

UN FACTEUR IMPORTANT LIMITANT LA PRODUCTIVITE DES CEREALES
DE CULTURE EXONDEE DANS LE SAHEL AFRICAIN :
LE PROBLEME DES DEPREDATEURS

CNO101299
H100
NDO

M. NDOYE

Institut Sénégalais des Recherches Agricoles
Centre National de la Recherche Agronomique de Bambey - Sénégal

INTRODUCTION

Les céréales (sorgho, mil, maïs, riz) constituent en Afrique comme partout ailleurs dans le monde intertropical l'élément essentiel du régime alimentaire des populations humaine; et animales. Ces produits font l'objet d'un commerce international intense, dans lequel l'Afrique d'une façon générale et la région sahélienne de l'Afrique plus particulièrement, interviennent presque toujours en tant qu'importateurs. Du fait de la forte pénurie en protéines qui sévit dans la région, une proportion importante de la ration calorique (plus de 90 % dans certains cas) provient des céréales, des tubercules ou des deux. Et malgré une importante production locale en valeur absolue, des quantités importantes de céréales ou de produits dérivés sont importées chaque année.

En 1965-66, l'Afrique a importé 4 millions de tonnes métriques de blé et de Farine de blé, 9 millions de tonnes en 1975-76. L'Afrique a aussi importé en 1975-76, 0,6 millions de tonnes de riz, alors que le Sénégal à lui seul importa en moyenne chaque année, depuis 1960, 200 000 t de cette céréale. En 1978, à la suite de la sécheresse de 1977, la communauté internationale a estimé à près de 580 000 tonnes l'aide complémentaire en produits vivriers nécessaire à la survie des pays du Sahel membres du CILSS*. Cette aide viendrait en sus des importations traditionnelles des différents pays concernés.

Tous les autres pays sahéliens se sont trouvés dans les mêmes conditions de dépendance vis-à-vis de l'extérieur du point de vue de leur ravitaillement en produits vivriers.

Il devient donc une nécessité impérieuse d'améliorer la productivité des principales céréales cultivées dans cette zone (mil, sorgho, riz, maïs principalement) et des tubercules bien qu'il apparût aussi urgent d'augmenter la teneur en protéines de ces produits pour équilibrer la ration alimentaire.

Sous cet angle, il est fondamental de mettre au point des programmes de développement de ces céréales tels que la production puisse couvrir les besoins d'une population qui ne cesse de croître. La plupart des pays sahéliens frappés ces dernières années par la sécheresse, ont déjà inscrit dans leurs préoccupations, l'autosuffisance alimentaire. Un programme ambitieux a été élaboré pour améliorer et protéger la productivité du mil (Pennisetum typhoides) au Sénégal. Compte tenu de l'importance de ce produit dans la zone sahélienne d'Afrique, ce programme tend maintenant à avoir un caractère régional au niveau des pays membres du CILSS. Les études menées en Entomologie du mil au CNRA de Bambey SC sont inscrites dans ce cadre.

* Comité permanent interétats de lutte contre la sécheresse dans le Sahel qui comprend : le Cap-Vert, la Gambie, le Mali, le Niger, le Sénégal.

Un s'est rendu compte que quelle que soit la culture (Sorgho (Sorghum spp.), mil (Pennisetum typhoides), maïs (Zea mays) ou riz (Oryza sativa et O. glaberrima), toute une série d'insectes, d'oiseaux, de rats et d'autres fléaux compromettent gravement la production aussi bien de la culture sur pied que pendant l'entreposage. Lors de la consultation gouvernementale sur les besoins du Sahel en matière de protection des cultures et des récoltes, organisée par la FAO en décembre 1976, tous les délégués des pays sahéliens avaient déclaré que "plusieurs ravageurs dont l'importance économique était négligeable dans le passé, étaient devenus ces dernières années d'importance économique grave, plus particulièrement après la période de sécheresse et le retour de précipitations plus normales, mais en partie aussi à cause de l'intensification et de la diversification de l'agriculture et de la pratique des cultures de contre saison." (Rapport FAO, 1976).

