

# Allier la lutte biologique à la résistance variétale

Rapport de synthèse d'un atelier CTA/IAR/IIBC

*Addis Abeba, Ethiopie, 9-14 octobre 1995*



---

# **Allier la lutte biologique à la résistance variétale**

**Rapport de synthèse d'un atelier CTA/IAR/IIBC**

*Addis Abeba, Ethiopie, 9-14 octobre 1995*

---

### **Centre technique de coopération agricole et rurale (ACP-UE)**

Le Centre technique de coopération agricole et rurale (CTA) a été créé en 1983 dans le cadre de la Convention de Lomé entre les Etats du groupe ACP (Afrique, Caraïbes, Pacifique) et l'Union européenne.

Le CTA a pour mission de fournir des services qui améliorent l'accès des pays ACP à l'information pour le développement agricole et rural, et de renforcer les capacités de ces pays à produire, acquérir, échanger et exploiter l'information dans ce domaine. Les programmes du CTA sont articulés sur trois axes principaux: le renforcement des centres d'information ACP; l'encouragement des contacts et des échanges entre les partenaires du Centre, et la fourniture d'informations sur demande.

CTA, Postbus 380, 6700 AJ Wageningen, Pays-Bas

### **L'Institut de recherche agricole d'Ethiopie**

Créé en février 1966, l'IAE a pour unique objectif de promouvoir la production et le transfert des technologies et de l'information visant à la modernisation de l'agriculture en Ethiopie, pour en améliorer la productivité et l'efficacité.

### **L'Institut international pour la lutte biologique de CAB International, Royaume-Uni**

Les six stations de l'IIBC en Amérique, en Europe, en Afrique et en Asie mènent des recherches, assurent des formations et fournissent des services et de l'information dans le cadre du service de protection des cultures de CAB International.

Les communications qui figurent dans cette publication ont été reproduites telles que soumises et n'ont pas été revues par des pairs, ni révisées du point de vue scientifique par le CTA. Les opinions exprimées n'engagent que les auteurs et pas le CTA.

© CTA 1997

ISBN: 92 9081 1765

Mise en pages et production:

Karin Luttk, Graphic Designer bno, Arnhem, Pays-Bas

Illustration de la couverture:

Un acarien prédateur (*Typhlodromus pyri*, en haut à droite) et deux de ses proies (*Aculus schlechtendali*, en haut à gauche et *Panonychus ulmi*, en bas à gauche). Illustration de Marcel Dicke and Piet Kostense, département d'entomologie de l'université de Wageningen aux Pays-Bas.

---

# Table des matières

Abréviations et acronymes	4
<b>Avant-propos</b>	5
Groupe de travail 1 Approfondir l'étude des interactions entre la lutte biologique et la résistance variétale: axes de recherche	7
Groupe de travail 2 Protocoles et procédures pour allier la lutte biologique à la résistance variétale au niveau de la recherche	10
Groupe de travail 3 Améliorer l'image que se fait le paysan de la protection des cultures en Afrique et allier la lutte biologique à la résistance variétale au niveau de l'exploitation	15
Compte rendu du groupe de travail - Afrique de l'Ouest et du Centre	17
Compte rendu du groupe de travail - Afrique de l'Est	20
Compte rendu du groupe de travail - Afrique australe	22
Compte rendu du groupe de travail sur le <b>niébé</b> , le coton et le café	25
Compte rendu du groupe de travail sur les céréales	27
<b>En résumé</b>	29

---

# Abréviations et acronymes

AGRHYMET	Service agro-hydr météorologique du CILSS
ASARECA	Association for Strengthening Agricultural Research in Eastern and Central Africa
BYDV	Barley Yellow Dwarf Virus (virus de la jaunisse nanisante de l'orge)
CABI	Centre for Agriculture and Biosciences International (Royaume-Uni)
CILSS	Comité permanent inter-Etats de lutte contre la sécheresse dans le Sahel
CIRA	Centre international de recherche agricole
CORAF	Conférence des responsables de recherche agronomique africains
EARRNET	East African Rootcrops Research Network
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
GCRAI	Groupe consultatif pour la recherche agronomique internationale (CGIAR, Consultative Group on International Agricultural Research)
GTZ	Agence allemande de coopération technique (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit)
IAR	Institute of Agricultural Research - Ethiopie
ICIPE	International Centre for Insect Physiology
ICRISAT	International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics
IIBC	International Institute of Biological Control (CABI)
IPGRI	International Plant Genetic Resources Institute
IRLCO-CSA	International Red Locust Control Organisation for Central and Southern Africa
LB	Lutte biologique
LCE	Lutte ciblée et échelonnée
NRI	Natural Resources Institute (Royaume-Uni)
OUA	Organisation de l'unité africaine
PPRI	Plant Protection Research Institute (Afrique du Sud)
PRAPACE	Programme régional d'amélioration de la pomme de terre en Afrique centrale et de l'Est
RV	Résistance variétale
SACCAR	Southern African Centre for Cooperation in Agricultural Research
SNRA	Système (Service) national de recherche agricole
SPAAR	Special Program for African Agricultural Research
VNP	Virus à noyau polyédrique

---

# Avant-propos

Dans les pays en développement caractérisés par des systèmes agricoles à faible apport extérieur, la résistance variétale (RV) et la lutte biologique (LB) sont des méthodes de protection des végétaux qui peuvent être très efficaces contre les insectes ravageurs. En effet, toutes deux sont généralement peu onéreuses, perfectibles et respectueuses de l'environnement, constituant de la sorte des composantes durables de la lutte intégrée. Toutefois, les possibilités de les combiner et les avantages d'une telle alliance n'ont pas encore été pleinement explorés.

S'il est vrai qu'une combinaison de la LB et la RV donne en général des résultats positifs, dans certains cas cependant, l'impact global sur les populations d'insectes ravageurs est moins significatif que la somme des effets de chacune de ces méthodes appliquée isolément. Aussi l'utilisation combinée de la RV et de la LB peut-elle avoir en principe un double objectif: réduire, par effets additionnels ou synergiques, les populations d'insectes ravageurs et garantir une efficacité à long terme.

En collaboration avec l'Institut éthiopien de recherche agricole IAR (*Institute of Agricultural Research*) et l'Institut international de lutte biologique, IIBC (*International Institute of Biological Control*), le CTA a organisé, du 9 au 14 octobre à Addis Abeba en Ethiopie, un séminaire sur "La lutte contre les insectes ravageurs dans les petites exploitations agricoles: allier la lutte biologique à la résistance variétale". Ont pris part à ce séminaire des scientifiques de dix-huit pays de l'Afrique subsaharienne et de quatre pays européens, ainsi que des représentants de CAB International, du CTA, du CILSS/AGRHYMET, de la FAO, de l'ICIPE et de l'ICRISAT.

Ce séminaire avait pour objectifs de favoriser les échanges d'expériences en matière de lutte intégrée contre les insectes ravageurs, et de mettre en place des stratégies permettant d'allier la RV à la LB de façon optimale.

Les sujets suivants ont été abordés en séances plénières:

- la lutte intégrée contre les insectes ravageurs dans les systèmes agricoles complexes d'Afrique;
- la sélection végétale au service de la RV dans le cadre de la lutte intégrée;
- le rôle des ressources génétiques dans la lutte intégrée;
- la LB contre les insectes ravageurs dans le cadre de la lutte intégrée;
- les relations entre plante hôte, insectes ravageurs et ennemis naturels.

De brefs exposés ont été présentés dans trois commissions régionales et trois commissions chargées des produits de base, pour préparer les travaux des groupes qui allaient examiner les questions suivantes:

- la mise au point de protocoles d'association de la RV et de la LB;
- l'identification des besoins en matière de recherche sur les interactions de la RV et de la LB;
- la promotion de la RV et de la LB auprès des agriculteurs africains.

