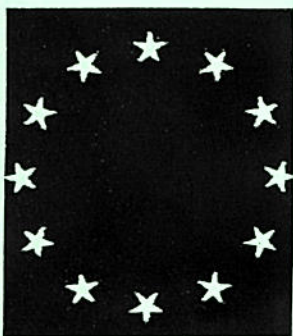


id: 15 279



**Le projet "Environnement et criquets ravageurs au Brésil" : premier rapport d'avancement des travaux.
Avril 1994**

par

Michel LECOQ et Ivo PIEROZZI Jr.

Document 489a

CCE
CIRAD-GERDAT-PRIFAS
EMBRAPA-NMA

Montpellier, mai 1994

TABLE DES MATIERES

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS	II
RESUME	III
TABLE DES MATIERES	V
INTRODUCTION	1
Le problème	1
Le projet de recherche et ses objectifs	1
Le déroulement du projet	4
L'état d'avancement des travaux au 30 avril 1994	4
1. LES TRAVAUX SCIENTIFIQUES REALISES EN 1992/93/94	4
Introduction	4
1.1. Synthèse bibliographique	5
1.2. Cartographie préliminaire des habitats du criquet	5
1.3. Missions de terrain	6
1.4. Acquisition de connaissances sur la bio-écologie du criquet	6
1.4.1. Les stades biologiques	6
1.4.2. Le comportement "migratoire"	6
1.4.3. L'ancienneté des pullulations et leur déterminisme	7
2. LE PROGRAMME DE TRAVAIL POUR 1994/95	8
CONCLUSIONS	8
BIBLIOGRAPHIE	9
Littérature citée	9
Rapports et articles divers parus dans le cadre du projet	9
Articles de presse récents sur le problème acridien au Brésil	11
LISTE DES ILLUSTRATIONS	
Fig. 1. Localisation des principales zones de pullulation de <i>Rhammatocerus schistocercoides</i> au Mato Grosso.	2
Fig. 2. <i>Rhammatocerus schistocercoides</i> (Rehn, 1906), criquet ravageur de l'état du Mato Grosso au Brésil.	3

INTRODUCTION

Le problème

A partir de 1983, des pullulations d'une espèce acridienne alors inconnue sont venues poser de sérieux problèmes dans les zones nouvellement cultivées et mises en valeur des Etats du Mato Grosso et du Rondônia, au Brésil, schématiquement sur une bande de terrain s'étendant entre les parallèles sud 12° et 15° et entre les méridiens ouest 52° et 61° (Fig. 1) (COSENZA *et al*, 1990). Les zones concernées sont, pour l'essentiel d'anciennes zones de "cerrado" (savanes arborées) déboisées et remplacées par des cultures industrielles de soja (principalement), de canne à sucre, de riz, de maïs. L'espèce responsable est *Rhammatocerus schistocercoides* (REHN, 1906) (Orth., Acrididae, Gomphocerinae), espèce fort mal connue sur le plan de la bio-écologie et dont l'identification n'a été réalisée que tardivement (CARBONELL, 1988) et après plusieurs erreurs successives (Fig. 2).

Un programme national de lutte contre les criquets a été mis sur pied en 1986 par le gouvernement brésilien. Les traitements réalisés certaines années sont particulièrement importants et ne sont pas sans conséquences tant économiques que sur l'environnement. Par ailleurs, le problème acridien semble maintenant chronique au niveau de l'Etat du Mato Grosso et les stratégies actuelles de lutte semblent peu satisfaisantes.

Le déterminisme de ces pullulations demeure peu clair. L'influence des conditions météorologiques sur la dynamique des populations de ce criquet est absolument inconnue. L'une des hypothèses, en cours depuis le début des pullulations en 1983, est que le développement agricole accéléré des zones concernées pourrait ne pas être étranger au problème. La déforestation intensive des terres pour leur transformation en zones de cultures ou de pâturages a ainsi souvent été évoquée. Il y aurait eu, soit création de nouveaux biotopes favorables au criquet du fait de la transformation des terres en zones de cultures ou de pâturages, soit apparition d'un déséquilibre écologique qui aurait provoqué une réduction importante des ennemis naturels des criquets et favorisé ainsi leurs pullulations (LECOQ et PIEROZZI Jr., 1994a ; BARRIENTOS, 1993). Ces hypothèses n'ont cependant reçu, à ce jour, aucun début de preuve.

Le projet de recherche et ses objectifs

C'est dans ce contexte que l'EMBRAPA-NMA et le CIRAD-GERDAT-PRIFAS ont entrepris de développer un projet de recherche en joignant les compétences du NMA en télédétection spatiale et celles du PRIFAS en acridologie. Ce projet entre le cadre général du programme EMBRAPA/CIRAD "Ecologie opérationnelle". L'un des objectifs de ce projet, intitulé "Environnement et criquets ravageurs au Brésil", est d'étudier les relations pouvant exister entre, d'une part, les pullulations du Criquet *Rhammatocerus schistocercoides* et, d'autre part, l'occupation agricole des terres et les modifications récentes des paysages naturels. Plus globalement, ce projet doit essayer de constituer les bases scientifiques indispensables pour l'amélioration des stratégies actuelles de lutte contre ce criquet.