Les conséquences de ces diverses modifications qui se sont manifestées par une explosion de rats en 1976 dans plusieurs pays, la pullulation de sauteriaux qui l'a précédée en 1975 et l'aggravation du problème des oiseaux granivores sont encore présentes. La consultation de Rome avait également affirmé le principe que la Protection des Végétaux soit considérée comme une discipline aussi importante que l'Amélioration des Plantes ou la Pédologie dans le maintien et l'Amélioration de la productivité des cultures.

On retrouve dans la zone sahélienne d'Afrique, déjà défavorisée par une instabilité climatique caractéristique, tous les ennemis habituels des cultures céréalières. Mais il serait difficile de faire un classement par ordre d'importance du fait de l'étendue des territoires concernés par tel ou tel problème et de la variabilité des dommages observés selon l'espèce et la période d'observation. A ce niveau un élément essentiel qui entre en ligne de compte est la coïncidence du stade nuisible du ravageur et du stade phénologique sensible de la plante-hôte.

Tout le monde s'accorde cependant à noter :

- + les oiseaux granivores
- + les insectes ravageurs parmi lesquels :
 - les foreurs des tiges
 - les ravageurs des inflorescences
 - les insectes des denrées entreposées.
- + les autres nuisibles parmi lesquels les rats ne sont pas les moins importants.

I - SITUATION DES DIFFERENTS GROUPES

1 - Les oiseaux granivores

Les ravages causés par les oiseaux granivores sont à présent bien connus dans la zone de la vallée du Fleuve Sénégal, dans la boucle du Niger ou dans le Bassin du Lac Tchad. La réduction de ces ravages préoccupe depuis plusieurs années déjà l'Organisation Commune de Lutte Antiacridienne et de Lutte Antiaviaire (OCLALAV) et a fait l'objet de plusieurs projets dont le dernier en date est celui des Recherches sur la lutte contre les oiseaux granivores (Quelea quelea), réalisé par le PNUD sous l'égide de la FAO.

Un grand nombre d'espèces dont la plus célèbre par ses dégâts et sa répartition géographique est sans doute le Travailleur à bec rouge (Quelea quelea Latham) ont été identifiées dans la zone. On peut citer également le Travailleur à tête rouge (Quelea erythrops

doré (Passer luteus Licht.), les Euplectes (Euplectes afer Gmelin) et E. franciscanus Isert.), sans oublier les perruches et perroquets, en particulier la perruche à collier (Psittacula krameri Scopoli) et canard siffleur (Dendrocygna viduata Linne).

Les dégâts causés par ces espèces sont souvent appréciables et celles-ci sont presque toujours polyphages. Le projet Quolea donne à titre indicatif les pourcentages de dégâts suivants :

- sorgho de décrue : dégâts dûs principalement au Quolea (30 % dont 10 % provoqués par la tourterelle pleureuse et le merle métallique).
- blé d'hiver : 30 % dûs au gendarme
- riz, sorgho, mil : 10 à 15 % dûs au gendarme
- millet perlé : 75 % dûs au gendarme et aux euplectes
- riz : 1 à 30 % dûs au Quolea, aux tisserins et aux euplectes
- sorgho irrigué : 23 % dûs au gendarme et au tisserin à l'été mousson.

Ces résultats accréditent bien l'idée que les oiseaux granivores sont les ravageurs les plus dangereux des céréales cultivées dans le Sahel surtout dans les zones récemment mises en valeur dans les bassins fluviaux. Toutes les perturbations créées au niveau de ces zones ont été très favorables au développement des populations d'oiseaux (eau, nourriture en quantité suffisante).

Les méthodes de lutte modernes ne sont pas toujours au point contre ces nouveaux fléaux et le gardiennage traditionnel absorbe trop de main-d'œuvre (4 actifs à l'hectare pendant la période de croissance et de maturation).

2 - Les insectes ravageurs

Ils sont relativement bien connus même si leurs dégâts sur les cultures céréalières n'ont été remarqués ou n'ont pris des proportions inquiétantes que très récemment.

a/ - Les foreurs des tiges

Ils sont bien connus partout en Afrique sur le mil, le sorgho, le maïs, le riz et sur certaines cultures industrielles comme la canne à sucre. Leurs dégâts sont souvent très graves du point de vue économique. La réunion de travail organisée en Octobre 1977 à Bouaké par le GERDAT entre les chercheurs francophones d'Afrique du GERDAT et de l'ORSTOM a permis de mieux cerner cette question.