Ce document de synthèse rend compte des travaux des groupes constitués autour d'un thème, d'une région ou d'une culture, et présente un résumé des recommandations formulées par ces groupes de travail.

## *Groupe de travail 1*

# Approfondir l'étude des interactions entre la lutte biologique et la résistance variétale: axes de recherche

## Introduction et objectif

La résistance variétale et la lutte biologique se sont développées indépendamment l'une de l'autre. On s'emploie aujourd'hui à allier ces deux techniques pour pouvoir lutter contre certains insectes nuisibles spécifiques. Cependant, les effets qu'entraîne cette combinaison ne sont pas nécessairement synergiques ni même additionnels. On peut au contraire aboutir à des résultats antagonistes se traduisant par une baisse d'efficacité de la lutte contre les ravageurs. Il apparaît donc nécessaire d'examiner les effets exercés par des cultivars spécifiques sur les agents de lutte biologique, de manière à pouvoir effectivement combiner les deux techniques. Le groupe de travail avait pour tâche de définir les travaux de recherche fondamentale à entreprendre afin d'atteindre cet objectif. A cet effet, le groupe a élaboré un schéma directeur susceptible de s'appliquer à divers systèmes cultureux.

## Méthode

1. La première étape consiste à reconnaître que l'agriculture se pratique au sein de systèmes dans lesquels la culture, le ravageur et ses ennemis naturels ainsi que l'environnement s'influencent réciproquement.
2. Pour identifier les travaux de recherche fondamentale qu'il faudra entreprendre pour un système précis, il est nécessaire de classer par catégories
  - le(s) ravageur(s);
  - le niveau de résistance de la plante et les interactions plante-ravageur-ennemi naturel, et
  - les types de lutte biologique (Figure 1).
3. Le ravageur se classe
  - selon qu'il provoque lui-même des dégâts ou agit en tant que vecteur;
  - cause lui-même des dégâts, selon qu'il s'agit d'un suceur, d'un broyeur ou d'un foreur.
 La différence entre ces catégories réside essentiellement dans le type d'interaction avec la culture.

4. Les caractéristiques de la résistance des plantes se classent d'après:
  - le type de résistance dont il s'agit: antibiose, anticénose ou tolérance;
  - les autres effets sur le ravageur au travers d'une action exercée directement par la plante sur l'ennemi naturel, c'est-à-dire les relations plante-ravageur-prédateur. Ces catégories diffèrent donc entre elles dans leur interaction avec le ravageur et l'ennemi naturel.
5. La lutte biologique est classée selon qu'il s'agit de:
  - lutte naturelle ou traditionnelle, y compris la conservation
  - lutte biologique classique
  - lutte biologique inoculative saisonnière, y compris l'augmentation
  - lutte biologique par submersion.
 Dans chacune de ces catégories, l'ennemi naturel est à son tour classé selon qu'il est prédateur, parasitoïde ou pathogène.
6. Après avoir classé les diverses composantes du système plante-ravageur-prédateur étudié, on fait le point des connaissances actuelles sur les effets de chaque catégorie retenue. Cet examen s'effectue en tenant compte de l'efficacité du mécanisme de lutte contre le ravageur. Si ce mécanisme n'est pas efficace, sait-on pourquoi? Si on l'ignore, existe-t-il des possibilités d'amélioration (particulièrement au niveau des relations plante-ravageur-ennemi naturel)?
7. Cette démarche fera ressortir des lacunes dans les connaissances et permettra de dégager des idées sur les interactions susceptibles d'exercer un effet adverse sur certains facteurs individuels de la lutte biologique. Ainsi pourront être identifiés les aspects des interactions qui demandent à être étudiés en vue d'une amélioration de l'efficacité de la lutte contre les ennemis de la culture.
8. Les effets de chacune des composantes du système devront être évalués en fonction de la nomenclature relative à la dynamique des populations. Avec suffisamment de données, il est possible d'élaborer un modèle qui permette d'étudier quels sont les effets les plus importants pour une lutte efficace contre les ravageurs.
9. Il n'est pas indispensable de connaître les mécanismes qui déterminent les effets observés pour pouvoir sélectionner des cultivars, des lignées ou des espèces locales. Cette connaissance est toutefois nécessaire pour l'élaboration d'un programme de sélection, parce qu'elle permet, jusqu'à un certain stade de l'évaluation, de pallier l'absence de ravageur et d'ennemi naturel.

### Exemple

Le groupe de travail a appliqué la démarche ci-dessus au contexte de la lutte contre le foreur des tiges du maïs. Cet exercice a révélé que des recherches fondamentales devaient être entreprises pour répondre aux questions suivantes:

- A quels types de résistance variétale a-t-on affaire et quelle en est l'efficacité?
- En lutte biologique classique, le parasite *Cotesia flavipes* a réussi à s'établir mais on ne sait toujours pas s'il est efficace. Sa durée de vie étant très courte (2 à 3 jours) et sa mortalité élevée (>50%) à l'intérieur des galeries de l'hôte, il est très important qu'il choisisse l'espèce herbivore appropriée. Le "SOS" émis par la plante ne semble pas explicite chez le cultivar étudié. S'agit-il de dépendance à l'égard du cultivar?
- Des agents naturels de lutte contre le foreur des tiges du maïs existent, mais ils ne semblent pas efficaces. Pourquoi?

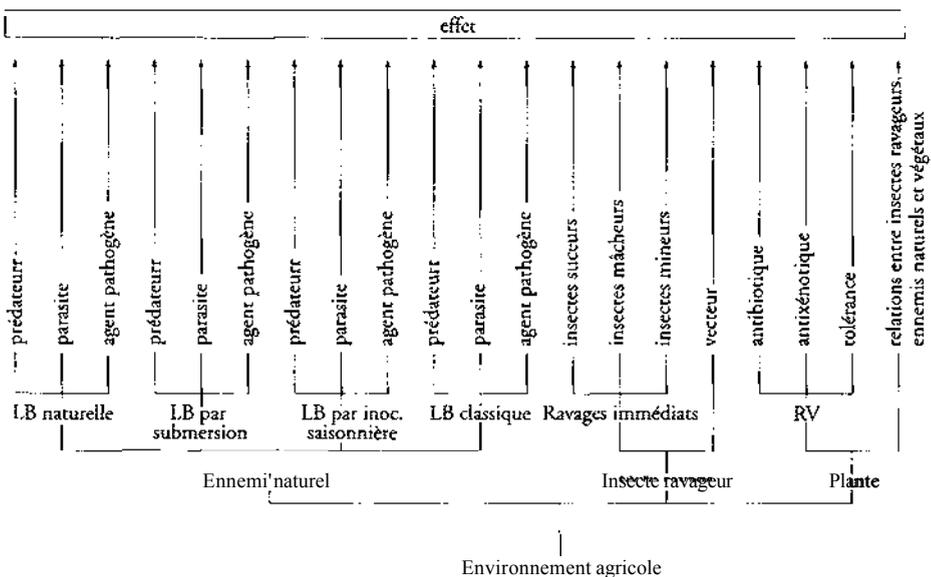
- La lutte par submersion d'agents pathogènes a donné des résultats variables. Pour quelles raisons? A cause de la date d'application? Parce que la technologie de production a besoin d'être améliorée? Parce que la plante altère l'efficacité de l'agent pathogène?

Ainsi, cet exercice d'une trentaine de minutes a permis d'identifier plusieurs voies de recherche qu'il apparaît opportun d'explorer pour améliorer la lutte contre les ravageurs en fonction des relations plante-ravageur-ennemi naturel.