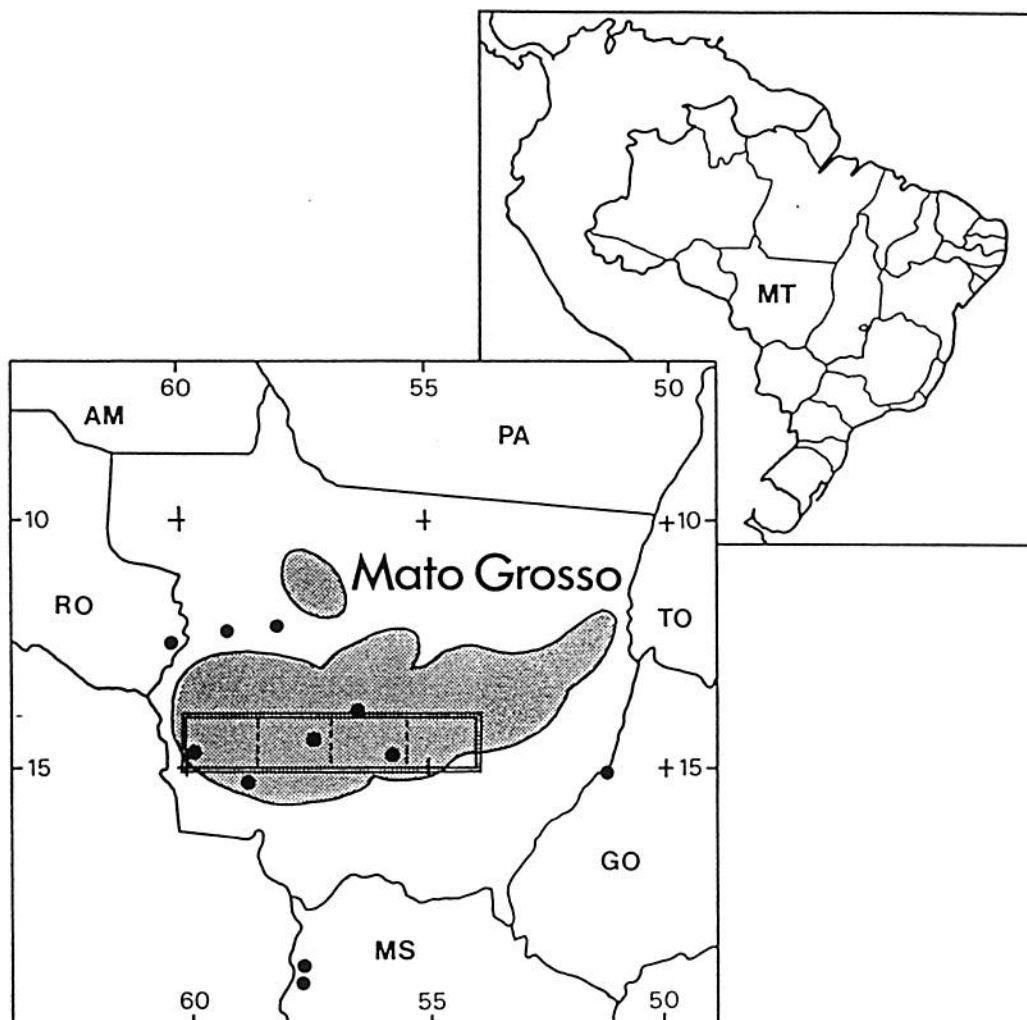


Fig. 1.— Localisation des principales zones de pullulation de *Rhammatocerus schistocercoides* au Mato Grosso.

Zones grises : principales zones de pullulations de 1984 à 1986.

Points noirs : signalisations mentionnées par CARBONELL (1988).

Etats du Brésil : AM, Amazonas ; GO, Goiás ; MS, Mato Grosso do Sul ; MT, Mato Grosso ; PA, Pará ; RO, Rondônia ; TO, Tocantins.