Les attaques d'Acigona ignefusalis Hamp, Busseola fusca Fuller, Sesamia sp. et Eldana saccharina Walker contre le mil, le sorgho, le maïs et le riz provoquent des dégâts qui vont de l'affaiblissement de la plante à sa destruction totale. Harris (1962) a établi la biologie d'Acigona ignefusalis principal foreur de la tige de mil au Nigéria et en Afrique de l'Ouest et a signalé des niveaux de dégâts pouvant aller de 5 à 51 pour cent, dans certains cas. Des résultats récents obtenus par nous au Sénégal montrent que dans des zones de fortes densités de population le borer Acigona ignefusalis peut provoquer des avortements d'épis dans une proportion très importante. Cette espèce est très sensible aux modifications de l'écosystème sahélien et a tendance à se réfugier dans des zones plus humides. De plus, un

grand nombre d'espèces entomophages parmi lesquels, un ichneumonide (Syzocetus sp) un betylide (Goniozus proceras, RUFFO) et un chalcidien (Euchalcidia soudanensis, STEFAN) semblent les plus actifs, sont liées à ses populations qu'elles réduisent à des niveaux respectables.

Les autres espèces ont également fait l'objet d'études détaillées et on s'est rendu compte que l'appréciation du dégât des foreurs en terme de poids de grains perdus n'étaient pas chose aisée. Si le problème des foreurs est un problème endémique dans toute la région sahélicenne (les espèces nuisibles varient) on peut constater que le dégât ne dépasse le seuil de danger économique que occasionnellement. En d'autres termes, la destruction à cent pour cent n'est que très rarement observée.

b/ - Les déprédateurs des inflorescences

Ils sont très divers mais leurs ravages sont souvent très graves puisque provoquant un dommage jamais rattrapable de la récolte. Depuis l'émergence de l'inflorescence jusqu'à la maturité des graines, des espèces diverses interviennent et causent des dégâts très variables selon l'espèce et la nature du dégât. On peut distinguer :

- les mangeurs de fleurs

Ce sont surtout des Méloïdés (Mylabris holocerica Kb, Psalydolytta pilipes MKLL et P. flavicornis MKL, Cyaneolytta frontalis Kolbe) et des Mélyridés (Melyris abdominalis F.) bien connus comme ravageurs du mil. Les dégâts sont très variables mais en cas de forte pullulation comme en 1975, il peut y avoir des taux d'avortement importants.

Dans ce groupe, la forficule sénégalaise (Forficula senegalensis Serv., Dermaptères, Forficulidés) occupe une place particulière.

- les Cécidomyies

Il en existe plusieurs espèces sur les différentes céréales. Les deux espèces les plus nuisibles s'attaquent respectivement au mil (Geromyia penniseti Felt) et au sorgho (Contarinia sorghicola Coq.). On sait que la cécidomyie du sorgho vit dans tous les pays où l'on cultive cette céréale (COUTIN, 1969). Cette espèce a été particulièrement étudiée au Sénégal (COUTIN, 1965, 1966) au Nigeria (HARRIS, 1961) au Ghana (BOWDEN, 1965) HARRIS estime les pertes causées aux sorghos nigériens de 4 à 10 % alors que BOWDEN indique une valeur de 20 % pour le Ghana.

La Cécidomyie du mil décrite de l'Inde est aujourd'hui présente en Afrique. Au Sénégal où les études de COUTIN avaient conclu à une localisation de l'espèce principalement dans les zones de stations de recherche à écologie particulière, nous nous sommes aperçus ces dernières années que dans certaines régions du Sud du Sénégal, la culture du mil de cycle long (variété sanio) est rendue quasi impossible du fait des dégâts d'insectes dont plus de 50 pour cent sont attribués aux Cécidomyies, principalement à Geromyia penniseti Felt.

HARRIS (1962) a signalé trois parasites importants de la Cécidomyie du sorgho, Eupelmus sp., Tetrastichus sp et Aprostocetus sp. COUTIN a observé les mêmes parasites sur Contarinia sorghicola au Sénégal. Il indique de plus que les mêmes genres ainsi qu'un Platygaster sp parasitent l'espèce Geromyia penniseti. Les travaux de COUTIN ont surtout montré que ces populations de parasites réduisaient dans des proportions importantes les populations de ces deux ravageurs mais seulement en fin de cycle. Leur importance réelle n'a jamais été évaluée avec précision et avec soin.