### Conclusion

Jusqu'à présent les recherches consacrées à l'étude de l'influence des plantes cultivées sur les agents de lutte biologique sont demeurées limitées. Les quelques études réalisées dans ce domaine ont néanmoins débouché sur des améliorations très intéressantes de l'efficacité de la lutte contre les ravageurs. Les recherches abordant les problèmes sous l'angle des interactions plante-ravageur-ennemi naturel sont donc tout à fait justifiées. Ce qui a été mis au point ici est une méthodologie qui permet d'identifier les recherches à entreprendre dans des systèmes particuliers. Des études de longue haleine devraient notamment être entreprises sur les mécanismes des interactions plante-ravageur-ennemi naturel, encore qu'elles ne doivent pas se limiter à ce domaine. Notons par ailleurs que les connaissances et les ressources existantes permettent doré et déjà d'améliorer l'utilisation combinée de la résistance variétale et de la lutte biologique en milieu paysan.

**Figure 1: classement par catégories des insectes ravageurs, de la résistance variétale (RV), des relations entre insecte ravageur - ennemi naturel - plante, et de la lutte biologique (LB)**



## *Groupe de travail 2*

# Protocoles et procédures pour allier la lutte biologique à la résistance variétale au niveau de la recherche

## Introduction

Les discussions du groupe se sont réparties en trois rubriques:

- Une appréciation de la situation actuelle en ce qui concerne les programmes de lutte biologique et de sélection de résistance.
- Le recensement des lacunes constatées relativement à cette situation.
- Des propositions de nouveaux protocoles et procédures visant à combler les lacunes observées.

## Appréciation de la situation actuelle

Les discussions du groupe sur les programmes de sélection de résistance variétale ont fait la distinction entre les cultures selon qu'elles relevaient ou non du domaine d'intervention du GCRAI.

Cultures relevant du GCRAI	Autres cultures
Céréales à petits grains	Cotonnier
Manioc	Cacaoyer
Banane/Plantain	Arbres fruitiers
Igname	Arbres à noix
Patate douce	Canne à sucre
Pomme de terre	Théier
Riz	Légumes
Mais	Caféier
Arachides	Tabac
Légumineuses à grains	

Au sein de chacune de ces deux catégories, les activités ont été considérées séparément selon qu'elles portaient sur la résistance variétale ou sur la lutte biologique.

## Caractéristiques de la recherche sur la résistance variétale: cultures relevant du GCRAI

- Les centres internationaux de recherche agricole (CIRA) sont les principaux dépositaires du matériel génétique. Ils ont pour mandat d'effectuer le criblage et la sélection préliminaires du matériel génétique sur un petit nombre de sites.
- Les services nationaux de recherche agricole (SNRA) et les universités procèdent à la sélection et au criblage du matériel génétique à l'échelon national. Ils utilisent du matériel collecté localement (espèces non améliorées) ainsi que du matériel génétique obtenu des CIRA.
- Les programmes de sélection des CIRA abordent les problèmes phytosanitaires dans une perspective régionale ou continentale; ceux des SNRA les abordent dans une perspective locale.
- La collaboration entre les CIRA et les SNRA passe essentiellement par le canal de réseaux spécialisés gérés par les CIRA (par exemple, EARRNET et PRAPACE). Ce mécanisme permet de procurer un appui limité aux SNRA.
- La plupart des essais sont réalisés en station, encore que quelques CIRA (l'ICRISAT par exemple) mettent progressivement en place des essais en milieu réel.
- Une fois les criblages achevés à l'échelon local, la diffusion du matériel génétique est entièrement aux mains des SNRA.
- Plusieurs exemples d'inadaptation aux conditions locales du matériel génétique en provenance des CIRA ou d'autres sources ont été mentionnés.

Plantes cultivées relevant du GCRAI, sélectionnées pour leur résistance aux ravageurs et diffusées

Plante	Ravageur
Riz	Diverses ciccadelles <i>Scirpophaga incertulas</i> (mineuse des tiges) <i>Cbilo suppressalis</i> (mineuse des tiges) <i>Orseolia oryzae</i> (cécidomyie)
Sorgho	<i>Contarinia sorghicola</i> (cécidomyie)
Niébé	<i>Aphis craccivora</i> (puceron) <i>Callosobruchus maculatus</i> (bruche)
Manioc	<i>Megalurothrips sjostedti</i> (thrips) <i>Frankliniella williamsi</i> (thrips) <i>Aleurotrachelus socialis</i> (mouche blanche)

(D'après Thomas et Waage, 1994)

## Caractéristiques de la recherche sur la résistance variétale: plantes cultivées ne relevant pas du GCRAI

- L'Institut international des ressources phylogénétiques (IPGRI) en Italie est un centre mondial de conservation des ressources génétiques. Il n'a pas été possible de savoir si ce centre possède une collection exhaustive de toutes les plantes cultivées ne relevant pas du domaine d'intervention du GCRAI, et s'il constitue une source importante d'acquisition de matériel génétique pour les SNRA.
- Les SNRA constituent des centres de conservation des ressources génétiques que l'on ne saurait négliger.
- Les SNRA et les entreprises privées sont les principaux centres de sélection.
- A l'exception du caféier (pour lequel il existe en Afrique un réseau qui a entrepris de rationaliser ses collections de matériel génétique), ces cultures ne font l'objet d'aucun travail en réseaux de la part des phylogénéticiens qui leur consacrent des recherches.
- La plupart de ces plantes sont des cultures de rente relevant de centres de recherche nationaux ou régionaux distincts qui reçoivent l'appui des Gouvernements et des industries. Cependant, les programmes de recherche sont le plus souvent conduits dans les SNRA.
- Aucun système national de recherche agricole ne conduit de programme de sélection sur la résistance des légumes aux ravageurs et aux maladies (sauf pour ce qui est du haricot, qui relève du GCRAI). Tous les travaux dans ce domaine sont menés par des entreprises semencières.
- En dépit de plusieurs décennies de recherche en Afrique, il n'existe aucun exemple de résistance variétale venant résoudre l'ensemble des problèmes de lutte contre les ravageurs dans un système cultural donné.

Plantes cultivées ne relevant pas du GCRAI, sélectionnées pour leur résistance aux ravageurs et diffusées

Plante	Ravageur
Cotonnier	<i>Empoasca</i> sp. (ciccadelle) Mouche blanche
Tabac	Nématodes
Canne à sucre	<i>Aulacaspis tegalensis</i> (cochenille)

Outre les plantes énumérées ci-dessus, diverses variétés résistantes aux maladies ont été diffusées, au nombre desquelles figurent des variétés de caféier, de cacaoyer, de tabac, de noix de cajou et de légumes.

## **Caractéristiques de la recherche sur la lutte biologique: plantes cultivées relevant du GCRAI et autres cultures**

Les discussions ont clairement fait ressortir une différenciation entre les plantes cultivées relevant du GCRAI et les autres sur le plan des méthodologies de sélection des plantes. S'agissant des méthodes de lutte biologique, en revanche, il n'y a pas une différence aussi marquée entre les deux groupes de plantes. Par conséquent, les remarques qui suivent portent sur les techniques de lutte biologique mises en oeuvre pour l'un et l'autre groupe.

- Un accent particulier a depuis toujours été mis sur la lutte biologique contre des ravageurs introduits spécifiques à l'intérieur d'un système cultural.
- Dans leur grande majorité, les ravageurs sont des insectes indigènes. On n'a pas suffisamment cherché à comprendre le rôle de leurs ennemis naturels indigènes dans l'action phytosanitaire,
- De même, on a accordé peu d'attention à l'examen des systèmes culturaux dans leur ensemble par rapport à l'écologie des insectes nuisibles.
- Il n'existe pas, pour la lutte biologique, de structure institutionnelle comparable à celle dont bénéficie la résistance variétale. Par conséquent, elle est pratiquée en tant que discipline par un grand nombre d'entités différentes au sein des SNRA, des CIRA et d'autres institutions (par exemple, l'ICIPE, l'IIBC, la GTZ, le NRI).
- Le coton est le seul exemple d'association de la résistance variétale et de la lutte biologique que l'on connaisse depuis longtemps: l'approche est systémique et tient compte du rôle des ennemis naturels locaux. La recherche sur la lutte intégrée contre les nuisibles du caféier s'est également engagée dans cette voie.
- En dépit de plusieurs décennies de recherche en Afrique, il n'existe aucun exemple de lutte biologique venant répondre à l'ensemble des problèmes de lutte contre les ravageurs dans un système cultural donné.