===== Zone pilote du projet déjà cartographiée au niveau végétation

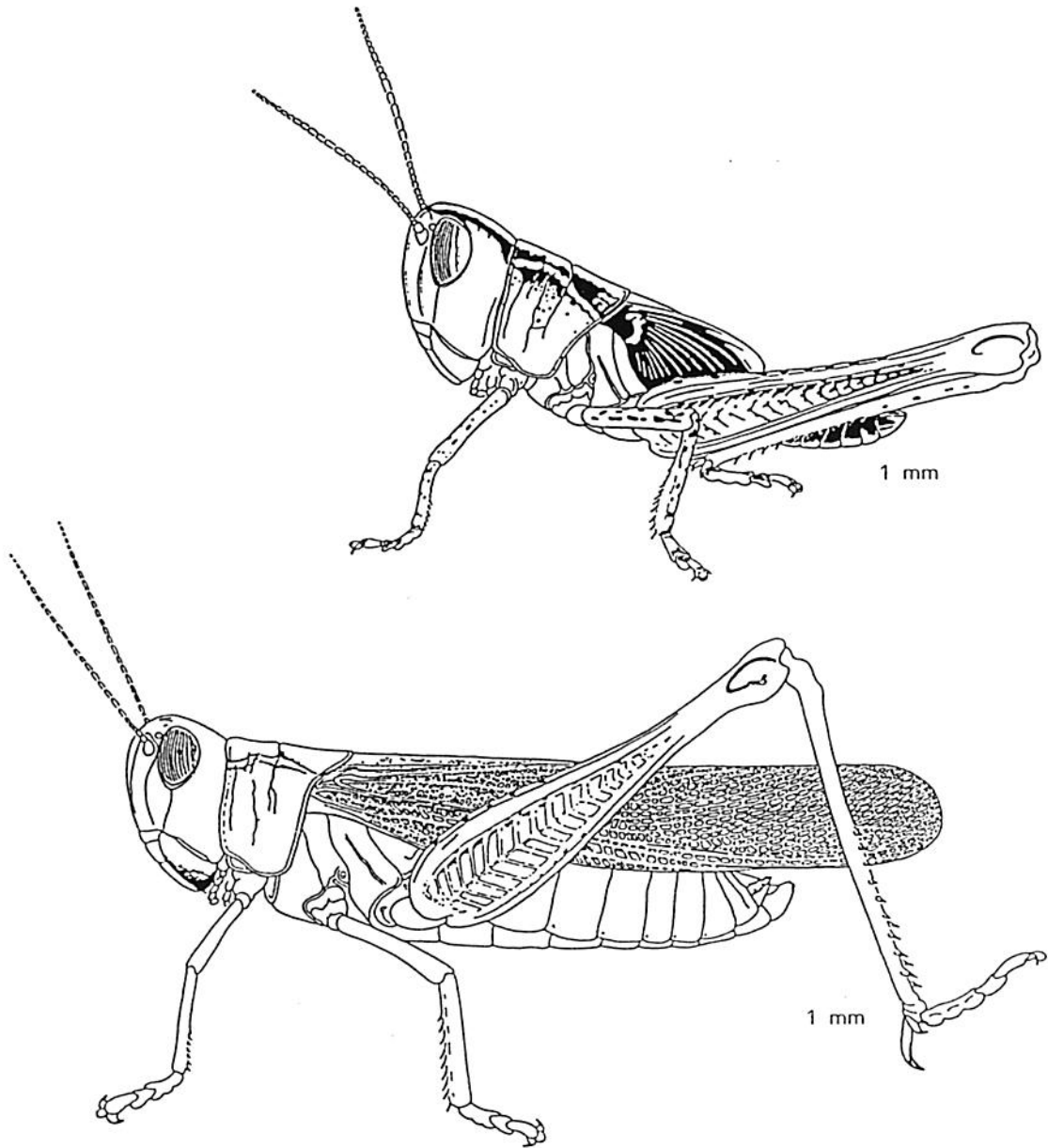


Fig. 2.— *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906), criquet ravageur de l'état du Mato Grosso au Brésil (larve de dernier stade en haut et imago mâle en bas).

Le déroulement du projet

Le projet a été accepté pour financement par la CE (Communautés Européennes). Le contrat avec la CE a débuté officiellement le 1er juin 1993. Prévu pour une durée de 30 mois, le projet doit se terminer le 31 mai 1996.

Cependant, sur financement propre, le NMA d'un côté et le CIRAD-GERDAT-PRIFAS de l'autre, ont entrepris dès août 1992 des travaux préliminaires :

- affectation d'un entomologiste (M. LECOQ) au NMA pour démarrer le projet à partir de la fin du mois d'août 1992 ;
- mission de consultation d'un écobotaniste (J.-F. DURANTON) en octobre et novembre 1992 ;
- mission d'appui informatique au NMA d'un chercheur du PRIFAS (J. GIGAULT) en juin 1993 ;
- travaux préliminaires d'un entomologiste (Ivo PIEROZZI Jr.) et voyage d'étude de cet entomologiste en Europe au PRIFAS (Montpellier), au Muséum de Paris, au British Museum de Londres et au NRI à Chatham (sur bourse de la FAPESP) ;
- réalisation, en collaboration avec une ONG brésilienne (ECOFORÇA) de cartes préliminaires de végétation de la zone d'étude à partir de l'interprétation d'images LANDSAT ;
- réalisation d'une synthèse bibliographique préliminaire sur le sujet (LECOQ & PIEROZZI Jr., 1994) ;
- organisation de trois missions de terrain dans la zone d'étude du projet, au Mato Grosso.

L'état d'avancement des travaux au 30 avril 1994

Ce rapport fait un bilan des principales activités développées dans le cadre du projet, que ce soit au NMA à Campinas ou au PRIFAS à Montpellier, entre août 1992 et mai 1994. Il souligne brièvement les acquis, les travaux envisagés au cours des mois à venir et s'appuie sur les divers documents, rapports et publications déjà réalisés dans le cadre du projet et dont on trouvera une liste jointe (cf. Bibliographie : Rapports et articles divers parus dans le cadre du projet).

1. LES TRAVAUX SCIENTIFIQUES REALISES EN 1992/93/94

Introduction

Les travaux entrepris depuis le début du projet peuvent être répartis en deux grandes catégories :

1. Travaux devant permettre d'acquérir des connaissances sur la bio-écologie du criquet et le déterminisme de ses pullulations. Il s'agit, pour l'essentiel, de travaux de terrain réalisés lors de missions de quelques semaines dans les zones de pullulation du criquet au Mato Grosso.
2. Travaux destinés à cartographier les biotopes du criquet. Ils sont réalisés pour l'essentiel au siège du NMA, à Campinas, les vérifications des cartographies étant effectuées lors des missions de terrain au Mato Grosso.

