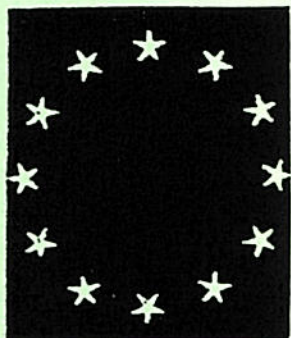


Id. 1345



**Mission d'étude au Mato Grosso dans le
cadre du projet "Environnement et
criquets ravageurs au Brésil"
(14 janvier au 11 février 1996)**

par



Michel LECOQ et Antoine FOUCART

Document 537



TABLE DES MATIERES

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS	II
RESUME	III
REMERCIEMENTS	III
TABLE DES MATIERES	V
LISTE DES ILLUSTRATIONS	VI
INTRODUCTION	1
Contexte général	1
Cadre de la mission	1
Objectifs	1
1. DEROULEMENT DE LA MISSION	2
1.1. Participants	2
1.2. Calendrier et itinéraire	2
1.3. Personnes contactées	4
2. PRESENTATION DES PRINCIPAUX TRAVAUX	5
2.1. Généralités	5
2.2. La région d'ALCOMAT en janvier-février 1996	5
2.3. Les observations réalisées	10
2.4. La situation acridienne dans la région d'ALCOMAT en janvier/février 1996	10
2.5. Les conséquences sur la stratégie de lutte	13
2.6. Pratique des opérations de lutte contre les bandes larvaires	14
3. PROJETS DIVERS	20
CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES	20
BIBLIOGRAPHIE	21
ANNEXE	
Annexe I : Article de presse extrait du "Diário de Cuiabá" du 15 janvier 1996	27

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Fig. 1.- Localisation de la zone d'étude au Mato Grosso.	3
Fig. 2.- Les principaux types de végétation de la zone d'étude dans la région de la distillerie ALCOMAT sur la commune de Comodoro (MT) (modifié d'après MIRANDA et al., 1996).	7
Fig. 3.- Température (T), humidité relative (HR) et pluviométrie (P) moyennes annuelles à ALCOMAT (moyenne des années 1987, 88 et 89, seules références disponibles actuellement).	8
Fig. 4.- Conditions météorologiques à ALCOMAT au cours de la période d'étude en janvier et février 1996.	9
Fig. 5.- Structure schématique de la plus grande bande larvaire observée dans la région d'ALCOMAT le 25 janvier 1996.	11
Fig. 6.- Localisation des bandes larvaires repérées dans la zone d'étude (végétation naturelle de type campo-cerrado au voisinage immédiat des zones de cultures).	12
Fig. 7.- Dispositif MICRONAIR AU8000 monté à l'emplacement de la tuyère d'un pulvérisateur motorisé à dos afin de réaliser des pulvérisations de type UBV (d'après photographie MICRONAIR in RACHADI, 1991).	16
Fig. 8.- Pulvérisateur à piles pour pulvérisations UBV : exemple du MICRON-ULVA (d'après MICRON SPRAYERS, in RACHADI, 1991).	17
Fig. 9.- Exemple de traitement d'une bande larvaire marchant au vent (a) ou sous le vent (b) (modifié d'après STEEDMANN, 1988).	18
Fig. 10.- Exemple de traitement d'une bande larvaire marchant vent de travers (modifié d'après STEEDMANN, 1988).	19

INTRODUCTION

Contexte général

L'EMBRAPA-NMA et le CIRAD-GERDAT-PRIFAS développent depuis 1992 un projet de recherche joignant les compétences du NMA en télédétection spatiale et celles du PRIFAS dans le domaine de la recherche et de l'organisation de la lutte contre les criquets ravageurs. Ce projet entre dans le cadre général du programme EMBRAPA/CIRAD "Ecologie opérationnelle" et bénéficie d'un soutien financier de la Commission Européenne. Intitulé "Environnement et criquets ravageurs au Brésil", ce projet a pour objectif l'étude du déterminisme des pullulations du criquet *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906), espèce provoquant depuis une dizaine d'années d'importants préjudices à l'agriculture de l'état du Mato Grosso, tout particulièrement dans la région de la Chapada dos Parecis. Le projet doit fournir les bases scientifiques indispensables à l'élaboration de stratégies de lutte plus adaptées et moins dommageables pour l'environnement que celles actuellement mises en oeuvre.

Les études sur le criquet conduites dans le cadre du projet sont en bonne voie et de nombreux faits importants ont pu être mis en évidence. Ils ont donné lieu à de nombreux rapports et publications scientifiques (9 publications, 6 communications à des congrès scientifiques, 17 rapports, 8 cartes) (cf. bibliographie). 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, à ré-orienter les recherches et à rejeter largement les hypothèses précédentes. Ces dernières attribuaient au développement agricole accéléré des zones concernées à partir des années 80 - via la création de nouveaux biotopes favorables et la diminution des ennemis naturels des criquets - une responsabilité dans les phénomènes acridiens d'importance économique (LECOQ et PIEROZZI Jr., 1995a).

Les résultats du projet montrent que l'on ne peut plus désormais affirmer sans preuve que les pullulations acridiennes sont la conséquence de l'introduction de l'agriculture intensive mécanisée au niveau des nouvelles frontières agricoles du Brésil et en particulier du Mato Grosso et de la Chapada dos Parecis. Le phénomène des pullulations est en réalité fort ancien. Par contre, le problème économique que pose ce criquet au Mato Grosso est lui, 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 (plus exactement dans ses zones de nomadisme de saison sèche, tout en respectant largement - mais involontairement - ses biotopes de reproduction).

Cadre de la mission

Cette mission d'étude du *Rhammatocerus schistocercoides* fait suite à six missions de terrain déjà réalisées, entre novembre 1992 et octobre 1994, dans la zone de pullulation de ce criquet au Mato Grosso. Toutes ces missions sont destinées à préciser la biologie, l'écologie et le comportement de cette espèce ainsi qu'à cartographier ses biotopes, éléments indispensables à la redéfinition des stratégies de lutte.