- les chenilles des chandelles de mil

Leurs dégâts ont été signalés après les années de sécheresse (VERCAMBRE, 1976) qui ont secoué le Sahel. Les espèces en cause ont été rattachées au genre Raghuva MOORE (Lepidoptera, Melipotridinae) (NDOYE, 1977). Les ravages ont été signalés dans toute la région sahélienne d'Afrique du Sénégal au Soudan (VERCAMBRE, 1978) et la principale espèce nuisible est Raghuva albipunctella de Joannis.

VERCAMBRE a indiqué des dégâts pouvant aller jusqu'à 30 % en 1974 mais on peut dire à la lumière des résultats obtenus depuis 1975 que ceux-ci sont très variables d'une année à l'autre et pendant la même année d'une zone de culture à l'autre selon l'évolution de la saison des pluies. Le type de dégâts causés est bien connu, des progrès notables ont été accomplis dans la connaissance de la biologie de l'espèce R. albipunctella, mais plusieurs points de son écologie notamment les rapports avec le milieu environnant sont à préciser. Trois principaux parasites non encore identifiés ont été recensés, il s'agit d'un chalcidien, d'un braconide et d'une tachinaire dont le niveau de parasitisme n'est pas encore bien établi.

- les piqueurs des graines

Ils interviennent surtout au stade laitueux-pateux des différentes céréales (mil, sorgho, riz) dont les graines sont très exposées. Ces ravageurs sont bien connus et depuis longtemps. Ce sont surtout des Hémiptères, Coreidae (Mirperus sp, Riptortus sp) Pentatomidae (Agonoscelis versicolor, Diploxys sp). Ces espèces déprécient sérieusement la valeur des graines piquées si elles ne les détruisent pas complètement; cependant les dégâts sont globalement moins graves.

c/ - Les insectes des denrées entreposées

On trouve parmi ceux-ci un grand nombre d'espèces de Coléoptères, Sitophilus oryzae L., S. zeae Motsch., Tribolium castaneum Hbst., Rhizopertha dominica F., Oryzaephilus mercator Faw. et de Lépidoptères, Corcyra cephalonica Staint, Sitotroga cerealella Ol., Cadra cautella Wlk.

On s'est rendu compte récemment de l'importance économique de ces espèces mais aucune évaluation des niveaux de pertes qu'elles causent par rapport aux pertes avant récolte n'a été réalisée. On pense généralement que dans la plupart des régions d'Afrique, les pertes de poids peuvent atteindre 10 pour cent. 4 pour cent de la récolte totale de sorgho et de mil du Nigéria seraient détruites pendant l'entreposage (GILES, 1964). Une amélioration des conditions de stockage alliée à la désinfection des locaux et des produits permettrait sans doute de réduire les pertes.

3 - Les autres fléaux

Nous voulons surtout parler des rats et des acridiens. En cas de pullulation ils constituent de véritables fléaux. Les rats l'ont été dans le SAHEL après la sécheresse de même que les sauteriaux. Les acridiens migrateurs constituent une menace permanente ; leurs ravages préoccupent deux organismes inter-régionaux qui interviennent en Afrique de l'Ouest : l'Organisation Internationale contre le Criquet Migrateur Africain (OICMA) et l'Organisation Commune de Lutte Anti-acridienne et de lutte antiaviaire (O.C.L.A.L.A.V.).

Les études menées depuis de nombreuses années ont permis de posséder une bonne connaissance de la biologie et de l'écologie de toutes ces espèces. Et les méthodes de lutte appliquées contre ces ravageurs

(surtout des méthodes chimiques) s'accompagnent d'un suivi particulièrement précis de l'évolution des populations de rats ou d'acridiens ; néanmoins, ce problème est toujours préoccupant pour la région sahélienne.

II - METHODOLOGIE D'APPROCHE

L'analyse de la situation des ravageurs les plus connus nous amène à tirer quelques conclusions immédiates :

- Il est urgent pour améliorer et protéger la production des céréales cultivées dans la zone sahélienne, de définir les seuils de dégâts économiquement acceptables pour chacune des cultures et de dégager la part qui revient aux autres nuisibles (champignons, virus etc...). Sous cet angle il devient urgent d'améliorer notre connaissance des ravageurs qui endommagent ces cultures, de préciser ou d'étudier la biologie, l'écologie et même le comportement de ces espèces. La dynamique des populations de ces espèces (Insectes, oiseaux rats) élément essentiel qui donne une appréciation directe de la nuisibilité de l'espèce doit faire l'objet d'études suivies.