Ces recherches sont actuellement en cours de réalisation. Nous soulignerons dans les paragraphes suivants les principaux acquis.

1.1. Synthèse bibliographique

En préliminaire au travaux du projet, une large recherche bibliographique a été réalisée afin de faire le point des connaissances. Les publications scientifiques sur le sujet sont en nombre restreint. Les informations ont surtout été rencontrées dans des rapports d'organisations nationales ou internationales, ainsi que dans de nombreux articles de journaux et de revues, sans parler des nombreuses émissions de télévision qui ont été consacrées au sujet.

Ce travail a donné naissance à un ouvrage qui essaie de faire une synthèse critique des différents documents actuellement disponibles (LECOQ et PIEROZZI Jr., 1994a). Les sujets suivants y sont abordés : historique des pullulations de criquets au Brésil, systématique et identification de *Rhammatocerus schistocercoides*, aire de distribution, morphologie et pigmentation, possibilité d'existence d'un phénomène de polymorphisme phasaire, biologie, écologie et déterminisme des pullulations, importance économique, stratégies et méthodes de lutte, recherches en cours et à entreprendre. Le document est complété par une bibliographie commentée, présentée par ordre chronologique, permettant ainsi de suivre l'évolution du problème depuis son apparition jusqu'à la période actuelle.

1.2. Cartographie préliminaire des habitats du criquet

Les zones de pullulations récentes du *R. schistocercoides* s'étendent du sud-est du Rondônia à la frontière de l'Etat de Goias, couvrant une large partie du Mato Grosso. Cette région s'étend environ entre les coordonnées 12°-15° S et 51°-61° W, et représente environ 300 000 km².

Pour les premières études du projet, une zone pilote plus réduite a été choisie en fonction de son intérêt acridologique et des relatives facilités logistiques. Cette zone s'étend entre les parallèles 14° et 15° sud et les méridiens 54° et 60° ouest. Il s'agit donc d'un rectangle d'environ 60 000 km² où les pullulations de criquets ont été importantes au cours de ces dernières années et où se situe, en particulier, la zone considérée comme zone d'origine des premières pullulations entre les années 1979 et 1984 : la réserve indigène des Indiens Parecis.

La première mission d'étude dans cette zone a été précédée d'un important travail de documentation et de la réalisation d'une cartographie préliminaire des principales formations végétales.

Plusieurs sources de données ont été utilisées afin de dresser une cartographie préliminaire des grandes unités de végétation de la zone d'étude et pouvoir stratifier correctement les échantillonnages de terrain : données LANDSAT, cartes du projet RADAMBRASIL, cartes topographiques.

Actuellement, quatre cartes de végétation ont ainsi pu être réalisées, essentiellement par photo-interprétation d'images LANDSAT, et sont à l'échelle du 1/250 000 (MIRANDA et DURANTON, 1993a à d : 4 cartes polychromes).

1.3. Missions de terrain

Plusieurs missions de terrain au Mato Grosso, dans les zones de pullulation du criquet, ont été réalisées entre octobre 1992 et avril 1994. Ces missions avaient plusieurs objectifs :

- prendre contact avec les personnes et institutions concernées par le problème acridien et recueillir des témoignages ;
- tisser un réseau de relations permettant d'amplifier l'effort de recherche entrepris dans le cadre du projet et développer les collaborations locales ;
- vérifier la cartographie de la végétation et des biotopes, élaborée par interprétation de données satellitaires ;
- acquérir des connaissances originales sur la bio-écologie et le comportement du criquet.

Quatre missions ont à ce jour été réalisées :

- octobre/novembre 1992
- mai 1993
- juin/juillet 1993
- octobre/novembre 1994,

une cinquième doit être entreprise en avril/mai et une sixième en août/septembre 1994.

Ces missions ont été placées dans le temps de façon à se situer, chacune, à une étape clé du cycle biologique du criquet qui ne possède qu'une seule génération par an.

Les principaux résultats de ces missions sont consignés dans divers rapports (DURANTON, 1993 ; LECOQ et PIEROZZI Jr., 1992 ; LECOQ et PIEROZZI Jr., 1993a ; LECOQ et PIEROZZI Jr., 1993b ; LECOQ et PIEROZZI Jr., 1994e). Leur analyse complète sera réalisée en fin de projet. D'ores et déjà, des conclusions intéressantes méritent d'être signalées (cf. paragraphe 1.4). Certains résultats sont en cours de publication dans des revues scientifiques françaises et brésiliennes.

1.4. Acquisition de connaissances sur la bio-écologie du criquet

1.4.1. Les stades biologiques

Les missions de terrain ont permis de vérifier le cycle biologique de *Rhammatocerus schistocercoides*. Si le cycle est conforme, dans ses grandes lignes, aux connaissances antérieures, il est rapidement apparu que de nombreux points méritaient d'être précisés, voire complètement revus. En particulier, le nombre de stades larvaires est très différent de celui qui était supposé jusqu'à présent (8/9 au lieu de 5/6). Ces stades ont été décrits pour la première fois et les principaux critères d'identification proposés en préalable à de futures études de dynamique des populations (LECOQ et PIEROZZI Jr., 1994c).