Objectifs

Comme lors de la dernière mission de terrain, d'août à octobre 1994, le territoire de la commune de Comodoro a été retenu pour être prospecté au cours de cette mission. La région où est située la distillerie d'alcool appartenant à la société ALCOMAT a servi de base d'opération (Figure 1). Cette région se trouve au coeur des zones traditionnelles de pullulation du *R. schistocercoides*, sur la Chapada dos Parecis. De plus, les conditions locales (intérêt de la zone sur le plan de l'écologie du criquet, partenaires locaux motivés) sont particulièrement propices pour des expérimentations et des études intensives de terrain.

Au cours de cette mission, il s'agissait tout particulièrement :

- d'étudier les populations de *R. schistocercoides* en cours de développement larvaire (distribution des populations, comportement journalier des bandes, capacité de déplacement...);
- de vérifier la faisabilité de la nouvelle stratégie de lutte préventive préconisée à la suite des résultats du projet ;
- de tester du matériel et des produits de pulvérisation UBV pour des traitements en dérive contre les bandes larvaires.

1. DEROULEMENT DE LA MISSION

1.1. Participants

Deux chercheurs ont participé à la mission :

Michel LECOQ, acridologue CIRAD-GERDAT-PRIFAS ;
Antoine FOUCART, entomologiste CIRAD-GERDAT-PRIFAS.

Le Dr. Ivo PIEROZZI Jr, du NMA-EMBRAPA, n'a malheureusement pu contribuer à cette mission de terrain - pour des raisons ayant trait à ses activités professionnelles au NMA - mais a pu se charger à distance de toute la préparation logistique et de l'organisation.

1.2. Calendrier et itinéraire

14/1/1996	Montpellier - Paris - Rome - Rio de Janeiro - São Paulo
15/1	São Paulo - Campinas
16/1	Campinas (NMA-EMBRAPA)
17/1	Campinas - Jataí
18/1	Jataí - Cuiabá
19/1	Cuiabá (Secrétariat d'état à l'agriculture du Mato Grosso, Délégation du ministère fédéral de l'agriculture, Service de météorologie, Université fédérale du MT - Laboratoire d'entomologie)
20/1	Cuiabá - ALCOMAT
21/1 - 4/2	Distillerie ALCOMAT (travail de recherche de terrain sur le comportement des bandes larvaires de <i>R. schistocercoides</i> et leurs ennemis naturels ; expérimentation de matériel de traitement UBV)
5/2	ALCOMAT - Cuiabá
6/2	Cuiabá - Jataí
7/2	Jataí - Campinas
8 et 9/2	Campinas (NMA-EMBRAPA)
10/2	Campinas - São Paulo - Rio de Janeiro - Rome
11/2/1996	Rome - Paris - Montpellier

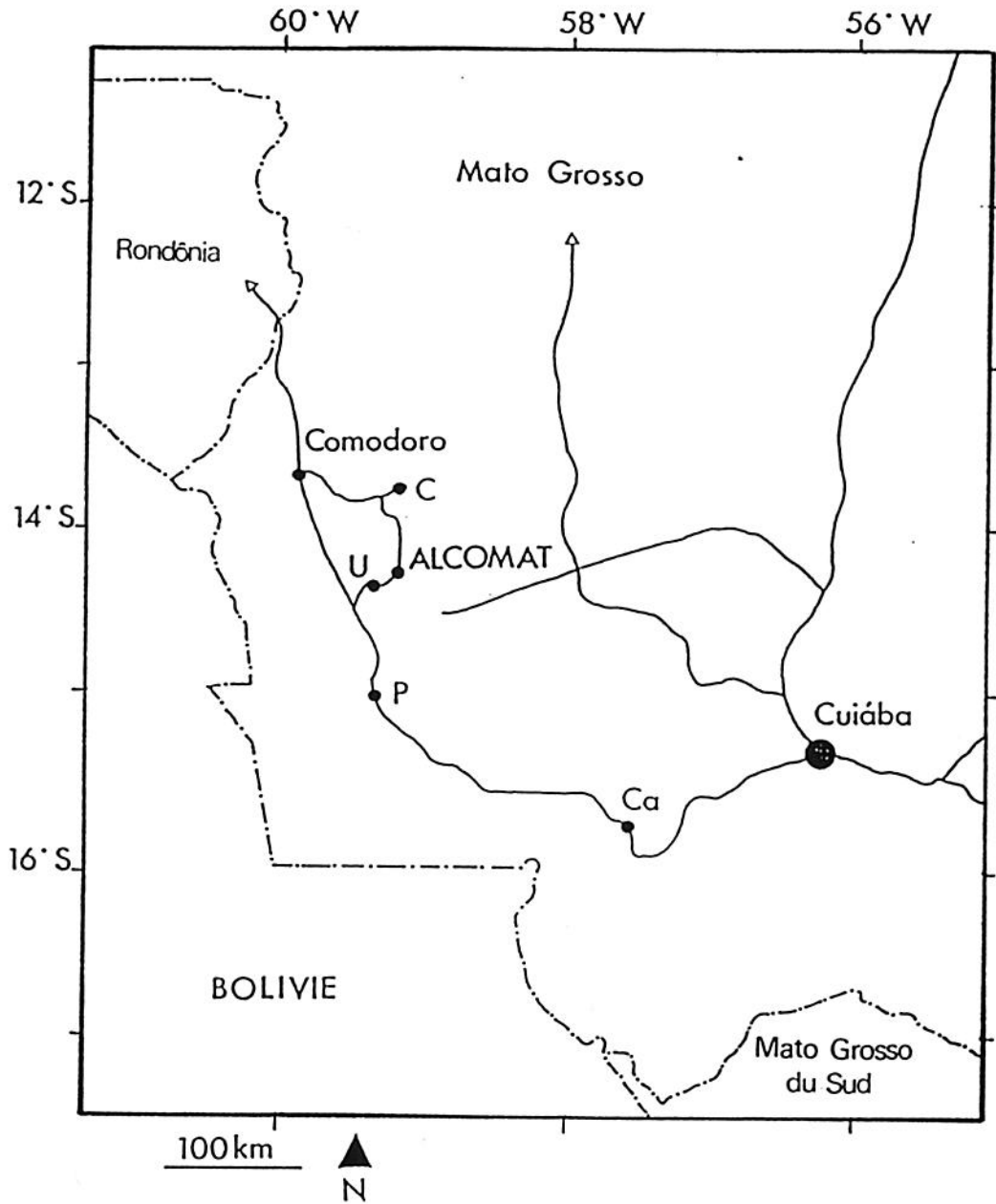


Fig. 1.- Localisation de la zone d'étude au Mato Grosso.