## **Lacunes observées dans les approches adoptées**

- Peu ou pas de liens entre la recherche sur la résistance variétale et celle sur la lutte biologique.
- Pas de coordination entre les SNRA (en particulier pour ce qui est des plantes cultivées ne relevant pas du GCRAI)
- Importance trop grande donnée à la sélection de variétés résistantes aux dépens de la lutte biologique et de la lutte intégrée.
- Emprise excessive des CIRA sur les programmes de sélection par rapport aux SNRA (recherche trop verticale "du haut vers le bas").
- Importance excessive à la lutte biologique classique par rapport à la conservation des ennemis naturels, et insuffisance des connaissances sur le rôle des ennemis naturels indigènes dans l'écologie des ravageurs.
- Pas d'approche globale de la protection phytosanitaire consistant à associer la lutte biologique, la résistance variétale et d'autres composantes.
- Faible dotation en ressources des SNRA.

- Non-participation des paysans dans l'évaluation des options de lutte contre les insectes nuisibles.
- Non-reconnaissance chez les responsables nationaux, les bailleurs de fonds et les cadres scientifiques de la nécessité de relier la résistance variétale et la lutte biologique.

## Voies d'amélioration

- Sensibiliser les bailleurs de fonds et les directeurs scientifiques à la question des relations entre la résistance variétale et la lutte biologique et à la nécessité de réorienter les programmes de recherche en conséquence.
- Instaurer des liens entre la résistance variétale et la lutte biologique à tous les niveaux de la recherche et de son exécution, et plus particulièrement veiller à ce que les relations entre ces deux composantes soient définies de manière appropriée au niveau le plus fondamental de la recherche.
- Elaborer des programmes en vue de l'évaluation systématique, dans toutes les grandes zones agro-écologiques, de la diversité des ennemis naturels indigènes et de leur action dans les systèmes agricoles à petite échelle.
- Incorporer l'étude de la dynamique des populations d'insectes nuisibles dans des écosystèmes précis dans les programmes de sélection de résistance grâce à une collaboration étroite entre sélectionneurs et écologistes des insectes.
- Elaborer des protocoles de recherche fondés sur des théories écologiques débouchant sur l'association de la résistance variétale et de la lutte biologique, tout en évitant de céder à la tentation de s'engager dans des études écologiques excessivement détaillées et sans aucun intérêt pratique.
- Impliquer, dès la première phase des opérations, des chercheurs des SNRA, des agents de vulgarisation et des paysans dans la sélection des variétés résistantes, en utilisant le plus grand nombre de sites possible, de manière à prendre en considération les connaissances sur les variations régionales de l'incidence des ravageurs et de leurs ennemis naturels.
- Assurer une participation accrue des SNRA dans le programme des CIRA et dans le fonctionnement des réseaux spécialisés gérés par les CIRA et qui s'inscrivent dans le cadre des groupes d'action associés au Programme spécial pour la recherche agronomique en Afrique SPAAR (SACCAR, ASARECA et CORAF).
- Consolider les liens entre les programmes nationaux centrés sur les plantes cultivées ne relevant pas du GCRAI par le biais des groupes d'action associés au SPAAR.
- Veiller à une dotation adéquate des programmes des SNRA qui combinent la résistance variétale et la lutte biologique, par l'établissement de relations **plus** étroites et plus fructueuses entre les CIRA et d'autres organisations internationales compétentes.
- Transférer aux SNRA des fonds en provenance des programmes de sélection des CIRA, en vue d'une participation plus équitable des SNRA dans la recherche sur la résistance variétale et la lutte biologique. Mais en même temps, s'assurer, par des mesures gouvernementales appropriées, que les SNRA sont bien gérés et offrent des possibilités de carrière intéressantes aux chercheurs, y compris la formation continue, l'accès aux ressources et la rémunération.
- Augmenter l'appui des Gouvernements et des industries aux plantes cultivées NE relevant PAS du GCRAI, et
- Développer des collaborations inter-régionales entre chercheurs de tous les niveaux.

### *Groupe de travail 3*

# **Améliorer l'image que se fait le paysan de la protection des cultures en Afrique et allier la lutte biologique à la résistance variétale au niveau de l'exploitation**

Les paysans appliquent des méthodes de lutte intégrée, mais peuvent ne pas connaître l'explication scientifique qui les corroborent. Il y a donc lieu d'assurer leur formation et de faciliter la circulation de l'information entre les exploitants agricoles et les chercheurs.

## **L'approche adoptée devrait être centrée sur les systèmes**

Nous constatons que diverses technologies plus ou moins perfectionnées sont disponibles dans le SNRA et les CIRA.

### **Obstacles**

- Manque de formation des chercheurs, des agents de vulgarisation et des paysans à la pratique de la lutte intégrée.
- Absence de soutien à la lutte intégrée dans les politiques agricoles nationales.
- Indifférence du public à l'égard de la lutte intégrée.
- Inadéquation de la coordination et de la collaboration entre les organismes engagés dans la mise au point et la diffusion de programmes de lutte intégrée.

### **Recommandations générales pour surmonter ces obstacles**

1. Sensibiliser les Gouvernements et les responsables nationaux à la lutte intégrée, afin qu'ils l'inscrivent dans la politique agricole nationale. Pour cela:
  - mobiliser les groupes de pression tels que les ministres de l'agriculture, le secrétaire scientifique de l'OUA et les experts compétents de la FAO, de la Banque mondiale et d'autres institutions similaires, tant au niveau national qu'international;
  - créer des comités nationaux chargés de définir des stratégies pour sensibiliser les responsables nationaux et le grand public à la lutte intégrée.

2. Développer les collaborations entre les différents organismes engagés dans des opérations de lutte intégrée, et améliorer la coordination des activités en vue de leur harmonisation.
3. Créer un environnement propice permettant aux paysans d'investir dans la lutte intégrée.

### **Actions à entreprendre**

1. Recommander aux universités et aux écoles supérieures d'agriculture d'inclure un cours **sur** la lutte intégrée dans leur programme d'enseignement.
2. Intervenir en faveur de la formation des agents de vulgarisation aux méthodes de la lutte intégrée.
3. Mettre au point et utiliser des méthodes de formation à la lutte intégrée qui conviennent aux paysans.

# Compte rendu du groupe de travail - Afrique de l'Ouest et du Centre

## Exposés

- Le maïs et *Prostephanus truncatus* (Togo et Ghana)
- Le riz et *Chilo* spp. (Sénégal)
- Le palmier à huile et *Coelaenomenodera minuta* (Cameroun)
- Le cotonnier et la lutte biologique (Togo et Cameroun)
- Exposés généraux sur la lutte biologique et la résistance variétale (Niger et Côte d'Ivoire)

## Discussions

### *Les effets de Prostephanus truncatus sur le maïs ensilé au Togo et au Ghana*

#### *Aspects généraux*

- Insecte provoquant des dégâts importants en Afrique de l'Ouest et du Centre
- Présence détectée pour la première fois au Togo et au Ghana: quelques données sont aujourd'hui disponibles.

*La Lutte chimique:* au Ghana, l'option de la lutte chimique n'a pas emporté l'adhésion de tous les paysans. Il semble, en revanche, que l'application de deltaméthrine et de pyrimiphos-méthyl-1 sur les périmètres de culture ainsi que l'utilisation de phosphine dans les silos à grain ont donné des résultats encourageants au Togo.