1.4.2. Le comportement "migratoire"

Bien que les résultats soient provisoires et les observations encore fragmentaires, le comportement de migration de cet insecte est apparu beaucoup plus limité que ce qui était supposé jusqu'à présent. Il semble que ce criquet n'effectue pas de véritables migrations mais ait plutôt, pendant toute la saison sèche où on le rencontre à l'état imaginal, un comportement de nomadisme relativement local et dans des directions très diverses (LECOQ et PIEROZZI Jr., 1993a,b).

Le phénomène de migration vers l'est des essaims, supposé jusqu'à présent et considéré comme une menace importante pour les Etats voisins (Goiás en particulier), apparaît plutôt comme un artéfact résultant d'erreurs d'interprétation des données de signalisation lors des premières pullulations dans les années 1983/85. Les systèmes de vents favorisent en réalité des déplacements essentiellement dans les directions NE-SW, plus rarement vers l'ouest mais quasi jamais vers l'est.

Ces observations ont des implications très importantes sur la définition des stratégies de lutte à préconiser. Elles seront développées dans la suite du projet.

1.4.3. L'ancienneté des pullulations et leur déterminisme

Il s'agit là, indubitablement, de l'acquis le plus important de cette première étape du projet.

Des recherches bibliographiques et des enquêtes de terrain ont permis de recueillir documents et témoignages montrant indéniablement que les pullulations de *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906) au Mato Grosso (Brésil) ne constituent nullement un phénomène nouveau, ni par leur nature, ni par leur ampleur. Ceci conduit à revoir radicalement les conceptions actuelles sur leur déterminisme et à rejeter largement les hypothèses précédentes impliquant le développement agricole accéléré des zones concernées à partir des années 80 (LECOQ et PIEROZZI Jr., 1994b).

En effet, les différents témoignages recueillis, oralement ou dans la littérature, montrent indubitablement :

- que le phénomène des pullulations de *Rhammatocerus schistocercoides* au Mato Grosso est très ancien ;
- que les pullulations ne paraissent ni plus importantes ni plus fréquentes actuellement que par le passé ;
- que les deux principales zones de pullulations sont demeurées les mêmes tout au long de ce siècle : Chapada dos Parecis et région de Paranatinga.

La preuve de l'ancienneté de l'importance des pullulations de *Rhammatocerus schistocercoides* constitue un fait capital qui change radicalement la vision que nous pouvons avoir du phénomène et de son déterminisme.

On ne peut donc plus désormais affirmer que les pullulations acridiennes sont la conséquence de l'introduction de l'agriculture intensive mécanisée au niveau des nouvelles frontières agricoles du Brésil.

Par contre, si le phénomène des pullulations est ancien, le problème économique que pose ce criquet au Mato Grosso est, bien évidemment, récent. Il remonte au début du développement intensif de l'agriculture dans les années 80 où l'on a implanté les cultures dans les zones de pullulation habituelles du criquet.

De nouvelles voies de recherche doivent donc être maintenant explorées pour comprendre le déterminisme des cycles de pullulation de *Rhammatocerus schistocercoides*. Parmi les hypothèses qui méritent d'être retenues, celle d'un déterminisme météorologique semble devoir revêtir une importance toute particulière.

2. LE PROGRAMME DE TRAVAIL POUR 1994/95

Plusieurs missions de terrain au Mato Grosso sont prévues afin de compléter les études sur la bio-écologie de *Rhammatocerus schistocercoides*. Deux missions sont programmées et seront effectuées à des périodes de l'année pendant lesquelles le criquet n'a pas encore été étudié : en avril pour étudier la fin du développement larvaire, d'une part, et en août/septembre afin d'observer le comportement de vol des essaims âgés et d'étudier en détail le déterminisme de la maturation sexuelle des populations acridiennes, d'autre part.

La cartographie des biotopes acridiens entreprise sera poursuivie et précisée.

CONCLUSIONS

Le projet "Environnement et criquets ravageurs au Brésil" se déroule actuellement dans de bonnes conditions. Grâce à la volonté des deux partenaires - EMBRAPA et CIRAD - les travaux ont pu être entrepris dès août 1992, avant mise à disposition du financement de la Commission.

Les études sur *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906) criquet ravageur du Mato Grosso sont en bonne voie et de nombreux faits importants ont d'ores et déjà pu être mis en évidence. Ils ont donné lieu à plusieurs rapports et publications scientifiques actuellement sous presse (2 publications, 9 rapports dont 3 projets de publication, 337 pages de texte et 4 cartes).

Le fait le plus important est certainement la démonstration de l'ancienneté des pullulations de ce criquet, ce qui a conduit à revoir les hypothèses de base du projet et à réorienter les recherches.

Les travaux vont se poursuivre en 1994 avec d'autres missions de terrain destinées à préciser certains points de la bio-écologie du criquet, ainsi que par la poursuite de la cartographie des habitats.