U, Uirapuru ; P, Pontes e Lacerda ; Ca, Caceres ; C, Campos de Julho.

1.3. Personnes contactées

Société ALCOMAT

Aristides Bittencourt Filho, Président du conseil d'administration
 ALCOMAT - Associação Alcooleira de Mato Grosso S.A.
 Rua Dom Gerardo, 42 7° andar
 20090 Rio de Janeiro RJ
 Tél. (021) 253 3926

Osmar Chaves Ivo, Directeur
 Aloysio Augusto de Souza Filho
 Odovaldo de Jesus Amaral
 Pedro Ruiz
 ALCOMAT Distillerie
 Rua Venceslau Brás, 382
 Morada do Sol
 78000 Cuiabá MT
 Tél. (065) 323 3222

SERVICE METEOROLOGIQUE DU MATO GROSSO

9° Distrito de Meteorologia
 Alameda Dr. Aníbal Molina s/n°
 Várzea Grande MT 78.150
 Tél. (065) 381.5855 Telex 1456

SECRETARIA DE AGRICULTURA E ASSUNTOS FUNDIARIOS GOVERNO DE MATO GROSSO

Enio Otacinio Alurtinho, Ing. Agro.,
 Tél. 313 2963 Fax (065) 644 2309
 Permínio Pinto Filho, Ing. Agro.,
 Tél. 313 2976 Fax (065) 644 2309
 Samir Curi, Ing. Agro.,
 Tél. 313 2435
 Ediberto Marques Lemes Pinto, Méd. Vét., SAAF-MT Tél. 644 2310 Fax (065) 644 2309
 Rua 02 S/N - Ed. Ceres - CPA
 Postal 1073 - Cuiabá, MT 78.070-300
 Tél. 313-2965/313-2661/313-2865
 Fax. (065) 321-1311
 Télex : 653094

DELEGATION DU MINISTERE FEDERAL DE L'AGRICULTURE (DFMARAA)

Marcia Albuquerque T. Silva,
 Tél. 685 2230 685 1030

2. PRESENTATION DES PRINCIPAUX TRAVAUX

2.1. Généralités

L'essentiel des travaux réalisés au cours de cette mission a été effectué sur la commune de Comodoro, à l'ouest de la Chapada dos Parecis. La distillerie ALCOMAT, à une trentaine de kilomètres au nord de la petite ville de Uirapuru (actuellement entièrement abandonnée), a constitué la base de ce travail, réalisé du 21 janvier au 4 février.

Les responsables de la distillerie sont préoccupés depuis longtemps par les pullulations permanentes de criquets dans les plantations de canne à sucre de la région. Ils ont montré, depuis plusieurs années, un grand intérêt pour les recherches entreprises et déjà fourni un appui logistique important lors de deux missions précédentes : octobre 1993 (LECOQ et PIEROZZI Jr, 1994c) et août-septembre 1994 (LECOQ et LAUNOIS-LUONG, 1994).

Par ailleurs, cette distillerie constitue un laboratoire de terrain idéal du fait des conditions logistiques qui s'y trouvent rassemblées, de la proximité immédiate d'une grande diversité de biotopes acridiens et de l'existence d'une station météorologique synoptique.

Au cours de la présente mission, dans un rayon d'une vingtaine de kilomètres autour de la distillerie, des prospections ont été entreprises chaque jour afin :

- d'étudier la distribution des populations larvaires de *Rhammatocerus schistocercoides* ;
- d'analyser le comportement journalier des bandes larvaires et leur capacité de déplacement .

Les études les plus intensives ont été réalisées dans le voisinage immédiat de la distillerie, dans des zones de végétation naturelle de type campo-cerrado, distantes de un à cinq kilomètres au maximum.

On trouvera ci-dessous un résumé des principales observations. Les résultats complets feront l'objet d'analyses plus détaillées et d'une publication dans une revue scientifique.

2.2. La région d'ALCOMAT en janvier-février 1996

Le paysage de la région d'ALCOMAT, très représentatif de celui de la Chapada dos Parecis, est uniforme, le relief très doucement ondulé, entrecoupé de loin en loin par quelques rivières bordées de galeries forestières importantes. Les principales formations végétales sont des savanes pures et des savanes arbustives ou arborées répondant localement aux dénominations de campo, campo-cerrado et cerrado selon l'importance de la strate ligneuse (Figure 2). Ces formations constituent les biotopes naturels de *R. schistocercoides* que l'on peut répartir en deux catégories : les biotopes de reproduction, implantés sur sol sableux dans la grande majorité des cas, et les biotopes de dispersion et de nomadisme de saison sèche, sur sol plus lourd sablo-argileux (LECOQ et PIEROZZI Jr., 1994d).

Le criquet développe une seule génération par an et se reproduit dans les zones les plus sableuses où se concentrent les pontes de la fin septembre à la mi-octobre. Les bandes larvaires grégaires apparaissent dès la deuxième quinzaine d'octobre. Ces bandes larvaires évoluent pendant toute la durée de la saison des pluies, chaque larve passant par 8 ou 9 stades au cours de son développement. Les imagos apparaissent à partir de la mi-avril. Ils sont en général regroupés en essaims grégaires qui délaissent partiellement les zones de biotopes de reproduction pour aller nomadiser pendant toute la saison sèche, de mai à début septembre, dans l'ensemble des formations de campo et campo-cerrado.