*La Lutte biologique:* le prédateur naturel *Teretriosoma nigrescens* (Coléoptères: *Histeridae*) a été introduit au Togo. (Des études ont aussi été menées au Ghana et au Bénin.)

Tandis que les études se poursuivent au Ghana, des résultats ont été obtenus au Togo où l'on a enregistré 80% de prédation. Ces résultats encourageants permettent d'espérer l'élevage du *Teretriosoma nigrescens* et son lâcher dans la nature pour lutter contre *Prostephanus truncatus* au Togo.

*l? truncatus et la Lutte intégrée:* fort des résultats obtenus au Togo, l'auteur préconise l'utilisation d'insecticides pour lutter contre *l? truncatus* dans les entrepôts, et le lâcher du prédateur *Teretriosoma nigrescens* afin d'empêcher toute réinfestation.

Les études menées au Ghana pourraient aider à mieux interpréter les facteurs (biotiques et abiotiques) qui affectent la dynamique de cette population d'insectes dans l'environnement, ainsi qu'à mettre au point et à valider un modèle de simulation informatique de la lutte phytosanitaire. Ce modèle permettrait à son tour d'analyser l'interaction des facteurs liés à l'exploitation et de ceux propres à l'environnement.

### Echange de questions et de réponses

Q. Les paysans togolais ont-ils les moyens de se procurer l'insecticide recommandé?

R. Oui, car ils sont obligés de vendre leur récolte pour gagner de l'argent.

Q. Pourquoi combiner la lutte chimique et la lutte biologique contre *Prostephanus truncatus* au Togo?

R. Parce qu'elles sont complémentaires.

R. L'intervenant du Ghana a conseillé à son homologue du Burundi de s'intéresser de plus près au *Prostephanus truncatus*, même si cet insecte ne cause pas encore de ravages dans son pays.

### Le riz et *Chilo* spp. au Sénégal

L'auteur a recommandé de combiner l'utilisation de variétés de riz plus tolérantes avec une protection chimique et une date de plantation adaptées, pour lutter contre *Chilo* spp., les foreurs des tiges qui causent le plus de ravages sur le riz au Sénégal. Il a aussi laissé entendre que cette formule pourrait faire économiser une application d'insecticide. Toutefois, selon Dr M'boob, un traitement par insecticide n'est pas nécessaire car le riz a l'avantage de produire des talles. Dr M'boob a également cité l'exemple du Ghana qui, jusqu'à présent, a obtenu des résultats encourageants; le tallage compensatoire n'a pas influencé le rendement.

### La lutte biologique contre le ravageur du palmier à huile *Coelaenomenodera minuta* au Cameroun

L'application d'un insecticide appelé EVISET 50 EC (thiocyclam hydrogénéoxalate) par nébuliseur oscillant permet aujourd'hui de combattre ce coléoptère défoliateur. Le traitement chimique a révélé la présence de quatre espèces de fourmis et l'on a conseillé aux paysans de protéger et d'encourager la reproduction des ennemis naturels.

### Expérimentation de la lutte biologique sur le cotonnier (Togo et Cameroun)

Les expériences de lutte biologique classique contre la chenille du cotonnier se sont révélées décevantes. Cependant, l'utilisation de formulations d'agents microbiens (virus à noyau polyédrique VNP *Mamestra brassicae*) mélangées à certains pyrethroïdes à faibles doses (1 g ingrédients actifs/ha de deltaméthrine et 4 g ingrédients actifs/ha de cyperméthrine) a donné des résultats très encourageants au Togo. Une stratégie de lutte ciblée et échelonnée (LCE) semble nettement plus adaptée à la situation de certains pays de l'Afrique de l'Ouest. De l'avis unanime des spécialistes, elle permet de préserver un grand nombre de parasites et prédateurs des chenilles, pucerons et autres insectes défoliateurs identifiés jusqu'à présent. Selon Dr M'boob, cette méthode de lutte exige que l'on fixe un seuil de densité des insectes

ravageurs en tenant compte des populations d'ennemis naturels, et la croissance de ces prédateurs fait partie intégrante du composant "repérage" (*scouting*) de la LCE. Un autre participant a demandé des précisions sur les conditions dans lesquelles les essais avaient été effectués sur les parcelles cultivées.

### **Exposés généraux sur la lutte biologique et la résistance variétale (Niger et Côte d'Ivoire)**

*L'agriculture sahélienne:* c'est l'agriculture de subsistance qui est la plus pratiquée dans la zone sahélienne, aussi les insectes ravageurs y posent-ils un grave problème. La lutte intégrée est la meilleure option pour les paysans, étant donné leur manque de moyens. L'auteur suggère que les paysans, les conseillers techniques et les chercheurs des organismes nationaux et internationaux soient tous impliqués dans la mise au point de paquets techniques.

*L'expérience ivoirienne:* l'agriculture de subsistance et les plantations sont les principales activités agricoles en Côte d'Ivoire. Le meilleur moyen d'aider les paysans à accroître leur production est de leur fournir des variétés résistantes, et de renforcer la protection de celles-ci par l'utilisation d'ennemis naturels. Au cours du débat, un participant a voulu savoir pourquoi l'option de la lutte biologique devrait être retenue si l'on utilisait déjà la méthode de résistance variétale. L'intervenant lui a répondu que la lutte biologique avait un rôle complémentaire.

### **Remarques d'ordre général**

- A la suite des différents exposés, on a fait observer que la lutte biologique n'était pas une nouveauté dans la région, puisqu'on y a recours notamment contre *Phenacocm manihoti* sur le manioc, *Rastrococcus* sur la mangue et *Prostephanus truncatus* sur le maïs ensilé.
- Il est important de noter que toutes les principales méthodes de protection des cultures ont été appliquées (lutte chimique, résistance variétale et lutte biologique).
- En ce qui concerne les insectes ravageurs mentionnés plus haut, la lutte biologique a réussi grâce à l'introduction de parasites ou de prédateurs.
- La collaboration en matière de lutte biologique reste insuffisante dans certains cas, comme le montre l'exemple du Ghana et du Togo en ce qui concerne le *I?truncatus*.

### **Recommandations**

- Etant donné qu'un certain nombre de ravageurs ont été introduits dans la région Afrique de l'Ouest et du Centre, il est indispensable que chaque Etat membre renforce ses services de quarantaine phytosanitaire.
- Une harmonisation des différentes activités de recherche est nécessaire, et elle permettrait de redéfinir le rôle des institutions nationales et internationales impliquées.
- Les travaux de recherche devraient à l'avenir mettre l'accent sur la résistance variétale et sur une parfaite connaissance des conditions prévalant dans les exploitations agricoles.
- Le financement est un élément capital dont il faudrait tenir compte à tout moment.

# Compte rendu du groupe de travail - Afrique de l'Est

*D.M. Masaba*

Quatre pays étaient représentés dans ce groupe: l'Éthiopie, le Kenya, l'Ouganda et la Tanzanie. Les cinq exposés ont présenté l'historique et l'état actuel de la lutte biologique et de la résistance variétale en ce qui concerne le grand capucin du grain et la jacinthe d'eau.

## Remarques

Les participants ont débattu des exposés dans leur ensemble, et formulé les remarques suivantes:

- Des expériences de lutte biologique classique ont été menées dans le passé, certaines avec un succès remarquable, par exemple l'utilisation d'*Anagyrus kivuensis* contre la cochenille des agrumes au Kenya.
- Une lutte biologique à échelle réduite est actuellement menée dans la région, bien qu'elle ne soit pas incluse dans les politiques gouvernementales.
- Les données sur les ennemis naturels locaux sont insuffisantes, et celles qui sont disponibles ne sont pas prises en compte dans la stratégie de lutte biologique qui a été définie.
- Les parasitoïdes sont préférés aux prédateurs et aux agents pathogènes.
- La situation sur le plan des insectes ravageurs diffère d'un pays à l'autre.
- On manque d'informations sur les relations entre ravageurs, hôtes, ennemis naturels, méthodes culturales et environnement.
- L'accent a été mis sur les cultures présentant une très grande résistance, plutôt qu'une résistance et une tolérance partielles.