* *
*

BIBLIOGRAPHIE

Littérature citée

BARRIENTOS L. L., 1993. The present state of the locust and grasshopper problem in Brazil. 6th International Meeting of the Orthopterist Society. Hilo, Hawaii, USA. Résumé in : *Metaleptea* 14(3) : 11.

CARBONELL C. S., 1988. *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906), especie perjudicial para la agricultura en la region centro oeste de Brasil (Orthoptera, Acrididae, Gomphocerinae). *Bol. Mus. Nac. Rio J. Zool.*, 318 : 1-17.

COSENZA G. W., CURTI J. B. & PARO H., 1990. Comportamento e controle do gafanhoto *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906) no Mato Grosso. *Pesq. agropec. bras., Brasilia*, 25(2) : 173-180.

Rapports et articles divers parus dans le cadre du projet

1. Anonyme, 1993. Novidades sobre os gafanhotos no Mato Grosso. *Via Satélite, NMA/EMBRAPA*, Campinas. 1(6) : 2.
2. DURANTON J.-F., 1993. *Rapport de mission auprès de l'EMBRAPA-NMA (25 octobre-13 novembre 1992). Contribution à l'étude mésologique des biotopes à Rhammatocerus schistocercoides (Rehn, 1906) au Mato Grosso (Brésil)*. D. 468, CIRAD-GERDAT-PRIFAS / EMBRAPA-NMA, Montpellier. 47 p. (Doc. multigr.).
3. LECOQ M. & PIEROZZI Jr. I., 1992. *Rapport d'une mission d'étude préliminaire du Rhammatocerus schistocercoides (Rehn 1906) au Mato Grosso (27 octobre au 8 novembre 1992)*. D. 464, CIRAD-GERDAT-PRIFAS / EMBRAPA-NMA, Montpellier. 36 p. (Doc. multigr.).
4. LECOQ M. & PIEROZZI Jr. I., 1993a. Rapport d'une mission d'étude du *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn 1906) au Mato Grosso (4 au 15 mai 1993). D. 474, CCE / CIRAD-GERDAT-PRIFAS / EMBRAPA-NMA, Montpellier. 36 p. (Doc. multigr.).
5. LECOQ M. & PIEROZZI Jr. I., 1993b. Troisième mission d'étude du *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn 1906) au Mato Grosso (22 juin au 3 juillet 1993). D. 480, CCE / CIRAD-GERDAT-PRIFAS / EMBRAPA-NMA, Montpellier. 41 p. (Doc. multigr.).
6. LECOQ M. & PIEROZZI Jr. I. 1994a. *Rhammatocerus schistocercoides (Rehn 1906), criquet ravageur de l'état du Mato Grosso au Brésil. Essai de synthèse bibliographique*. CCE / CIRAD-GERDAT-PRIFAS / EMBRAPA-NMA, Montpellier. 99 p.
7. LECOQ M. & PIEROZZI Jr. I., 1994b. *L'ancienneté des pullulations du criquet Rhammatocerus schistocercoides (Rehn 1906) (Orth. Acrididae Gomphocerinae) au Mato Grosso : une hypothèse vérifiée*. D. 485, CCE / CIRAD-GERDAT-PRIFAS / EMBRAPA-NMA, Montpellier. 17 p. (Doc. multigr.). (Projet de publication en portugais dans une revue brésilienne)

8. LECOQ M. & PIEROZZI Jr. I., 1994c. *Les stades larvaires de Rhammatocerus schistocercoides (Rehn 1906) (Orthop. Acrididae Gomphocerinae), criquet ravageur de l'Etat du Mato Grosso, au Brésil*. D. 486, CCE / CIRAD-GERDAT-PRIFAS / EMBRAPA-NMA, Montpellier. 20 p. (Doc. multigr.)
(Projet de publication dans une revue française d'entomologie)
9. LECOQ M. & PIEROZZI Jr. I., 1994d. *Le criquet du Mato Grosso : l'agriculture est-elle responsable ?* D. 487, CCE / CIRAD-GERDAT-PRIFAS / EMBRAPA-NMA, Montpellier. 2 p.
(Texte rédigé pour une revue brésilienne, en cours de publication)
10. LECOQ M. & PIEROZZI Jr. I., 1994e. *Prospections et enquêtes sur Rhammatocerus schistocercoides (Rehn 1906) au Mato Grosso (25 octobre au 14 novembre 1993)*. D. 488, CCE / CIRAD-GERDAT-PRIFAS / EMBRAPA-NMA, Montpellier. 26 p.
(Doc. multigr.)
11. LECOQ M., PIEROZZI Jr. I., de MIRANDA E. E., BATISTELLA M. & DURANTON J.-F., 1993. *Rhammatocerus schistocercoides (Rehn, 1906), gafanhoto praga do estado do Mato Grosso. Pesquisa em Andamento*, n° 1 (Oct. 93) : 1-3.
12. MIRANDA E. E. de & DURANTON J.-F., 1993a. *MIR 371 - Unidades de vegetação. Folha SD.21-Y-B ; Mato Grosso*. ECOFORÇA/NMA-EMBRAPA, Campinas et CIRAD-PRIFAS, Montpellier. Carte polychrome au 1/250 000. Projet "Environnement et criquets ravageurs au Brésil". Coord. 14°00'-15°00' S et 57°00'-58°30' W.
13. MIRANDA E. E. de & DURANTON J.-F., 1993b. *Rosário Oeste - Unidades de vegetação. Folha SD.21-Z-A ; Mato Grosso*. ECOFORÇA/NMA-EMBRAPA, Campinas et CIRAD-PRIFAS, Montpellier. Carte polychrome au 1/250 000. Projet "Environnement et criquets ravageurs au Brésil". Coord. 14°00'-15°00' S et 55°30'-57°00'W.
14. MIRANDA E. E. de & DURANTON J.-F., 1993c. *Uirapuru - Unidades de vegetação. Folha SD.21-Y-A ; Mato Grosso*. ECOFORÇA/NMA-EMBRAPA, Campinas et CIRAD-PRIFAS, Montpellier. Carte polychrome au 1/250 000. Projet "Environnement et criquets ravageurs au Brésil". Coord. 14°00'-15°00' S et 58°30'-60°00' W.
15. MIRANDA E. E. de & DURANTON J.-F., 1993d. *Paranatinga - Unidades de vegetação. Folha SD.21-Z-B ; Mato Grosso*. ECOFORÇA/NMA-EMBRAPA, Campinas et CIRAD-PRIFAS, Montpellier. Carte polychrome au 1/250 000. Projet "Environnement et criquets ravageurs au Brésil". Coord. 14°00'-15°00' S et 54°00'-55°30' W.

