

Il s'agit du compte-rendu du séminaire sur les ravageurs et maladies du cacao intitulé : «Cocoa Pests and diseases seminar», organisé par le CRIG et le Cocoa Board, qui s'est tenu à Accra, Ghana, du 6 au 10 novembre 1995.*

This is a rundown of the Cocoa Pests and Diseases seminar organized by CRIG and the Cocoa Board, held in Accra, Ghana from 6th to 10th November 1995.*

Se trata del informe del seminario sobre las plagas y enfermedades del cacao titulado: «Cocoa Pests and diseases seminar», organizado por el CRIG y el Cocoa Board, que tuvo lugar en Accra, Ghana, del 6 al 10 de noviembre de 1995.*

Lutte contre les maladies et ravageurs du cacaoyer

Nguyen-Ban J.

CIRAD-CP, BP 5035, 34032 Montpellier Cedex 1, France

Le séminaire sur les ravageurs et maladies du cacaoyer «*Cocoa Pests and diseases seminar*» a réuni plus de 100 personnes, représentant neuf pays producteurs et consommateurs de cacao. Au cours des dix sessions scientifiques, les principales maladies du cacaoyer, d'origine entomologique, fongique ou virale, ont été examinées.

Lutte chimique contre les mirides du cacaoyer

La première journée a été entièrement consacrée aux différents aspects de lutte contre les mirides qui figurent parmi les principaux ennemis de la cacaoculture mondiale.

Face au développement de la résistance des punaises aux insecticides, J. Nguyen-Ban a décrit une méthode de prévision de l'efficacité des traitements en champ, à partir des résultats de biotests, mise au point au Cameroun.

Au Ghana, l'emploi de l'azodrin (monocrotophos) en badigeon sur jeunes plants et les traitements insecticides dans les «poches à capsides» en vergers adultes, sont actuellement les deux seules mesures de protection chimique des cacaoyers, préconisées par le CRIG⁽¹⁾ pour limiter les effets néfastes des molécules de synthèse sur l'environnement (Owusu Manu).

Une nouvelle technique de traitement contre les mirides du cacaoyer a été présentée par N. Coulibaly. Il s'agit du générateur fumigène (Fumivap) utilisé dans les plantations contre les mirides, avec une efficacité comparable à celle de l'atomisation.

Malgré les remarquables résultats obtenus avec les pesticides, il est actuellement nécessaire de faire appel à d'autres

méthodes de lutte comme l'emploi des auxiliaires utiles (parasites naturels) ou l'introduction des substances semiochimiques, voire de la mise en place des variétés résistantes aux ravageurs, pour sauvegarder à la fois les cultures et l'environnement (B. Padi).

Le Nigeria (O.L. Idowu) tente la mise au point des traitements à très bas volume (*Ultra Low Volume* ULV) et la formation des planteurs à la reconnaissance des dégâts de mirides. En cas de besoin, ces planteurs pourront alors assumer seuls les traitements phytosanitaires.

Le Togo signale que les dégâts du foreur de tronc *Eulophonotus myrmeleon* (Feld) s'aggravent dans les cacaoyères du Wawa, Kloto et d'Agou. Il est responsable de 24 % à 50 % des dégâts des ravageurs observés.

Maladies à *Phytophthora*

La pourriture brune des cabosses provoque des pertes, estimées à 10 % en Côte d'Ivoire, elles peuvent atteindre 80 % au Cameroun. Les taux de dégâts sur cabosses au Nigeria, au Togo et au Ghana se situent entre ces deux extrêmes (K.E. Djiejpor).

En Afrique, *P. megakarya* et *P. palmivora* sont les deux espèces dominantes, mais la première est la plus virulente. Une enquête de I.Y. Opuku, effectuée dans six régions productrices du Ghana, a confirmé la coexistence des deux espèces dans huit districts déjà connus comme infectés et a révélé huit autres districts nouvellement touchés par *P. megakarya*, dont un premier isolement à Essam dans la *Western Region*.

Les traitements chimiques mensuels, effectués dans 15 plantations, avec du Kocide 101 et du Ridomil 72+, ont permis d'obtenir un gain notable en cabosses avec, toutefois, des variations suivant les plantations et les localités (A.Y. Akrofi).