## Recommandations

- Il est indispensable de quantifier la situation créée par les insectes ravageurs pour pouvoir classer ceux-ci par ordre d'importance.
- Il est nécessaire d'identifier l'ensemble des ennemis naturels et, plus particulièrement, les prédateurs et les agents pathogènes. Il est nécessaire également de rechercher des ennemis naturels des insectes ravageurs exotiques dans les régions dont ils sont originaires.
- Une expertise taxinomique doit être établie dans la région.
- Il est nécessaire de rechercher dans les végétaux une résistance ou une tolérance partielle qui puisse être conjuguée à la lutte biologique.

5. Une étude approfondie des relations entre ennemis naturels, méthodes culturales et environnement est indispensable.
6. D'autres méthodes de lutte culturales, mécaniques et même chimiques doivent être incorporées dans tout programme de lutte intégrée contre les insectes ravageurs.
7. L'importance du savoir des paysans en matière de ravageurs et de méthodes de lutte a été soulignée.
8. Les chercheurs, les vulgarisateurs, les paysans et les décideurs ont besoin de formation.
9. L'approche de la lutte intégrée doit se faire par système, pour traiter l'ensemble des problèmes que posent les insectes ravageurs.
10. Une étroite collaboration est nécessaire entre tous les acteurs et les pays concernés, voire même entre régions, en particulier pour lutter contre les insectes ravageurs les plus fréquents comme le grand capucin du grain, la jacinthe d'eau, le striga, les pucerons et les insectes migrants (criquets et noctuelles).
11. Un financement est indispensable pour pouvoir mener à bien les activités visant à améliorer la production des petites exploitations agricoles.

# Compte rendu du groupe de travail - Afrique australe

## *D. Kutwayo*

Cinq exposés ont été présentés sur l'Afrique du Sud, le Malawi, le Botswana, la Zambie et le Zimbabwe.

## **Afrique du Sud**

L'exposé a porté sur les programmes de lutte biologique existants et les expériences de résistance variétale.

- Prof. Nitzsche a demandé quels étaient les phytopathologues et phytogénéticiens chargés de mettre au point les cultivars.
- Dr van Rensburg a répondu que les phytogénéticiens collaborent avec le *Plant Protection Research Institute (PPRI)*.
- Dr Mingochi a demandé quelles étaient les méthodes de lutte contre la teigne des crucifères, étant donné les problèmes de résistance aux insecticides rencontrés dans d'autres régions.
- Dr van Rensburg a répondu que, jusqu'ici, aucun cas de résistance aux insecticides n'a été signalé en Afrique du Sud, car les pulvérisations ne sont pas très fréquentes et, dans la plupart des cas, les insectes ravageurs sont combattus naturellement grâce aux parasites.

## **Botswana**

Dr Munthali a passé en revue les problèmes posés par les insectes ravageurs au Botswana, avant d'aborder la question de la sensibilité des cultivars du manioc à *Bemisia* et à *Mononychellus progresivus*. Il en a évalué la résistance en fonction des différents stades de développement et des taux relatifs de croissance. Les variétés telles que l'*Abitsuman* et la race nigériane 3057/1 sont les plus résistantes, et la variété T21 n'est pas la plus sensible.

Dr Dicke a fait observer qu'il aurait mieux valu retenir la valeur intrinsèque comme indicateur, pour ne pas avoir à utiliser deux indicateurs.

Q. Prof. Nitzsche a demandé depuis combien de temps ces variétés étaient commercialisées, et a laissé entendre que ce genre de travail devrait être effectué bien avant la mise sur le marché de ces variétés.

R. Les races non améliorées (primitives) sont cultivées depuis longtemps au Malawi.

## Malawi

Dr Thindwa a fait le point sur la lutte biologique et la résistance variétale au Malawi, en soulignant que peu était fait dans ces deux domaines à l'échelle nationale.

## Zambie

Dr Mingochi a cité comme insecteurs ravageurs importants l'araignée rouge (Tétranyque), la teigne des crucifères et la teigne de la pomme de terre, en ce qui concerne les légumes, et l'aleurode des agrumes (mouche blanche).

Q. Prof. Nitzsche a demandé pourquoi le gène *Bacillus thuringiensis* n'a pas été incorporé dans la culture des solanacées.

R. Dr Mingochi a répondu que cela risquerait de créer des problèmes avec les paysans qui refusent de cultiver des plantes transgéniques.

Dr Hill a signalé que *Bacillus thuringiensis* était spécifique aux insectes mâcheurs et que, par conséquent, il ne permettait pas de résoudre les problèmes posés par les insectes suceurs. Il a aussi révélé que la plupart des pays africains n'avaient pas élaboré de protocoles concernant la culture des plantes transgéniques.

## Zimbabwe

L'exposé a porté sur les possibilités de lutte biologique contre les principaux insectes ravageurs du caféier. Les plus importants sont la mineuse des feuilles, le foreur du tronc, la punaise du caféier (*Antestia*) et la cochenille brune (Géométride).

Dr van Rensburg a fait remarquer qu'en Afrique, les infestations de foreur blanc étaient liées au stress des plantes.

Dr Kutuywayo a confirmé ceci et expliqué que la sécheresse de 1992 avait fortement stressé les arbres, d'où l'augmentation de la population des foreurs du tronc.

Q. Dr Munthali a voulu savoir si les termites posaient un problème pour les caféiers au Zimbabwe comme c'est le cas au Malawi.

R. On lui a répondu que pour les petites exploitations où les caféiers sont attaqués par le foreur blanc, le problème des termites est secondaire.

Les participants ont dressé la liste des principaux ravageurs dans la région, ainsi qu'un récapitulatif des projets en cours touchant à la résistance variétale et à la lutte biologique. Le charançon de la patate douce a été désigné comme un ravageur important dans la région. D'autres insectes tels que les ravageurs de denrées entreposées, les termites et les insectes migrants sont fréquents dans tous les pays de la région.

## **Recommandations**

Il est nécessaire de mettre en place des collaborations axées sur:

- la biosystématique
- les services phytosanitaires
- l'échange d'informations
- la formation (lutte biologique et évaluation de la lutte intégrée)
- le renforcement des programmes régionaux de lutte contre les insectes migrants, tel que l'IRLCO-CSA
- la recherche, à l'échelon régional, sur la lutte intégrée et la lutte biologique, en partenariat avec des centres internationaux compétents tels que l'IIBC
- le développement d'un partenariat à long terme entre les SNRA, les universités et d'autres centres de recherche, à l'instar de la collaboration entre Wageningen et l'ICIPE sur les foreurs des céréales
- la mise en oeuvre de programmes régionaux consacrés à des problèmes communs tels que les insectes ravageurs des légumes.

# Compte rendu du groupe de travail sur le niébé, le coton et le café

Les trois exposés consacrés au café, au coton et au niébé ont mis en exergue les principaux ravageurs et les méthodes actuellement utilisées pour lutter contre eux.

