

PESTICIDE RESISTANCE

CHAIRMAN'S SUMMARY REPORT

Bruce CHAMP

Resistance to pesticides has been a major constraint to their effective use for almost as long as they have been used against pests. Sometimes resistance has followed quickly from the introduction of a new pesticide and there are many cases of this. Sometimes, however, it has been very slow. It was as far back as 1936, for example, that M. Le Goupil first introduced methyl bromide and despite very extensive use -and misuse- there have not been any reports of resistance to methyl bromide which would invalidate its general use.

It was probably about 25-30 years that the resistance problem intensified with the recognition firstly of widespread resistance to lindane, then a much used material, and soon afterwards to malathion, which had been brought into extensive use not very many years previously. The Pest Infestation Laboratory of the U.K. Ministry of Agriculture and Fisheries did much of the early work in identifying and highlighting the problem. Just on 20 years ago, FAO's Working Party on Pesticide Resistance recognised the seriousness of the problem and instituted various activities to focus attention on it. Most importantly the Working Party sought to provide methodology in the form of standardised tests to allow monitoring of the situation. These activities in turn prompted various further lines of study which were pursued with more or less rigour in various laboratories and we have heard something of these today. These included mode of action and metabolism and their integration into theories and elucidation of resistance mechanisms. There were parallel studies on the heritability of these mechanisms and the fitness of these strains in the storage environment. There were, of course, also studies on the improvement of detection methods, surveys of resistance, general toxicological studies, and studies targeted to specific problems. During all this time the population modellers were active and more recently the monitoring and modelling of resistance and population development have been brought together in recognition of the need to overcome resistance problems, reduce pesticide use, and generally reduce contamination of food and foodstuffs and the environment. This has enabled conservation of integrated pest management and expert systems and development and implementation of strategies that maximise pest control, while at the same time minimising pesticide use, and, of course, the bottom line : costs. However, progress never stops and I understand we are now moving into PPSE, Plant Protection System Engineering and the realms of artificial intelligence and of course the molecular biologists are also active, trying to rearrange the insects genes so that the resistant ones Kill themselves.

By my summing up, I do not intend to repeat what our presenters have so capably said. Eight papers were presented this afternoon and you will note from your abstract volume that a total of 16 papers were submitted for this session if we include the various poster papers which have proved of equal interest.

Four of these papers concerned phosphine resistance, a matter which must be of concern to all of us. We frankly cannot exist at present without fumigants, particularly phosphine.

And of course there are rumblings of tolerance to modified atmospheres. It is reassuring to have heard in Session 4 of the development of codes of practice for sale and effective fumigation of grain. This referred to the ASEAN region.

Let us hope that the development and implementation of such codes of practice spread rapidly throughout the world. Perhaps a specific recommendation of the conference should be to commend such activities to all interested parties. This would be the most positive and practical step we could take to overcome the problem of resistance to fumigants.

Now, moving to residual pesticides, we are all aware that in our environmentally conscious and sensitive world, resistance to these remains a matter of great concern also. It is encouraging to see attention being given to continuing surveys of resistance occurrence and the development of newer, shall we say more user friendly, methods and kits for detection of resistance in the field of major development in this area must be activities of IRAC, the Insecticide Resistance Action Committee of GIFAP, described by Dr. Taylor. This involvement of industry in monitoring the use and status of its own products shows a very responsible attitude. It is to be highly commended and certainly should receive the accolades and support of this conference.

- At more specific level, the two papers on resistance in the larger grain borer *Prostephanus truncatus* highlight a major potential problem with a pest that is spreading, particularly in developing countries. If and when detected, resistance as predicted from the laboratory will seriously jeopardise its effective control.

- Finally, I was pleased to see that there were two papers on general resistance management -that of our keynote speaker- the first paper- and the last paper. This is the direction we must go and to which we must direct as much as possible of our resources if we are to meet the challenge of pesticide resistance.

LA RESISTANCE AUX PESTICIDES

RESUME DU PRESIDENT

Bruce CHAMP

La résistance des insectes aux pesticides constitue, depuis le début même de l'usage de ces produits, un obstacle majeur à l'efficacité de la lutte. Parfois la résistance a suivi de très près l'introduction d'un nouveau produit, parfois elle ne s'est installée que très lentement. Le cas extrême est celui du bromure de méthyle: bien que ses qualités insecticides aient été découvertes en 1936 par Mr LE GOUPIL, et malgré un usage généralisé, intensif et sans doute pas toujours conforme aux règles, il n'y a jamais eu de rapport montrant l'existence d'une résistance à cette molécule.