* CRIG : Cocoa Research Institute of Ghana, Private Mail Bay, International Airport, Accra, Ghana

(1) Cocoa Research Institute of Ghana.

Au Ghana, en ce qui concerne la lutte génétique, trois F1 (T60, T79, T85) et quatre F2 (T12, T61, T63, T82) en fécondation libre ont été utilisés à Bechem. Six F2 en fécondation libre (T12, T60, T63, T73, T76 et T79) ont été observés à Akumadan. Aucun arbre totalement résistant n'a été trouvé, bien que quatre T85 et six T60 aient été repérés à Bchem comme exceptionnels, par le nombre de cabosses utilisables et leur faible niveau de perte attribuée à la pourriture. Dans cette étude (Y. Abdul Karimu et J.D Amponsah), les efforts de sélection pour la résistance sont souvent gênés par des procédés de dépistage encore insuffisamment efficaces.

Le balai de sorcière en Amérique latine

Connu dès 1895 au Surinam, le balai de sorcière se propagea dans tout le bassin amazonien pour arriver dans l'Etat de Bahia où il provoque, actuellement, une perte annuelle estimée à un milliard de dollars. La maladie s'est répandue en deux étapes. La première, qui fut rapide, en Amazonie, était due aux agents naturels comme le vent. Après un ralentissement, qui a duré près d'un siècle, la nouvelle avancée actuelle doit être attribuée aux agents de dissémination non classiques, dont l'homme.

A Bahia, des mesures ont été prises telles que la surveillance des foyers et des zones environnantes, l'enlèvement des balais suivi d'applications de fongicides par voie terrestre ou aérienne, l'abattage et la suppression des cacaoyers porteurs. De nouveaux apports techniques et financiers seront cependant nécessaires pour sauver la production cacaoyère et, partant, l'industrie chocolatière de la région (J.L. Pereira).

Au Panama, la progression de la maladie a été arrêtée par les effets conjugués de la mise en place d'une zone tampon de 40 km de large, d'un nombre croissant de postes de quarantaine à travers l'isthme et d'une campagne d'information du public (J.L. Pereira).

Maladies virales et vecteurs

Au Ghana, la replantation est une nécessité stratégique de la lutte contre la maladie du *swollen shoot*. La replantation a été réalisée de deux façons : en grands blocs (*block planting*) ou sous forme de plantations individuelles avec l'aide du gouvernement. Selon G.K. Owusu *et al.*, la réinfection a été

sévère dans l'*Eastern Region* ou «*Area of mass infection*» (AMI). Faible dans quelques blocs, la réinfection a été quasi totale dans les petites plantations.

Les études morphologiques des cochenilles vectrices du *swollen shoot* ont révélé que *Planococcoides njalensis* (Laing) et *Planococcus citri* (Risso) présentent de grandes variations morphologiques intraspécifiques. Il existe aussi deux variants morphologiques chez *P. citri*. L'étude comparative a été également effectuée, d'une part sur les populations de *P. njalensis* et *P. citri* récoltées à Tafo et, d'autre part, sur *Planococcus kenya* (Le Pelley) récoltée sur *Coffea arabica* à Nairobi (Kenya). Une nouvelle diagnose a été élaborée pour la séparation des trois espèces (B. Padi).

Des études comparatives sur la parthénogenèse des cochenilles du cacaoyer *Planococcoides njalensis* (Laing), *Planococcus citri* (Risso), *Ferrisia virgata* (Cockerell), entreprises en 1992, 1994 et 1995 à Tafo, ont révélé que chez ces trois espèces, la reproduction est à la fois sexuée et parthénogénétique. Il est, néanmoins, impératif qu'à certains stades de développement qui restent à déterminer, les femelles parthénogénétiques doivent être accouplées pour assurer des descendance abondantes (B. Padi).

Des observations en laboratoire ont été effectuées sur les deux coccinelles *Scymnus* sp. et *Hyperaspis egregia* (Mader) prédatrices de la cochenille *P. njalensis* (Laing). Les coccinelles adultes s'attaquent aux larves de cochenilles, s'accouplent mais les femelles ne pondent pas en captivité (J.B. Ackonor).