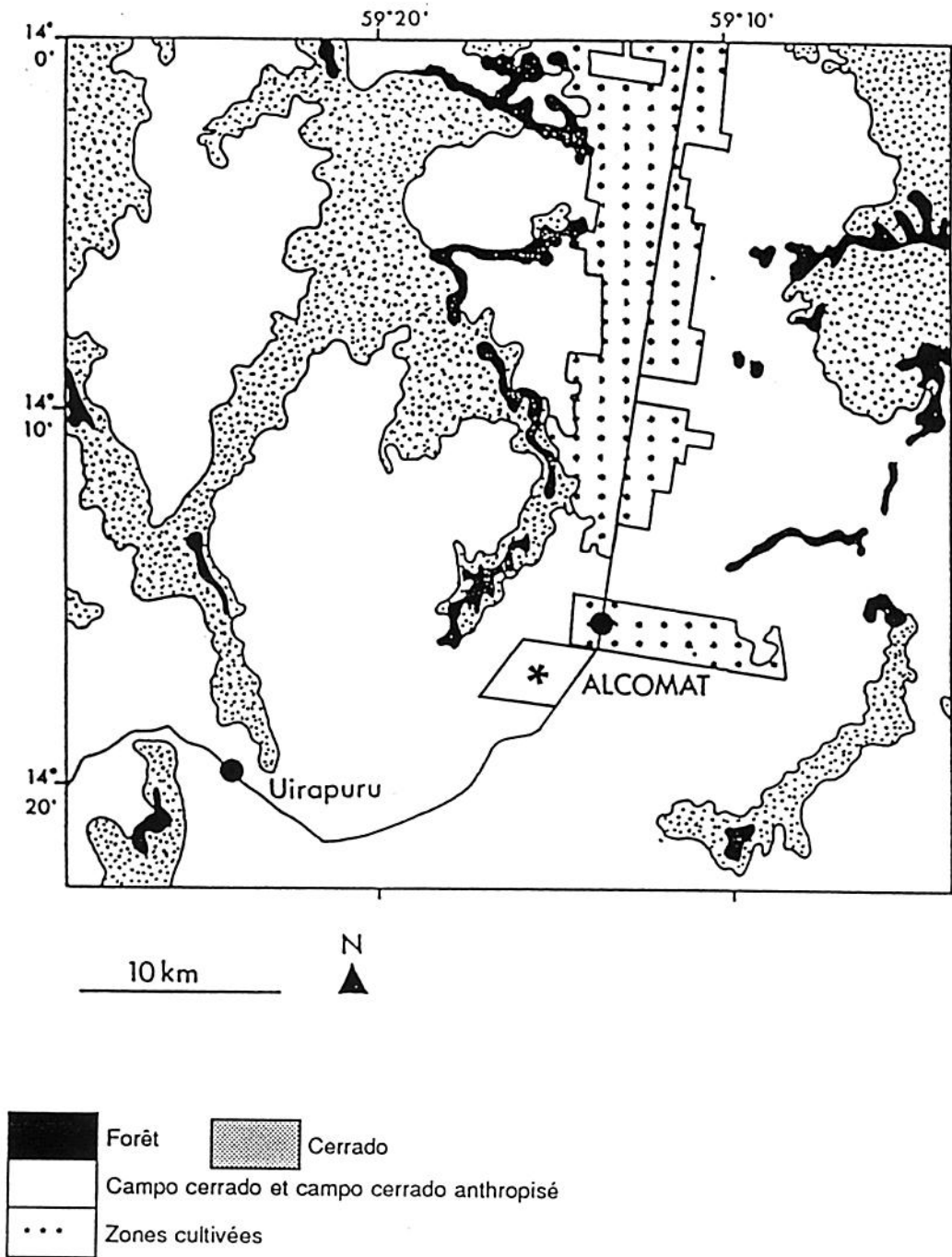
Depuis une dizaine d'années, des cultures ont été implantées dans la région, essentiellement sur les sols argilo-sableux. Les cultures de soja sont très largement majoritaires, mais on trouve également des cultures de riz, de maïs et de canne-à-sucre, cette dernière culture prenant actuellement de l'importance avec le développement de la distillerie ALCOMAT. On rencontre aussi localement des élevages de bovins sur pâturages artificiels à base de *Brachiaria sp.* Depuis 1995, une nouvelle fazenda de soja s'est implantée au sud de la distillerie ALCOMAT, dans une région s'étendant jusqu'à Uirapuru et délaissée jusque là car comportant une majorité de sols trop sableux. De nouvelles techniques culturales semblent maintenant permettre la mise en valeur de cette zone. Lors de la première année de mise en culture, 12000 hectares ont été semés en soja et les surfaces cultivées étaient en large expansion lors de notre passage. D'autres fazendas agrandissaient également leur domaine cultivé. Autant de milieux naturels qui disparaissent, restreignant ainsi peu à peu l'aire d'habitat favorable au criquet.

L'époque choisie pour la mission correspond au cœur de la saison des pluies. Cette dernière commence en effet dans le courant du mois de septembre et se termine normalement en avril. La pluviométrie moyenne en janvier est de l'ordre de 419 mm ; celle de février de 221 mm (calculée sur la période 1987-92). En 1996, janvier a été particulièrement peu pluvieux avec seulement 164,4 mm (Figure 3).