L'instabilité des conditions écologiques, particulièrement des conditions pluviométriques, donnant pour ainsi dire, chaque année, une situation différente de celle de l'année précédente ne facilite pas la tâche.

- Il est également urgent d'étudier en vue de les appliquer, les méthodes modernes de lutte contre les ravageurs des cultures : Le développement de la lutte intégrée semble devoir s'imposer dans tous les cas.

Les promoteurs de la lutte intégrée réunis à Rome en Symposium en 1966 ont défini cette méthode (SMITH et AL, 1966) comme "Un système de régulation des populations des ravageurs qui, compte tenu du milieu particulier et de la dynamique des populations des espèces considérées, utilise toutes les techniques et méthodes appropriées de façon aussi compatible que possible et maintient les populations de ravageurs à des niveaux où ils ne causent pas de dommage économique."

Cet idéal, il serait souhaitable que l'agriculture sahélienne puisse l'atteindre restituant ainsi des quantités importantes de céréales à l'alimentation humaine. En attendant d'en définir les modalités d'application pratique l'idée se transforme en programme de recherches par l'intermédiaire du projet FAO/CILSS "Recherches et Développement de la lutte intégrée contre les ennemis des principales cultures vivrières dans les pays du SAHEL".

Des programmes par culture et par zone écologique ou dans certains cas par ravageur ou groupe de ravageurs permettraient de cerner bien plus aisément les problèmes.

Certaines cultures sont très peu productives dans leur phase de développement actuelle, en tant que culture dans la région sahélienne, (le mil, le sorgho dans certains cas par exemple). Et on sait que le niveau de productivité très faible qui est enregistré n'est pas totalement dû aux attaques des fléaux que nous avons cités. Compte tenu des prix souvent excessifs des pesticides dans une région qui doit les importer pour en disposer, on n'arrive pas toujours, par le gain de rendement, à couvrir la dépense engagée. Dans de tels cas, une méthode économique, d'application large, ne sollicitant que très peu un paysannat relativement arriéré du point de vue technique peut paraître la plus indiquée.

C'est ce qui a fait pendant longtemps le succès des traitements par avion dans certaines zones de grande culture.

La conservation d'un écosystème pas encore très pollué par des traitements pesticides plaide en tout cas en faveur d'une telle orientation, bien qu'il ne s'agisse point de devoir choisir entre nourrir les sahéliens avec des céréales traitées aux pesticides et les laisser mourir de faim.

- Il est indispensable que s'établisse une coopération étroite entre les services de recherche s'occupant de la bioclimatologie, de l'Agronomie, de l'entomologie, de la mammologie, de l'ornithologie, de lutte contre les mauvaises herbes, de pathologie et des domaines connexes. La pluridisciplinarité des programmes de lutte intégrée doit être reconnue et admise comme base de tout travail dans ce domaine.

L'équipe qui est mise en place au Sénégal depuis trois ans pour conduire le programme mil travaille dans ce sens. Le programme recherche et développement de la lutte intégrée contre les ennemis des principales cultures vivrières dans les pays du SAHEL élaboré par la FAO a beaucoup tenu compte de ce qui s'est fait dans ce pays. Il est plus ambitieux en englobant toute la zone sahélienne depuis le Sénégal jusqu'au Tchad et au Soudan et en prenant en compte toutes les céréales cultivées dans cette partie de l'Afrique. C'est une nouvelle manière d'aborder le douloureux problème de la sous-alimentation humaine et animale dans cette région du monde.

R E S U M E

Les céréales cultivées dans la région sahélienne principalement sous pluie (mil, maïs, sorgho) et quelquefois sous irrigation (riz) ont leur productivité fortement compromise par les attaques des déprédateurs des cultures. L'auteur passe en revue la situation des principaux nuisibles des céréales dans cette région d'Afrique. Il distingue bien l'action et l'importance relative des oiseaux granivores des insectes nuisibles classés en foreurs des tiges, déprédateurs des inflorescences (mangeurs de fleurs, Cécidomyies, chenilles des charbonnières et piqueurs des grains) et insectes des débris stockés ; d'autres fléaux comme les rats et les acridiens ont également été passés en revue.