L'abondance de tanins et de mucilages foliaires, la faible concentration de virus dans le tissu végétal font actuellement obstacle à la purification et à la caractérisation des virus du *swollen shoot*. Ceci explique aussi la rareté des antisérums obtenus pour l'identification des isolats du *Cocoa Swollen Shoot Virus* (CSSV). L'utilisation de la PCR (*Polymerase Chain Reaction*) et de sondes moléculaires ouvre de nouvelles perspectives de classification des souches de CSSV (S.T. Sackey *et al.*).

Le programme ghanéen de sélection d'hybrides résistants au *swollen shoot*, commencé en 1970, a permis l'obtention de variétés plus résistantes que les Amelonados standards. Ces descendants de Hauts Amazoniens, qui retardaient le développement de la maladie, n'offraient qu'une résistance partielle, puisque 12 ou 13 ans après la plantation, certaines parcelles plantées présentaient de nouveaux symp-

tômes de la maladie. Des travaux de recherche sont en cours pour améliorer le niveau de résistance des hybrides à la maladie (Y. Adu Ampomah *et al.*).

Au Togo, des croisements à deux et à trois voies entre Hauts Amazoniens ont augmenté très sensiblement la résistance des hybrides au *swollen shoot*. En serre, les tests précoces de résistance révèlent que les taux de plants malades passent de 90 % pour le témoin sensible à 14 % chez le témoin résistant, voire même entre 1 % et 10 % pour les plus performants. Une stratégie de replantation, incluant l'emploi des plantes barrières, doit accompagner la mise en place des nouveaux hybrides sélectionnés pour freiner sensiblement l'évolution de la maladie dans les zones virosées.

Une nouvelle maladie, d'origine virale, présentant des lésions chlorotiques ou de petits trous le long de la nervure centrale, a été signalée dans l'extrême nord-ouest du Ghana et au Nigeria. Les symptômes foliaires rappellent la carence en zinc. Le virus est facilement transmissible par voie mécanique ou par greffage. Les caractères physiques, écologiques et sérologiques suggèrent la présence d'un népovirus (G.K. Owusu).

Résolutions et conclusions

A l'issue de ces journées de travail, les participants de la réunion ont formulé des recommandations.

En ce qui concerne les maladies virales du cacaoyer, il a été noté que la réinfection est lente dans les replantations en grands blocs (*block planting*) avec des variétés résistantes et l'emploi de plantes barrières pour contrecarrer le mouvement des vecteurs.

L'aspect endémique de la maladie et l'excellent sol à cacao de l'*Eastern Region* (Ghana), impliquent qu'une solution particulière soit trouvée pour cette zone.

Pour le contrôle des maladies fongiques, l'accent est mis sur la sélection des variétés tolérantes/résistantes ; le développement d'une méthode de criblage de la résistance ; la formation d'un personnel qualifié pour la reconnaissance de la maladie fongique. A moyen terme, l'effort sera orienté vers la diminution de la fréquence des traitements fongicides à travers l'adoption des techniques culturales incluant l'élimination des coques de cabosses infectées.

Contre les ravageurs du cacaoyer, la lutte chimique doit être poursuivie. A long terme, des efforts seront portés sur la

recherche des pesticides moins agressifs vis-à-vis de l'environnement, l'amélioration des techniques d'application, le développement d'une méthode de comparaison avec la lutte biologique, la sélection des variétés résistantes aux insectes.

Les chercheurs souhaitent voir s'installer une collaboration régionale dans les activités de recherche et la formation d'un groupe de travail international. Ce dernier coordonnerait les travaux visant à résoudre de façon économique les graves problèmes

des ravageurs et autres maladies du cacao. Pour atteindre ces objectifs, l'assemblée recommande la levée d'une taxe de recherche, sur les gains du cacao, pour financer les programmes de recherche dans différents pays. ■

Cocoa disease and pest control

Nguyen-Ban J.