La comparaison des données météorologiques d'ALCOMAT avec celles de Cuiabá, ville située environ à deux degrés de latitude plus au sud, nous a permis dans un rapport précédent (LECOQ et LAUNOIS-LUONG, 1994) de dégager l'originalité très nette du climat de la Chapada (température moyenne mensuelle inférieure de 4°C à ALCOMAT en saison chaude et de 2°C en saison fraîche ; pluviométrie moyenne annuelle de 1963 mm à ALCOMAT contre seulement 1552 mm à Cuiabá ; humidité relative en moyenne de 8% supérieure à ALCOMAT : 81% de moyenne annuelle contre 73% à Cuiabá). Le climat de la Chapada est donc globalement plus frais et plus humide que celui des zones de savanes situées plus au sud et à une altitude moyenne plus basse. ALCOMAT est à environ 600 m d'altitude et Cuiabá à 200 m seulement.

A notre arrivée dans la région d'ALCOMAT, à la mi-janvier, la végétation naturelle est en plein développement. Sa couleur générale (mis à part les zones brûlées en saison sèche) reste cependant gris-verdâtre du fait de l'importance des chaumes de l'année précédente. Le couvert végétal est élevé, de l'ordre de 80 % le plus fréquemment, mais le pourcentage de sol nu libre reste important, souvent voisin de 60-70 %.

Dans les zones de cultures, le soja est en pleine phase de croissance. Pour la canne à sucre, la récolte des parcelles arrivées à maturité était encore en cours, alors que cette récolte aurait dû se terminer avec le début de la saison des pluies. Ce retard provenait d'incidents techniques lors de la mise en service de la distillerie d'alcool, en août 1995, ayant obligé à retarder de deux mois le début de la récolte.



* Zone d'études intensives

Fig. 2.— Les principaux types de végétation de la zone d'étude dans la région de la distillerie ALCOMAT sur la commune de Comodoro (MT) (modifié d'après MIRANDA et al., 1996).

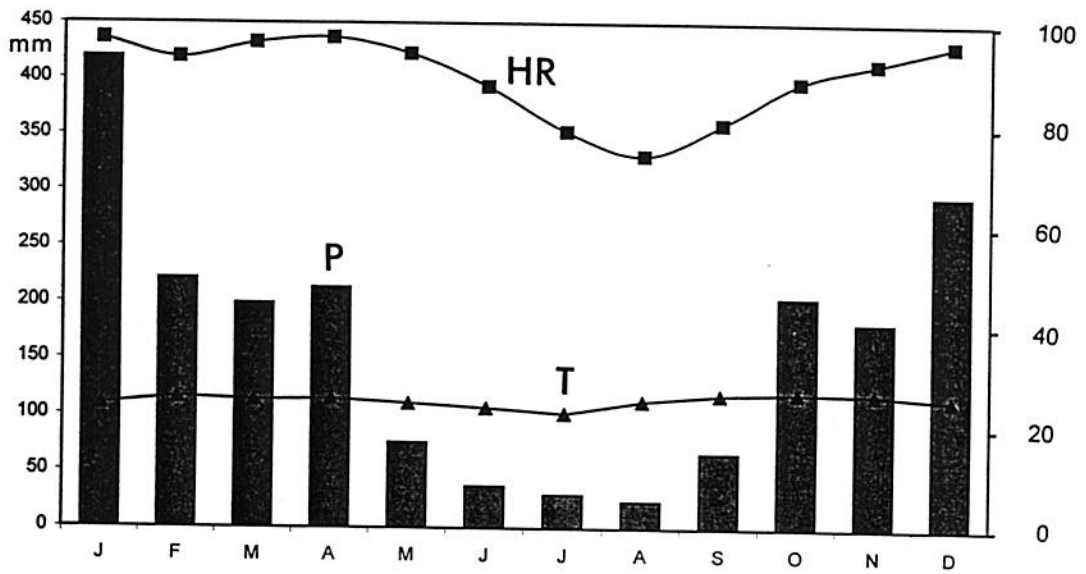


Fig. 3.- Température (T), humidité relative (HR) et pluviométrie (P) moyennes annuelles à ALCOMAT (moyenne des années 1987, 88 et 89, seules références disponibles actuellement).

Echelle de droite : HR (en %) et T (en °C) ; échelle de gauche : P (en mm).