Le niveau des pertes est variable d'un groupe de ravageurs à un autre, d'une espèce végétale à une autre. L'appréciation de l'évolution des complexes insectes ravageurs parasites entomophages dans l'écosystème sahélien non encore très pollué par les traitements pesticides a permis d'avancer quelques idées en vue de l'établissement d'un programme raisonné devant contribuer à l'amélioration et au maintien de la productivité des céréales cultivées dans le Sahel. L'auteur pense que l'élaboration d'un programme de lutte intégrée comme la décision en est déjà prise est la meilleure méthode pour résoudre globalement les problèmes posés par la protection des cultures en Afrique tropicale sèche.

S U M M A R Y

The cereals cultivated in the Sahelian region, particularly those raised in arid lands (sometimes those grown under irrigation), have their productivity strongly impaired by the attacks of various crop pests. The author reviews the status of the main insects of the region of Africa. He outlines the relative importance of the birds, insects (those attacking the vegetative parts, stems or roots, reproductive parts, flowers or grain and the grain in its stored state) and other pests such as rats and acrids has presented.

The losses vary greatly depending on the pests and the crop. An appreciation of the evolution of the crop pests along with that of their parasitoids in the Sahelian ecosystem not yet over-polluted with pesticides allowed the author to advance some ideas in view of establishing a reasonable program for increasing and maintaining cereal production in the Sahel. The author thinks that such a method of integrated pest control is the best way for protecting in a long run the cereals in dry tropical Africa.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BOWDEN (J.), 1965 - Sorghum midge, Contarinia sorghicola Coq. and other causes of grain sorghum loss in Ghana. Bull. ent. Res., 56, 169-189
- COUTIN (R.), 1965 - Cécidomyie du sorgho (C.R. mission Sénégal ; INRA, Versailles.)
- COUTIN (R.), 1966 - Cécidomyie du sorgho (C.R. mission Sénégal, INRA, Versailles 22 p., 13 fig.)
- COUTIN (R.), 1969 - Récents extension mondiale et présence de la Cécidomyie du sorgho (Contarinia sorghicola Coq. 1898) en France méridionale. Bull. Soc. ent. Fra., 74, 13-20
- GILES (P.H.), 1964 - The insect infestation of sorghum stored in granaries in northern Nigeria - Bull. ent. Res., 55 (3) : 573-588.
- HARRIS (K.M.), 1961 - The sorghum midge, Contarinia sorghicola (Coq.) in Nigeria - Bull. ent. Res., 52 (1) : 123-146.
- HARRIS (K.M.), 1962 - Lepidopterous stemborers of cereals in Nigeria. Bull. ent. Res. 53, 139-171.
- NDJÏYE (M.) - Précisions sur les nouveaux ravageurs de la chandelle de mil (Pennisetum typhoides) au Sénégal. Sous presse. Bull. Phyt. FAO.
- Rapport de la consultation gouvernementale sur les besoins du SIIHEL en matière de Protection des cultures et des récoltes. Rome 13-17 décembre 1976 - document FAO.
- Rapport terminal sur Recherches sur la lutte contre les oiseaux granivores (Quelea quelea). Conclusions et recommandations du projet - Rome 1976 - document FAO/PNUD.
- Réunion de travail sur les insectes foreurs des graminées. Bouaké 8-11 novembre 1977 - Compte-rendu, document IRAT-Institut des Savanes.
- SMITH (R.F.) and REYNOLDS (H.T.), 1965 - Principles, definitions and scope of integrated pest control. Proc. FAO, Symposium on integrated pest control 1, 11-17.
- VERCAMBRE (B.), 1976 - Contributions à la connaissance de la chenille des chandelles de mil au Sénégal (Masalia sp., Lepidoptera, Noctuidae) 8 p. 2 gr. (Communication présentée au Symposium du Conseil Africain de l'Arachide sur les déprédateurs du mil et de l'arachide.)
- VERCAMBRE (B.), 1978 - Raghuva spp. et Masalia sp. chenilles des chandelles du mil en zone sahélienne - Agro. Trop. 33 (1) : 61-79.