Il y a 25 à 30 ans environ que le problème de la résistance a pris de l'importance tout d'abord par la reconnaissance de l'apparition d'une vaste résistance au lindane, insecticide alors largement répandu, suivie de peu par l'apparition d'une résistance au malathion qui pourtant n'était pas utilisé depuis très longtemps. Le "PEST INFESTATION LABORATORY" du ministère de l'Agriculture Anglais réalisa un grand travail de défrichage en identifiant et en mettant en lumière le problème.

Il y a tout juste 20 ans, Le groupe de travail de la FAO sur la résistance aux pesticides reconnut le sérieux du problème et initia différents travaux pour attirer l'attention sur ces résistances. Plus important encore, le groupe chercha à fournir une méthodologie de la reconnaissance de la résistance sous forme de tests standards permettant ainsi le contrôle de la situation.

Ces travaux ont porté sur des thèmes d'études variés et ils se sont poursuivis depuis avec plus ou moins de rigueur dans différents laboratoires dont certains présentent ici leurs travaux. Ceci comprends l'intégration, dans les théories et les hypothèses des mécanismes de la résistance, du mode d'action et du métabolisme des phénomènes en jeu, des études parallèles sur l'héritabilité de ces mécanismes et les aptitudes des souches résistantes d'insectes des grains. Il y a eu aussi des études sur l'amélioration des méthodes de détection, des enquêtes sur la résistance, des études générales de toxicologie, et certaines études plus ciblées.

Plus récemment, le contrôle et la modélisation de la résistance et du développement des populations ont montré leur valeur pour surmonter les problèmes de résistance, réduire l'utilisation des pesticides et réduire d'une manière plus générale la contamination des denrées alimentaires et de l'environnement. Ceci a permis de garder la lutte intégrée et les systèmes experts, le développement et l'exécution de stratégies d'optimisation de la lutte contre les insectes et de réduction de l'utilisation des pesticides et bien sur des coûts.

Cependant, le progrès ne s'arrête jamais et je comprends que nous allons maintenant nous tourner vers le génie génétique pour la protection des plantes, le monde de l'intelligence artificiel et la biologie moléculaire pour essayer de réorganiser les gènes des insectes de telle façon que les races résistantes finissent par se tuer d'elles mêmes.

Dans ma synthèse, je n'ai pas l'intention de répéter ce que nos conférenciers ont si bien présenté. Huit communications ont été offertes cet après-midi sur les seize résumés d'égal intérêt qui apparaissent dans le livre des abstracts: la différence a constitué la session poster.

Quatre des communications ont porté sur la résistance à la phosphine, sujet qui nous concerne tous au premier chef car nous ne pourrions pas exister actuellement sans les fumigants

Et bien-sur il y a des indices de résistance aux atmosphères modifiées. Il est rassurant d'avoir entendu parler dans la session 4 du développement d'un code des usages pour la vente et le bon usage des fumigants sur grain. Ceci concerne l'ASIE.

Espérons que l'application d'un tel code se répande dans le monde entier. Peut-être que la conférence pourrait émettre le voeu que chaque participant s'engage à considérer cette action comme prioritaire. Ce serait sans doute l'étape la plus décisive et la plus pratique pour juguler la résistance aux fumigants.

Maintenant passons aux insecticides de contact pour lesquels nous sommes tous conscients du grave problème que pose la résistance des insectes. Il est encourageant de voir que l'on continue en permanence de surveiller les apparitions de résistance et qu'il se développe de nouvelles techniques de détection accompagnées de kits. Dans ce domaine, il faut noter l'importance des activités du comité d'action sur la résistance des insecticides du GIFAP décrites par le Dr TAYLOR. L'implication de l'industrie dans le contrôle de l'usage et du devenir de ses propres produits montre une attitude responsable.

Cela doit être loué et mériterait certainement les félicitations de la conférence.

A un niveau plus spécifique, les deux communications sur la résistance de *Prostephanus truncatus* met en lumière un problème majeur potentiel à propos d'un insecte en train de se répandre dans les pays en voie de développement. Si elle est un jour découverte, la résistance telle qu'on peut la prévoir par les test de laboratoire, mettra en grand danger l'efficacité de la lutte contre cet insecte.

Finalement, je suis heureux de voir deux communications sur l'organisation générale de la lutte contre la résistance. C'est la direction que nous devons prendre pour gérer au mieux nos ressources si nous voulons gagner la partie.