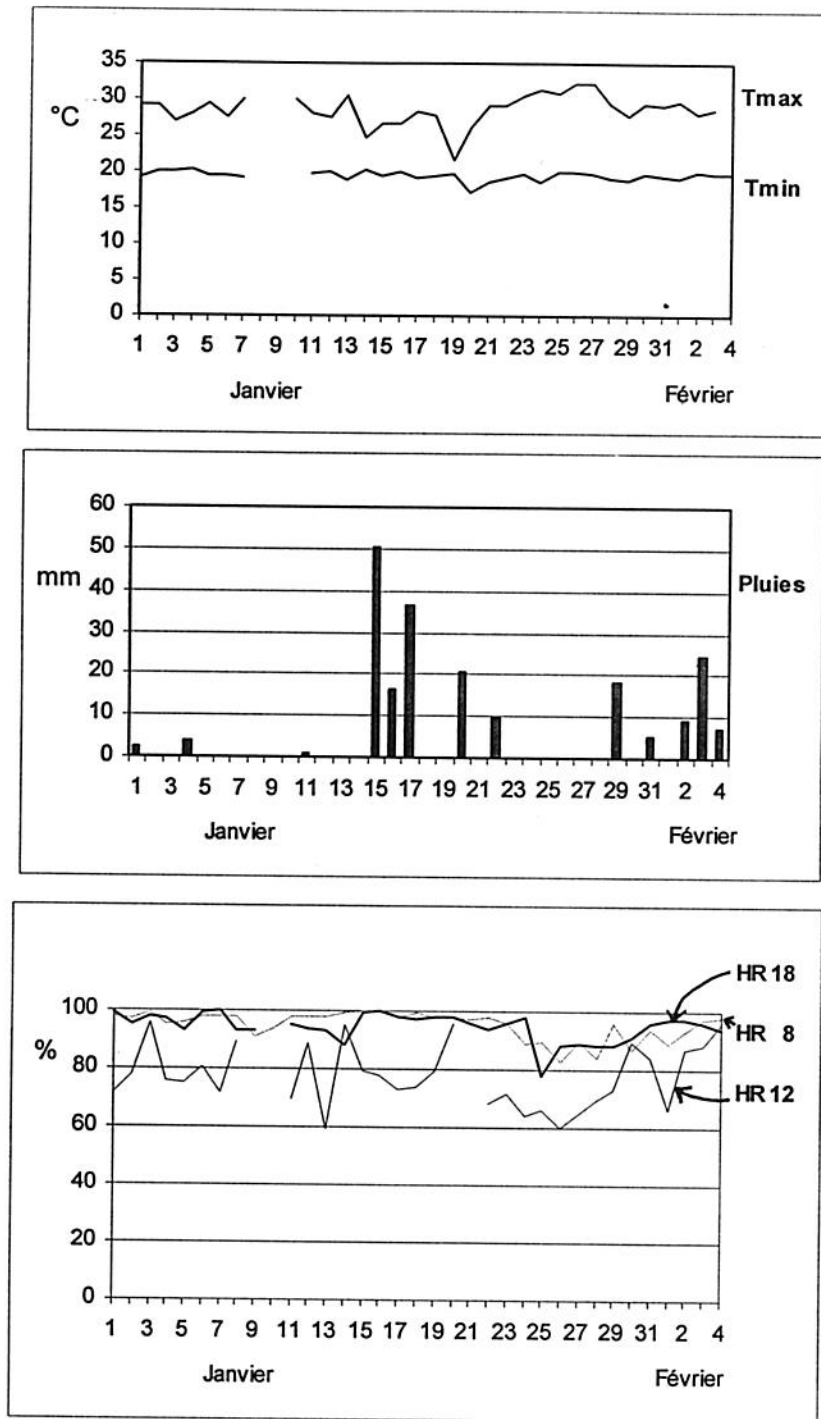


Fig. 4.– Conditions météorologiques à ALCOMAT au cours de la période d'étude en janvier et février 1996.

Températures minimales et maximales (Tmin et Tmax), pluviométrie (Pluies) et humidité relative à 8, 12 et 18 heures locales (HR8, HR12, HR18).

2.3. Les observations réalisées

Les travaux entrepris ont comporté :

- Repérage et suivi du plus grand nombre possible de bandes larvaires. Au total 35 bandes larvaires ont été découvertes, plusieurs ont été suivies (déplacements journaliers, ampleur et orientation, taille, forme et densité des bandes, évolution de la structure de population ...) pendant plusieurs jours de suite ; deux bandes ont été suivies pendant plus de 10 jours ; deux journées ont été consacrées à l'observation continue du comportement journalier d'une bande de 6h00 à 19h00 (rythmes d'activités, alimentation, marche, saut... étude des ennemis naturels et de leurs rythmes journaliers d'activité...). L'accent a tout particulièrement été mis sur la capacité de progression des bandes.
- Observation des ennemis naturels des bandes larvaires (observations à vue, piégeages : piège Malaise, assiettes jaunes...).
- Etude de la répartition des bandes larvaires et évaluation de leur densité (prospections intensives, en véhicule et à pied, pendant deux jours, de la zone d'étude afin de repérer un maximum de bandes).
- Expérimentation de matériel de traitement UVB pouvant être recommandé pour des actions de lutte préventive contre les bandes larvaires.

Mis à part quelques observations faites dans les abords immédiats de Uirapuru et quelques autres au nord d'ALCOMAT, l'essentiel des observations a été réalisé sur une zone d'environ 3x3km au voisinage immédiat de la distillerie (Figure 2).

2.4. La situation acridienne dans la région d'ALCOMAT en janvier/février 1996

A cette époque de l'année, les populations de *Rhammatocerus schistocercoides* sont à l'état larvaire et très généralement regroupées en formations grégaires plus ou moins denses : taches et bandes larvaires.

Les larves sont environ à la moitié de leur développement. A notre arrivée, le 21 janvier 1996, les bandes sont essentiellement au stade 5 (larves à 4 stries oculaires). Au moment de notre départ, elles seront pour la plupart au stade 6 (larves à 5 stries oculaires). Les stades 7 devraient apparaître courant février et les stades 8 en mars, les mues imaginaires ayant lieu normalement, chaque année, vers la mi-avril.

Les bandes sont en général de forme plus ou moins amiboïde, ou ovoïde. La superficie moyenne des bandes observées est de l'ordre de 2500 m². Elles présentent, du côté situé dans le sens de progression de la bande, un front très net, zone beaucoup plus dense où la quantité de larves peut atteindre et sûrement dépasser 4 à 5000 larves par mètre carré. Des évaluations réalisées à l'aide d'un biocénomètre ont permis d'enregistrer des densités sur le front comprises entre 2000 et 4000 larves au mètre carré. Sur certaines bandes, où des évaluations n'ont pu être réalisées (faute de temps), la densité était certainement supérieure à 5000/m². Au niveau du front, la densité de larves est telle que la végétation prend un aspect grisâtre et que la bande est visible à plusieurs dizaines de mètres de distance. Ce front couvre fréquemment une cinquantaine de mètres de large et une dizaine de mètres de profondeur. Il rassemble la grande majorité des individus de la bande. La densité de larves décroît ensuite rapidement vers l'arrière de la bande jusqu'au niveau de la traîne, dont les limites exactes sont difficiles à situer et où la densité n'est plus que de quelques individus au mètre carré. En arrière de la bande, des groupes de larves couvrant quelques dizaines de mètres carrés à des densités de plusieurs dizaines à quelques centaines de larves au mètre carré se trouvent

parfois isolés, formant de petites taches larvaires qui évoluent ensuite isolément en se déplaçant très peu.

La plus grande bande observée présentait un front de 160 m de largeur sur une dizaine de mètres de profondeur, la traîne de la bande s'étirant vers l'arrière sur une centaine de mètres (Figure 5).