Articles de presse récents sur le problème acridien au Brésil

Les articles suivants sont parus dans les médias brésiliens en 1992 et 1993 et permettent de se faire une idée sur l'évolution récente du problème acridien au Mato Grosso.

1992

Anonyme, 1992a. Cosenza vai para programa de gafanhoto. *Folha da EMBRAPA*, avril 1992, page 6.

G. W. COSENZA est nommé coordonateur du programme national de lutte contre les criquets. Le problème acridien est actuellement particulièrement sérieux dans trois Etats Rio Grande do Sul, Mato Grosso et Paraíba.

LUZ D., 1992a. EMBRAPA vai pesquisar gafanhotos na Amazônia. *Folha do Meio Ambiente*, mai 1992, page 10.

Le projet EMBRAPA/CIRAD de recherche sur *Rhammatocerus schistocercoides* est approuvé par la CCE qui lui accorde un financement de 350 000 US\$.

GUERRA W. D., 1992. *Relatório de viagem. 11 au 13/8/1992*. Delegacia Federal de Agricultura do MARA. Setor de Defesa Vegetal. Várzea Grande. 4 p. (Doc. multigr.).

Rapport de mission dans la région de Paranatinga (MT) et éléments sur la situation acridienne rencontrée. Indications sur le projet de surveillance et de cartographie du *R. schistocercoides* envisagé par l'EMPAER et le ministère de l'Agriculture du Mato Grosso, sur financement de la FAO. Des essais de lutte biologique sont également envisagés avec *Metarhizium flavoviride*, *M. anisopliae*, *Beauveria bassiana* et *Nosema locustae*.

Anonyme, 1992b. Satélite vai monitorar gafanhotos. *Correio Braziliense/Meio Ambiente*, 4 octobre 1992, page 21.

Le projet NMA-EMBRAPA/CIRAD-PRIFAS de recherche sur *Rhammatocerus schistocercoides* et l'utilisation des images satellite pour la surveillance de ce criquet.

JOHN L., 1992. Cientistas alertam para infestação de gafanhotos. *O Estado de São Paulo/Geral*, 14 novembre 1992, page 15.

La densité des populations larvaires de *Rhammatocerus schistocercoides* atteint un niveau inquiétant dans de nombreuses zones du Mato Grosso. Des recommandations sont effectuées pour renforcer la vigilance et traiter dès maintenant les concentrations larvaires les plus importantes.

Anonyme, 1992c. Grave infestação de gafanhotos em MT. *O Estado de São Paulo/Suplemento Agrícola*, 25 novembre 1992, page 10.

Une mission mixte franco-brésilienne NMA-EMBRAPA/CIRAD-PRIFAS rapporte une situation acridienne inquiétante au Mato Grosso. Les traitements devraient être entrepris dès à présent.

Anonyme, 1992d. Governo lança campanha de combate a gafanhoto. *O Estado de São Paulo/Economia*, 17 décembre 1992, page 8.

Le ministère de l'Agriculture et de la Réforme agraire lance la campagne antiacridienne au Mato Grosso (1 milliard de cruzeiros, 16 000 litres d'insecticides, 2 100 000 hectares contaminés).

1993

SOAREZ A. R., 1993. Gafanhotos ameaçam plantações em MT. *O Estado de São Paulo/Economia*, 7 janvier 1993 : 1 et 10.

2,1 millions d'hectares seraient menacés par *Rhammatocerus schistocercoides*. Dans la Chapada dos Parecis la densité de larves atteint 1 000 par mètre carré. Une campagne de lutte est lancée (16 000 litres d'insecticides, 1,1 milliard de cruzeiros).

ALMEIDA S. C. de, 1993. Nuvem de gafanhotos. *O Estado de São Paulo/Economia*, 15 janvier 1993, page 2.

Le Président de la République se préoccupe de la situation acridienne au Mato Grosso et demande une action énergique avec si besoin l'appui de l'armée et de l'aviation, quelles que puissent être les protestations des écologistes.

