus oleae* (GMEL.).

Centro Nacional de Protecção da Produção Agrícola, INIA, Portugal.

ZERVAS G.A.

Significant increase of *Dacus oleae* trapping using sex and food attractants separately in the same tree.

Dept of Biology, N.R.C. Demokritos, Aghia Paraskevi Attikis, Athens, 153 10 Greece.

RAMOS P. (1), RAMOS P. (1) et JONES O.T. (2).

Population monitoring and trap catch/infestation correlation in *Dacus oleae* from studies carried out over five seasons in an olive grove near Granada, Spain.

(1) CSIC, Estacion Experimental del Zaidin, Granada, Spain.

(2) Biological Control Systems Ltd., Treforest, Mid. Glamorgan, U.K.

NADEL H., KRAAIJEVELD A.R. et NADEL D.J.

A non-polluting polyurethane system for slow release of lure and insecticide to control tephritids; the developmental phase with field experiments using the olive fruit fly, *Dacus oleae* (GMELIN).

Wohllebengasse 8, A-1040 Vienna, Austria.

DELRIO G.

Mass-trapping experiments to control the olive fruit fly in Sardinia.

Istituto di Entomologia agraria, Università di Sassari, Italia.

HENTZE F.

Trapping efficiency of *Ceratitidis capitata* (W.) under different climatic conditions in Guatemala.

CAMPOS M. (1), RAMOS P. (1) et JONES O.T. (2).

Monitoring populations of *Ceratitidis capitata* in the Granada province of Spain using three different trapping systems.

(1) CSIC, Estacion Experimental del Zaidin, Granada, Spain.

(2) Biological Control Systems Ltd., Treforest, Mid. Glamorgan, UK.

MONTIEL BUENO A.

Control of olive fruit fly by mean the use of sexpheromone.

Jefatura de Servicios Tecnicos. Delegacion Provincial de la Consejeria de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucia, Jaen, Spain.

TZANAKAKIS M.E.

Topical application to the fruit as a methode of screening olive fruit fly symbioticides.

Laboratory of Applied Zoology and Parasitology, University of Thessaloniki, 540 06 Greece.

MORALES E.

*Anastrepha* project in Costa Rica.

#### C - Lutte chimique.

##### Communications.

ROS P.

Efficiency of hydrolized protein in bait-spray treatments against *Ceratitidis capitata* (WIED.).

Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, Madrid, Spain.

CHAMBERS D.L., LORRAINE H. et DOWELL R.V.

Alternative toxicants in protein baits for mediterranean fruits flies.

HANIOTAKIS G.E., MALLIAROS M., KOZYRAKIS M. et BONAT-SOS C.

Control of the European cherry fruit fly, *Rhagoletis cerasi* (L.) with bait sprays.

Biology Dept., N.R.C. «Demokritos», P.O. Box 60228, GR-153 10 Aghia Paraskevi, Greece.

QUILICI S.

Aménagement de la lutte chimique contre les mouches des fruits en verger d'agrumes et de pêcheurs à l'île de la Réunion.

CIRAD/IRFA-Réunion. Station de Bassin-Martin, B.P. 180 97455 SAINT PIERRE CEDEX (Réunion).

PUCCI C., DOMINICI M. et MARUCCHINI C.

Dimethoate residues in olives and mortality of ectoparasites of *Dacus oleae* (GMEL.).

Istituto Entomologia agraria Università Studi, Osservatorio Malattie Pianta and Centre C.S. Chimica agraria Antiparassitari CNR, Perugia Italy.

SUTA V.

The use of Deltamethrin in integrated pest management in arboriculture.

SCHWARZ A.

Fruit flies control in Latin America: Research and training coordination.

#### SESSION V - TAXONOMIE ET AUTRES SUJETS

##### Synthèse.

WHITE I.M.

The state of fruit fly taxonomy and future research priorities. CAB International Institute of Entomology, London, U.K.

##### Communications.

WHITE I.M.

Taxonomic problems in the genus *Chaetorellia* HENDEL. CAB International Institute of Entomology, London, U.K.

KAPOOR V.C. et GREWAL J.S.

Recognition of *Dacus* species from their genitalic characters.

Dept. of Zoology, Punjab Agric. Univ., Ludhiana - 141 004 India.

HERNAN CAMACHO V.

The fruit flies of economic importance in Costa Rica, with emphasis in the Medfly.

Biology School, University of Costa Rica.

GONZALEZ R.H.

Tephritid fruit flies in the high altitude valleys of Southern Ecuador. University of Chile, Santiago, Chile.

FIMIANI P. et SOLLINO G.

Observations on fruit flies of the island of Ischia (Naples).

Istituto di Entomologia agraria e forestale, Università della Basilicata, Potenza, Italy.

HART G.W. et WILLIAMSON D.L.

Current status of mexican fruit fly research in the Rio Grande Valley of Texas.

MUNIZ M.

Laboratory studies on the adaptation of the mediterranean fruit fly after one year of rearing under artificial conditions.

Instituto de Edafologia y Biología Vegetal (CSIC), C/ Serrano 115 Dpto 28006 Madrid, Spain.

MANOUKAS A.G.

Growth and development of the olive fruit fly larvae in yeast-free diets.

N.R.C. «Demokritos», Athens, Greece.

SCHULTZ W.G.

Thermodynamic design-data for medfly mass rearing facilities.

USDA Western Regional Research Center, 800 Buchanan Street, Albany, CA 94710, USA.

LOUIS C. (1), LOPEZ-FERBER M. (1), ARNOUX M. (2) et PLUS N. (1).

*Drosophila* as a fruit fly of economic importance.

(1) Station de Recherches de Pathologie Comparée INRA-CNRS F 30380 Saint Christol.

(2) SRIV-Gotheron F 26320 Saint Marcel les Valence.

Les proceedings de ce Symposium doivent faire l'objet d'une publication.