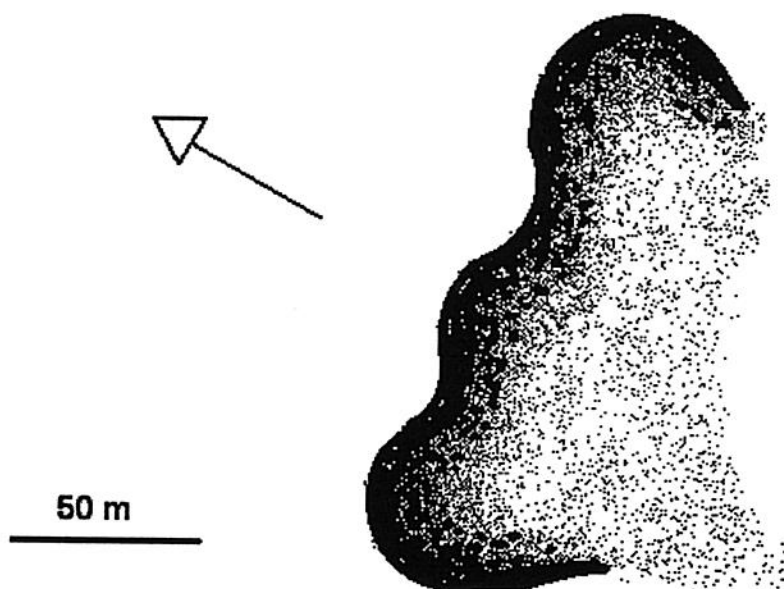


Fig. 5.— Structure schématique de la plus grande bande larvaire observée dans la région d'ALCOMAT le 25 janvier 1996.

La flèche indique le sens du déplacement de la bande.

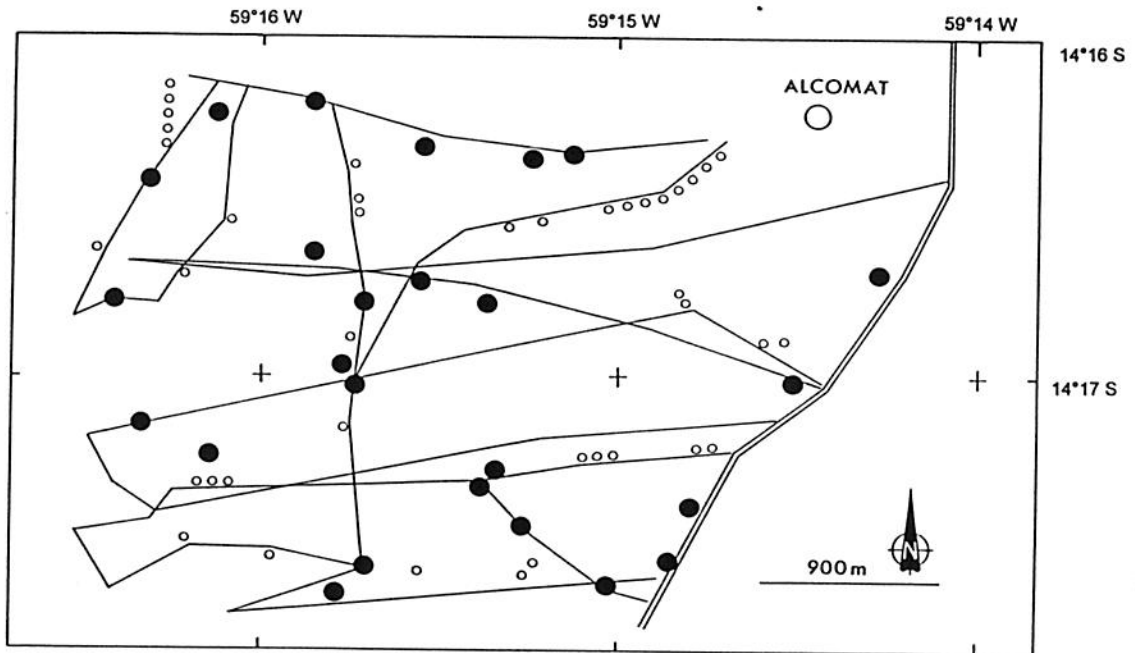


Fig. 6.— Localisation des bandes larvaires repérées dans la zone d'étude (végétation naturelle de type campo-cerrado au voisinage immédiat des zones de cultures).

- **Bande larvaire**
- **Indice de passage d'une bande larvaire (fèces, végétation broutée...)**
- **Itinéraire de prospection**
- === **Piste principale**

La distance parcourue chaque jour par les bandes reste faible, entre 30 et 75 mètres pour l'ensemble des bandes étudiées, à l'exception d'un déplacement de 180 mètres observé entre le 2 et le 3 février 1996 pour la bande n°33, ainsi que d'un déplacement de 524 m en 5 jours pour la bande n°13 entre le 25 et le 30 janvier (soit une moyenne de 105 m par jour). Les pluies semblent n'affecter que très légèrement l'amplitude du déplacement quotidien. Les mues ralentissent la vitesse de progression des bandes, mais se déroulent cependant très rapidement. Immédiatement après la sortie de leur exuvie, les larves venant de muer reprennent leur progression au sein de la bande.

L'orientation des bandes larvaires semble tout à fait aléatoire, sans relation avec des paramètres tels que pente, orientation... Par ailleurs, dans un même milieu et à quelques dizaines de mètres de distance, des bandes présentant des orientations diverses et parfois opposées ont été observées.

La densité de bandes larvaires dans la région d'ALCOMAT semblait très élevée. Une estimation a été tentée en prospectant intensivement, en deux jours les 30 et 31 janvier, une zone d'environ 3x3,6 km, soit environ 10 km². Vingt six bandes ont été détectées sur cette zone (figure 6). Compte tenu de la distance prospectée (32 km), des difficultés de repérage, de la distance à laquelle les bandes peuvent être détectées, on peut estimer à environ 75 le nombre total de bandes devant exister sur cette zone, soit environ 8 bandes au kilomètre carré. A partir de la mi-avril, chacune de ces bandes donnera naissance à un essaim.