## café

Insectes ravageurs	Méthodes de lutte	
Scolyte des baies	- <i>Hypobenemus hampei</i> Ferrari	Lutte biologique
Punaises (Antestia)	- <i>Antestiopsis</i> spp	Résistance variétale
Mineuses des feuilles	- <i>Leucoptera</i> spp <i>L. meyricki</i> et <i>L. coffeina</i>	Méthode culturale
Cochenilles et pous du caféier	- <i>Coccus alpinus</i> <i>Aspidiotus</i> spp <i>Icerya patterson</i> <i>Planococcus kenyae</i>	
Maladies	- <i>Colletotricum kabawae</i> <i>Hemileia vastatrix</i> <i>Pseudomonas syringae</i> van Hall	

## Niébé

Insectes ravageurs	Méthodes de lutte	
Pucerons	- <i>Aphis craccivora</i>	Résistance variétale
Foreur des gousses ( <i>Maruca</i> )		• Gène unique
Punaise des gousses (Thrips du niébé)		• Ennemis naturels
		• Prédateurs parasites et agents pathogènes
		• Ravages des pucerons moins importants pour les cultures irriguées que pour les cultures mixtes

## Coton

Insectes ravageurs	Méthodes de lutte
<p>Le plus courant est <i>Helicoverpa armigera</i>: 35 à 60% de perte de rendement Autres insectes suceurs: 22% (aleurodes, pucerons, punaises suceuses)</p>	<p><i>Résistance variétale</i>          . Résistance aux jassides          . Variétés de gombos résistantes à l'aleurode  <i>Méthodes culturales</i>          Plantes pièges contre <i>H.armigera</i>          . épis de maïs tressés          . arachide          Nourrir l'<i>H.armigera</i> de déchets          Plantation précoce: pucerons  <i>Lutte chimique</i>          Arme principale contre <i>H.armigera</i>; amène probablement les araignées rouge et blanche</p>

## Observations et recommandations

- Une forte résistance n'est pas toujours durable et peut être incompatible avec certains ennemis naturels.
- Les programmes axés sur la résistance variétale devraient prendre un plus large éventail d'insectes ravageurs en considération.
- L'utilisation de pesticides est peut-être inévitable à court terme, mais il faudrait tenir compte de la compatibilité avec la lutte biologique contre les insectes ravageurs.
- Il ne faut pas négliger les questions de lutte intégrée dans les grandes exploitations agricoles.
- Il est nécessaire d'étudier les problèmes posés par les insectes ravageurs dans d'autres cultures que le groupe de travail n'a pas couvertes, comme l'arachide, le haricot et le pois chiche.

# Compte rendu du groupe de travail sur les céréales

## *Kassa Adane*

Les exposés ont porté sur les activités en matière de lutte biologique, de résistance variétale et d'application d'extraits végétaux contre les insectes ravageurs. Bien que de nombreuses céréales soient cultivées en Afrique de l'Est, le groupe de travail a donné la priorité au maïs, au sorgho et au blé. Le compte rendu ci-dessous fait le point sur les problèmes que posent les insectes ravageurs, sur les actions de lutte biologique, passées et actuelles, sur les études relatives à la résistance variétale, ainsi que sur les perspectives d'avenir et les difficultés rencontrées pour chaque céréale.

## Blé

Le blé est l'une des plus importantes céréales cultivées en Afrique. Cependant, de nombreux problèmes affectent sa productivité, en particulier les insectes ravageurs qui provoquent des dégâts et pertes importants. Parmi les diverses espèces d'aphidiens s'attaquant au blé, les principaux sont le puceron du blé russe, la punaise verte des céréales, le puceron à stries rouges de l'avoine, le puceron du maïs et bien d'autres espèces. Les pucerons sont aussi vecteurs de graves maladies virales telles que la jaunisse nanisante (*Barley Yellow Dwarf Virus*, BYDV). Les termites, les criquets migrants, les vers de la paille (larves de hanneton), les noctuelles et les sauterelles sont d'autres ravageurs importants dans la région.

Plusieurs expériences de lutte biologique classique (à l'aide de parasites) ont été menées pour tenter d'éradiquer le puceron du blé russe en Afrique du Sud. Des méthodes locales de lutte naturelle ont été pratiquées dans d'autres pays de la région. Des travaux visant à améliorer la résistance variétale sont en cours au Soudan et en Afrique du Sud. Toutefois, aucun résultat tangible ni aucune recommandation concernant la résistance variétale et la protection biologique du blé ne sont disponibles à ce jour. Les recherches sur les autres insectes ravageurs restent très limitées dans la région. On recommande une collaboration entre les différentes disciplines afin de définir des stratégies de résistance variétale et de lutte biologique. Il faudrait combiner la résistance variétale, la lutte biologique et d'autres méthodes éventuelles de lutte pour mettre au point un système de lutte intégrée contre les insectes ravageurs.

A défaut de mentionner tous les problèmes, citons les plus sérieux:

- Dans la plupart des cas, la résistance végétale est de durée limitée en raison de l'émergence de biotypes virulents; c'est par exemple le cas des biotypes du *Schizaphis graminum* au Soudan.

- Pour résoudre ce problème, le groupe de travail a suggéré des stratégies de mélange des variétés, d'introduction d'une résistance polygénique et de rotation des gènes. Il faut cependant tenir compte de l'effet éventuel de ces méthodes sur les plantes hôtes des ennemis naturels.

Le programme axé sur le blé devrait se préoccuper non seulement des pucerons, mais aussi, de façon indirecte, de la transmission de maladies infectieuses (BYDV).

## **Maïs et sorgho**

Les principaux ravageurs du maïs et du sorgho sont les suivants:

### **Ravageurs au champ**

Foreurs de tiges, punaises piquantes des céréales, pucerons, moucheron, mouche grise des pousses de céréales, termites, chenille des épis du maïs, noctuelle, criquets, sauterelles et autres insectes migrants.

### **Ravageurs des grains stockés**

Parmi les diverses espèces répertoriées, les plus importantes sont le grand capucin des grains, le charançon (ou calandre) et la teigne des grains.

## **Etat de la lutte biologique et de la résistance variétale**

D'importants efforts ont été déployés dans les domaines de la résistance variétale et de l'emploi d'agents pathogènes biologiques de type classique contre les foreurs de tiges, sans grand succès jusqu'ici. Des travaux biotechniques sont en cours pour tenter de résoudre ce problème.

### **Perspectives**

- L'intérêt accordé à la mise au point d'une solution technique unique est insignifiant dans la région.
- La solution devrait résider dans la combinaison et l'interaction de la résistance variétale, de la lutte biologique et d'autres méthodes de protection dans le cadre d'une lutte intégrée contre les insectes ravageurs.
- La mise au point et l'utilisation de pesticides biologiques et de l'application d'extraits végétaux doivent être envisagées comme alternatives.
- Il faudrait prendre en considération une sélection végétale en fonction de la relation entre plantes, insectes ravageurs et ennemis naturels.
- De nouvelles combinaisons de méthodes de lutte biologique classique devraient être expérimentées.

### **Contraintes**

- Détection tardive des problèmes d'insectes ravageurs.
- Diversité génétique et plasticité des populations de ravageurs existantes.
- Absence d'une démarche pluridisciplinaire dans le système de lutte contre les ravageurs.
- Manque de moyens financiers pour la mise au point de méthodes de lutte innovantes et la formation des chercheurs, des agents de vulgarisation et des agriculteurs.

# En résumé

*Gérard Fabres*

L'idée que la plante elle-même puisse moduler les effets des parasites et des prédateurs sur la régulation des populations d'insectes ravageurs est relativement ancienne. Citons à titre d'exemple le travail de Rabb et Bradley sur l'influence de la plante hôte sur le parasitisme des oeufs du sphinx du tabac, qui remonte à 1968.

De nombreux travaux ont été menés dans ce domaine, comme en témoignent l'ouvrage de Boethel et Eikenbary (1986) sur les interactions entre la résistance des plantes et les parasitoïdes prédateurs des insectes phytophages et la récente mise au point de Thomas et Waage sur le même sujet en 1994.

Malgré l'évolution de la recherche vers une intégration des différentes pratiques de la protection des végétaux (façons culturales, sélection variétale, lutte biologique), sous la forme d'une gestion intégrée du risque phytosanitaire, force est de constater que, dans le domaine de la recherche-développement en protection des végétaux, « les sélectionneurs ont cherché à créer des variétés résistantes à un insecte donné, tandis que les entomologistes se concentraient, de leur côté, sur la lutte biologique en recherchant des espèces prédatrices ou parasites » (*Spore*, mai-juin 1996).