MACIEL M., 1993. Gafanhotos se espalham por vários municípios do Estado. Praga atinge 20 milhões de ha. *A Gazeta/Geral* (Cuiabá, MT), 26 janvier 1993 : page 3-C.

Des pullulations de criquets sont signalées de l'est à l'ouest du Mato Grosso, de la région de Agua Boa à celle de Comodoro. Neuf communes - ayant une superficie plantée en riz, maïs, canne à sucre et pâturage de l'ordre de deux millions d'hectares - sont menacées.

Anonyme, 1993a. Gafanhotos. *Correio Braziliense*, 3 février 1993.

La FAO accorderait au Brésil une aide importante pour la lutte antiacridienne sur tout le territoire brésilien.

Anonyme, 1993b. Gafanhotos proliferam no cerrado do MT. Controle da praga não pode ser indiscriminado. *O Estado de São Paulo. Suplemento Agrícola*, 24/2/93, N° 1946, p. 1 et pp. 8-9.

Un usage raisonné des insecticides est préconisé pour lutter contre le criquet du Mato Grosso.

SPINELLI R., 1993. Campinas tenta deter nuvem de gafanhotos. *Folha de São Paulo/Folha Sudeste SP*, 28 avril 1993, page 1.

L'EMBRAPA obtient un financement de la Communauté Européenne pour combattre les criquets dans les cultures du Mato Grosso. Les recherches qui vont être entreprises comportent à la fois une cartographie par satellite et un travail de terrain sur une zone de plus de 100 000 km².

Anonyme, 1993c. Testes buscam controle natural do gafanhoto. *Correio Braziliense*, 8 mai 1993, page 11.

Des tests sont effectués par le CENARGEM (Centre national de recherche sur les ressources génétiques et les bio-technologies) pour vérifier l'efficacité de divers champignons (*Metarhizium anisopliae*, *M. flavoviride*, *Beauveria bassiana*), en vue de la mise au point d'une méthode de lutte biologique contre les criquets.

JOHN L., 1993. Praga de gafanhotos infesta Mato Grosso. *O Estado de São Paulo/Geral*, 11 mai 1993, page 14.

Les pullulations de criquets atteignent un niveau alarmant au Mato Grosso. Il s'agirait de l'infestation la plus importante depuis 1987.

AMARAL C., 1993. *Discurso pronunciado pelo Deputado CHICO AMARAL (PMDB-SP) na sessão de 19/05/93 da Tribuna da Câmara dos Deputados*. Câmara dos Deputados, Brasília, 3 p.

Intervention à la Chambre des Députés pour souligner la signature, entre l'EMBRAPA et la CCE, d'un projet de recherche sur les criquets du Mato Grosso.

Anonyme, 1993d. Técnico garante que gafanhoto não ameaça DF. *Correio da terra*, Brasília, 11 juin 1993, page 5.

Les pullulations de criquets atteignant le Mato Grosso ne menaceraient actuellement ni le District Fédéral, ni même l'Etat de Goiás.

OLIVEIRA J., 1993. Gafanhoto não sai de Mato Grosso. *Folha Rural*, Londrina, 12 juin 1993, page 11.

Selon les chercheurs du NMA, les pullulations de *Rhammatocerus schistocercoides* au Mato Grosso constituent un phénomène millénaire, limité à cet Etat, et ne menacent nullement les Etats voisins. Les pullulations résulteraient d'une série d'événements météorologiques favorables.

FARIA, M. R. de & MAGALHAES B. P., 1993. Bioassay of *Metarhizium flavoviride* against the grasshopper *Rhammatocerus schistocercoides*. *Society for Invertebrate Pathology, XXVIth Annual meeting, August 1-6 1993, Asheville, NC*.

La souche IMI-330189 de *Metarhizium flavoviride* s'est révélée très virulente contre des larves de dernier stade de *Rhammatocerus schistocercoides* au cours de tests préliminaires conduits en laboratoire.

Anonyme, 1993e. Gafanhoto *Rhammatocerus schistocercoides*. CPAF avalia o problema na Chapada dos Parecis - MT. *Itinerante*, CPAF/Rondônia, 1(2) : 3.

Evaluation du problème du *Rhammatocerus schistocercoides* dans les réserves indiennes de la Chapada dos Parecis par une mission conjointe FUNAI, EMBRAPA et IBAMA. La FUNAI redoute toujours que les pulvérisations d'insecticides soient préjudiciables aux Indiens. Des études sur la bio-écologie du criquets sont demandées afin de mettre au point des méthodes de lutte moins agressives pour l'environnement.

Parmi les émissions de télévision récentes consacrées au sujet, signalons en particulier celles de la chaîne GLOBO :

Journal TV régional de São Paulo. 18 novembre 1992, 19 h 45.
Journal télévisé national. 18 novembre 1992, 23 h 00.
Globo Rural. 19 novembre 1992, 9 h 00.
Fantastico. 13 décembre 1992, 21 h 00.
Journal télévisé national. 14 mai 1993, 20 h 00.
Fantástico. 30 mai 1993, 20 h 30.
Journal télévisé national. 22 juin 1993, 20 h 00.

* *
*