CIRAD-CP, BP 5035, 34032 Montpellier Cedex 1, France

The Cocoa Pests and Diseases seminar was attended by over 100 people from nine cocoa producing and consuming countries. The main cocoa diseases of entomological, fungal or viral origin were examined during the ten scientific sessions.

Chemical control of cocoa mirids

The first day was entirely devoted to the different aspects of controlling mirids, which are among the main cocoa pests worldwide.

Given the growing resistance of bugs to insecticides, J. Nguyen-Ban described a method of forecasting the effectiveness of treatments in the field, based on the results of bioassays developed in Cameroon.

In Ghana, stems painted with seedlings with azodrin (monocrotophos) and insecticide treatments in "capsid pockets" in adult plantings are currently the only two chemical protection measures on cocoa recommended by CRIG⁽¹⁾ to limit the harmful effects of synthetic molecules on the environment (Owusu Manu).

A new treatment technique against cocoa mirids was described by N. Coulibaly. It involves a smoke generator (Fumivap) used in plantations against mirids with similar efficacy to that of spraying.

Despite the remarkable results obtained with pesticides, new control methods are now needed, such as the use of useful auxiliaries (natural parasites) or the introduction of semiochemical substances, or even the planting of pest resistant varieties to protect both the crops and the environment (B. Padi). Nigeria (O.L. Idowu) is attempting to develop Ultra Low Volume (ULV) treatments and grower training in recognizing mirid damage. Thereafter, if necessary, these

growers will be able to carry out their phytosanitary treatments themselves.

There are reports from Togo that damage by the trunk borer *Eulophonotus myrmeleon* (Feld) is increasing on cocoa trees in Wawa, Kloto and Agou. This pest is responsible for 24% to 50% of all the pest damage observed.

Phytophthora diseases

Black pod results in losses estimated at 10% in Côte d'Ivoire, and up to 80% in Cameroon. Pod damage in Nigeria, Togo and Ghana is somewhere between these two extremes (K.E. Djiejeper).

In Africa, *P. megakarya* and *P. palmivora* are the dominant two species, but the former is the more virulent. A survey by I.Y. Opuke in six production regions of Ghana confirmed the coexistence of the two species in eight districts already known to be infected and revealed eight other districts newly affected by *P. megakarya*, with the first isolation at Essam in the Western Region.

Monthly chemical treatments at 15 plantations with Kocide 101 and Ridomil 72+ resulted in a sizeable increase in pods, albeit with variations from one plantation or locality to another (A.Y. Akrofi).

In Ghana, three open pollinated F1 (T60, T79, T85) and four open-pollinated F2 (T12, T61, T63, T82) have been used at Bechem in genetic control studies. Six open pollinated F2 (T12, T60, T63, T73, T76 and T79) have been observed at Akumadan. No tree has proved to be totally resistant, although four T85 and six T60 were found to be exceptional at Bechem in terms of the number of usable pods and their low rate of losses attributable to *Phytophthora*. In this study (Y. Abdul Karimu and J.D. Amponsah), selection for resistance was often hindered by detection procedures that are still not efficacious enough.

Witches' broom in Latin America

Known since 1895 in Surinam, witches' broom spread throughout the Amazon Basin before reaching the State of Bahia, where it currently causes estimated losses of a thousand million dollars per year. The disease spread in two stages. The first in Amazonia, which was swift, was due to natural agents such as the wind. After a slowdown which lasted almost a century, the current new outbreak has to be attributed to non-conventional dissemination agents, including man.

Measures have been taken in Bahia, such as surveillance of foci and the surrounding zones, broom removal followed by land-based or aerial fungicide applications, felling of carrier trees. However, further technical and financial resources will be necessary if cocoa production, and consequently the chocolate industry in the region, are to be saved (J.L. Pereira).

In Panama, the spread of the disease has been checked by the combined effects of setting up a 40 km wide buffer zone, an increasing number of quarantine posts across the isthmus and a public information campaign (J.L. Pereira).