Partant de ce constat, les organisateurs du séminaire CTA "La lutte contre les insectes ravageurs dans les petites exploitations agricoles: allier la lutte biologique à la résistance variétale", du 9 au 14 octobre 1995 à Addis Abeba, se sont proposés de sensibiliser les participants des pays de l'Afrique subsaharienne à cette approche originale. La participation de nombreux représentants de la recherche en protection des végétaux des pays concernés a permis un tour d'horizon pour un état de l'art dans ce domaine (exposés regroupés par zones écologiques - Afrique de l'Ouest et du Centre, Afrique de l'Est, Afrique australe - et par plantes cultivées - niébé, céréales et manioc) et de fructueux débats au sein des groupes de travail (*Spore*, décembre 1995).

Ces exposés corroborent le constat fait plus haut d'une séparation toujours plus marquée entre les travaux de sélection variétale et ceux de la lutte biologique. L'examen systématique des problèmes relatifs aux ravageurs et aux plantes de ces régions montre que, selon les cas, la sélection variétale ou la lutte biologique a été privilégiée. Les entomologistes sont particulièrement au fait des progrès de la lutte biologique pour avoir suivi les recherches conduites contre des ravageurs accidentellement introduits d'un autre continent ou d'une autre région: acarien vert et cochenille du manioc, grand capucin du grain, cochenille des arbres fruitiers, puceron "russe" et aleurodes.

La lutte chimique et les façons culturales occupent une place importante pour ce qui est des ravageurs endémiques à pullulations récurrentes. La sélection variétale est mise en oeuvre au travers de campagnes d'identification de cultivars résistants et de sélection.

Dans certains cas, le recours à l'une des deux méthodes a résolu la question, mais dans de nombreux autres le problème reste entier ou presque. Dans ces situations d'échec total ou partiel, les participants reconnaissent que l'approche intégrative a largement été négligée et qu'il est important de l'adopter. Bien évidemment, vu la diversité des situations que les spécialistes de la protection des végétaux rencontrent sur le terrain, il paraît désinvolte de présenter la lutte intégrée comme la solution de tous les problèmes: les participants ont été extrêmement fermes sur ce point. Toutefois, les exposés et les discussions qui ont suivi, sous l'angle d'une alliance de la lutte biologique à la résistance variétale, ont amélioré la perception de cette approche originale et conduit tous les groupes à faire des recommandations en ce sens.

Ce travail préliminaire de sensibilisation a permis d'aborder de façon constructive les travaux des différents groupes:

- la nécessité d'une étude approfondie des relations entre la lutte biologique et la résistance variétale (groupe 1);
- les protocoles et méthodes pour combiner les deux approches au niveau de la recherche (groupe 2);
- la sensibilisation des agriculteurs africains et leur contribution à cette démarche (groupe 3).

**Groupe 1:** Le concept de l'alliance entre résistance variétale et lutte biologique recouvre un grand nombre de situations complexes liées à la diversité du matériel génétique et des relations hôte-parasite et à la variabilité des situations écologiques dans lesquelles se développe le système plante-ravageur-prédateur. Cette alliance n'est pas à tous coups bénéfique et tous les cas de figure peuvent se présenter. Une connaissance préalable des organismes en présence et de leur interrelations est donc indispensable. La recherche dans ce domaine doit s'organiser non pas comme la juxtaposition des démarches en génétique et en lutte biologique, mais comme une investigation spécifique visant à comprendre les relations entre la plante et sa diversité génétique, le ou les phytophages, le ou les parasitoïdes-prédateurs, sachant que la plante exerce, directement ou indirectement, une influence significative sur les auxiliaires, et réciproquement. Le groupe 1 s'est attaché à mettre au point une méthodologie pour identifier les connaissances que requiert une telle approche : les organismes en présence; les types de relation entre plante et phytophages et entre phytophages et auxiliaires; les types de résistance de la plante; la façon dont s'exercent les influences réciproques plante-ravageur-prédateur. Cette procédure s'est révélée appropriée pour dégager non seulement les acquis de la connaissance, mais aussi les domaines dans lesquels l'investigation est indispensable. L'exercice en commun, à partir d'un modèle concret, a permis de faire ressortir les besoins de cette recherche intégrative, leur diversité, de même que leur unité conceptuelle quel que soit le système étudié.

**Groupe 2:** Ce groupe de travail a d'abord dressé le bilan des travaux réalisés tant dans les services nationaux de recherche agricole (SNRA) que dans les centres internationaux de recherche agricole (CIRA). Ce bilan fait généralement ressortir la rareté des approches globales combinant les différentes composantes de la protection des végétaux et, en particulier, la rareté des tentatives d'allier la lutte biologique et la résistance variétale. Trop d'efforts sont consacrés à la seule amélioration variétale (dans les CIRA surtout) ou à la lutte biologique classique, en négligeant les auxiliaires indigènes et l'étude de leur écologie.

De ces observations découlent des recommandations qui relèvent de deux domaines: celui des protocoles et méthodes scientifiques pour combiner les deux approches, et celui de la stratégie à développer pour promouvoir une démarche intégrative.

Au plan scientifique, il s'agit d'encourager une recherche appliquée qui allie la résistance variétale à la lutte biologique, de veiller à la collaboration des généticiens et des écologistes dynamiciens des populations, et de consacrer des recherches à la biologie-écologie et à la diversité d'intervention des auxiliaires indigènes à l'échelle éco-régionale.

Les recommandations de nature opérationnelle touchent essentiellement à la relation entre les CIRA et les SNRA et aux moyens d'optimiser la collaboration: d'une part, programmes définis en commun avec participation effective des chercheurs et des agents des centres nationaux selon diverses modalités et en tenant compte du savoir et de l'expérience à l'échelle locale; d'autre part, recherche en commun de financements dédiés à ce type d'approche, soit dans les budgets des CIRA, soit auprès de bailleurs de fonds internationaux.

**Groupe 3:** Les paysans pratiquent spontanément la gestion intégrée de leurs parcelles, mais sans en percevoir la signification au plan méthodologique. Il y a donc lieu d'assurer leur formation sur ce point et d'entretenir des échanges permanents avec les praticiens des services techniques et avec les chercheurs. A une autre échelle de responsabilité, on observe l'absence d'une politique résolument orientée vers la protection intégrée et, en conséquence, un manque d'information du public et un manque de moyens et de coordination des services techniques et de la recherche dans cette direction. Il est indispensable de sensibiliser les Gouvernements et les décideurs politiques pour les inciter à promouvoir la protection intégrée. De même il faut susciter une prise de conscience au plan international dans les agences concernées et au plan national dans des comités *ad hoc*. Ceci permettra d'améliorer les mécanismes de collaboration, de coordination, de formation et de sensibilisation et, partant, de favoriser l'adoption, par le paysan, de l'approche intégrée de la protection des végétaux.

## Références

Anonyme, 1995. Interactions entre la plante hôte, les insectes ravageurs et leurs ennemis dans la lutte intégrée, *Spore*, 60:8.

Anonyme, 1996. Plantes et prédateurs associés pour la protection des cultures, *Spore*, 63:4.

Boethel, D.J. et R.D. Eikenbary, 1986. Interactions of plant resistance and parasitoids and predators of insects, Wiley & Sons, Chichester, England.

Rabb, R.L. et J.R. Bradley, 1968. The influence of host plants on parasitism of eggs of the tobacco horn worm. *Journal of Economic Entomology*, 61: 1249-1252.

Thomas, M.B. et J.K. Waage, 1994. Integration of biological control and host plant resistance breeding, a scientific review. CTA, Wageningen, 99 pp.