Viral diseases and vectors

In Ghana, replanting is a strategic necessity in controlling swollen shoot disease. Replanting has been carried out in two ways: block planting or in individual smallholdings with government aid. According to G.K. Owusu *et al.*, reinfection has been severe in the Eastern Region or "Area of mass infection" (AMI). Although only slight in some blocks, reinfection has been virtually total in smallholdings.

Morphological studies of scale insects that are vectors of swollen shoot have shown that *Planococcoides njalensis* (Laing) and *Planococcus citri* (Risso) have major

(1) Cocoa Research Institute of Ghana

intraspecific morphological variations. There are also two morphological variants in *P. citri*. A comparative study has also been carried out, on *P. njalensis* and *P. citri* populations collected at Tafo, and on *Planococcus kenyae* (Le Pelley) collected from *Coffea arabica* in Nairobi (Kenya). A new diagnosis has been established to separate the three species (B. Padi).

Comparative studies of the parthenogenesis of cocoa scale insects (*Planococcoides njalensis* (Laing), *Planococcus citri* (Risso), *Ferrisia virgata* (Cockerell), undertaken in 1992, 1994 and 1995 at Tafo, revealed that reproduction is both sexual and parthenogenetic in these three species. Nevertheless, at certain stages of development yet to be determined, it is essential for parthenogenetic females to mate to ensure abundant progenies (B. Padi).

Laboratory observations were carried out on two ladybirds *Scymnus* sp. and *Hyperaspis egregia* (Mader), predators of the *P. njalensis* (Laing) scale insect. Adult ladybirds attack scale insect larvae; they mate but the females do not lay eggs in captivity (J.B. Ackonor).

The abundance of tannins and leaf mucilage and the low virus concentration in the plant tissue are currently hindering purification and characterization of the swollen shoot virus. This also explains the scarcity of antisera obtained for Cocoa Swollen Shoot Virus (CSSV) isolate identification. PCR (Polymerase Chain Reaction) and molecular probes open up new prospects for the classification of CSSV strains (S.T.Sackey *et al.*).

The Ghanaian programme to select swollen shoot resistant hybrids, which was launched in

1970, has resulted in varieties that are more resistant than standard Amelonados. These Upper Amazon progenies, which delayed disease development, only offered partial resistance, since some of the plots planted showed signs of new disease symptoms 12 or 13 years after planting. Research is under way to improve the level of disease resistance in the hybrids (Y. Adu Ampomah *et al.*).

In Togo, two and three-way crosses between Upper Amazons have substantially increased the resistance of the hybrids to swollen shoot. Early resistance tests in the greenhouse have shown that the rate of diseased plants falls from 90% for the susceptible control to 14% in the resistant control, or even between 1% and 10% for the best. A replanting strategy, including the use of barrier plants, should be combined with the planting of new selected hybrids to substantially slow down disease development in zones affected by the virus.

A new disease of viral origin, resulting in chlorotic lesions or small holes along the midrib, has been reported in the extreme Northwest of Ghana and in Nigeria. The leaf symptoms resemble a zinc deficiency. The virus is easily transmitted physically or by budding. The physical, ecological and serological characters suggest the existence of a nepovirus (G.K. Owusu).

Resolutions and conclusions

At the end of these working sessions, the participants issued recommendations.

As regards cocoa viral diseases, it was noted that reinfection is slow in block plantings if resistant varieties are used and barrier plants are used to thwart vector movements.

The endemic aspect of the disease and the excellent cocoa soil in the Eastern Region (Ghana) require a specific solution to be found for this zone.

For fungal disease control, emphasis is placed on the selection of tolerant/resistant varieties; development of a resistance screening method; training of qualified staff in recognizing fungal disease. In the medium term, efforts will be concentrated on reducing the frequency of fungicide treatments by adopting cultural techniques that include the removal of infected shells and pods.

Chemical control of cocoa pests should be continued. In the long term, efforts will be made to find more environment friendly pesticides, improve application techniques, develop a method of comparison with biological control, and select varieties with resistance to insects.

Researchers would like to see regional collaboration established in research operations and the creation of an international working group. The latter would coordinate work intended to economically solve serious cocoa pest and disease problems. To achieve this objective, the Assembly recommended levying a research tax on cocoa earnings, to fund research programmes in different countries. ■