2.5. Les conséquences sur la stratégie de lutte

L'étude du comportement des essaims au cours d'une mission antérieure (LECOQ et LAUNOIS-LUONG, 1994) avait déjà révélé la faible capacité de déplacement des essaims de cette espèce et montré que le problème devait être essentiellement local. L'étude de la distribution des bandes larvaires, au cœur de la saison des pluies, renforce encore ces conclusions. En effet, les bandes larvaires qui pourront occasionner des dégâts en fin de saison des pluies et donner naissance à des essaims qui eux aussi pourront se révéler dommageables pour les cultures, sont là toutes proches, à proximité immédiate de ces cultures. Elles sont à quelques centaines de mètres, à quelques kilomètres au maximum, mais passent cependant presque complètement inaperçues car situées en dehors des zones cultivées fréquentées par les agriculteurs. De plus, malgré leur abondance et leur forte densité, ces bandes larvaires demeurent très discrètes au sein d'une végétation naturelle qui leur sert de refuge et de nourriture et qui les dissimule particulièrement bien. Ces bandes n'ont pas, loin s'en faut, le caractère spectaculaire des essaims.

Il est donc inutile, pour expliquer les dégâts à un endroit donné, de faire appel à des populations acridiennes d'origine plus ou moins lointaine (issues par exemple des réserves indiennes). En fait, les populations acridiennes dangereuses sont toutes proches des cultures et passent la plus grande partie de la saison des pluies protégées dans les zones de végétation naturelle voisines.

A tous les niveaux, larves et adultes, le problème est donc local :

- local au niveau des larves car elles ne sont qu'à quelques centaines de mètres des cultures qui pourront être attaquées ;
- local au niveau des imagos du fait de leur faible capacité de dispersion.

De ce fait, la stratégie de lutte préventive contre les larves, déjà préconisée dans des rapports précédents, prend toute sa valeur. C'est certainement l'un des mérites de cette mission que d'avoir contribué à faire prendre conscience aux responsables locaux de l'importance de ces populations larvaires toutes proches.

Tous les résultats acquis depuis le début du projet montrent donc que le problème acridien au Mato Grosso est local et devrait le rester. En conséquence, des actions ponctuelles et continues de lutte doivent largement contribuer, sinon à éliminer l'espèce, du moins à faire baisser significativement, localement, le niveau des populations présentant un risque pour l'agriculture. Ces conclusions seront détaillées dans le rapport final du projet en cours de rédaction. Quelques recommandations concernant la pratique des traitements préventifs contre les bandes larvaires sont toutefois déjà exposés ci-après.

2.6. Pratique des opérations de lutte contre les bandes larvaires

Les opérations de lutte préventive dirigées contre les bandes larvaires peuvent être réalisées pendant les 5 à 6 mois de développement des larves, de novembre à avril. Ces opérations impliquent les phases suivantes :

- Au voisinage des cultures à protéger, identification des zones susceptibles de renfermer des populations de larves (zones de végétation naturelle à sols sableux et voisinage de ces zones) ; ces zones sont plus ou moins (selon les régions) liées au réseau hydrographique ; on pourra s'aider des cartes des biotopes acridiens éditées par le projet.
- La prospection régulière, à partir du mois de novembre et pendant toute la saison des pluies, des zones où la présence de bandes larvaires est probable ; chaque bande découverte devra être traitée immédiatement.

Les prospections et les traitements devraient être réalisés à l'aide du matériel le plus léger et le moins coûteux possible :

- un petit tracteur pour la prospection (à la limite un cheval pourrait suffire) ;
- un pulvérisateur motorisé à dos ou un pulvérisateur UBV à piles (ou batterie) pour le traitement (Figures 7 et 8).

L'insecticide utilisé devrait, si possible, posséder les qualités suivantes :

- Etre en formulation UBV (ultra bas volume) de façon à être libéré des contraintes liées à la nécessité de disposer (loin des sources d'approvisionnement) des grandes quantités d'eau nécessaires, par exemple, pour les formulations CE (concentré émulsionnable). Les formulations UBV permettent de traiter à 1 litre de produit par hectare.
- Présenter une certaine rémanence et agir à la fois par contact et par ingestion (contrairement au malathion, actuellement souvent utilisé et qui n'agit que par contact). Il serait alors possible d'économiser du temps, du produit (et donc de l'argent) et de moins polluer le milieu. On pourrait, en effet, ne traiter qu'une partie de chaque bande larvaire, essentiellement le front où se trouve concentré environ 80% de la population de larves, les 20% restant étant dispersés sur 80% de la surface de la bande. Avec un insecticide pouvant agir par ingestion et ayant une rémanence de quelques jours, les individus contenus dans la partie non traitée de la bande continueraient leur déplacement et viendraient, en 24 heures au maximum, s'intoxiquer d'eux même au contact de la végétation traitée (Figures 9 et 10). Dans ces conditions, le traitement d'une bande larvaire ne demanderait que quelques minutes.

A noter que le fipronil, actuellement commercialisé par RPA, présente les caractéristiques d'un insecticide particulièrement bien adapté aux traitements préventifs contre les bandes larvaires de *R. schistocercoides* (action par contact et ingestion, toxicité élevée contre tous les acridiens testés à ce jour, persistance d'action, faible toxicité pour tous les vertébrés). Les doses à adopter pour *R. schistocercoides* doivent cependant encore être déterminées par des tests.

A titre indicatif, un pulvérisateur UBV type micron ULVA, dont le réservoir possède une capacité de 1l, permet de traiter en couverture totale quatre bandes larvaires de taille moyenne de 2500 m² à raison de 1l de produit/hectare. Avec un insecticide comme le fipronil, en jouant sur la rémanence du produit et en ne traitant que le front de la bande comme indiqué ci-dessus, on pourrait vraisemblablement traiter huit bandes larvaires de taille moyenne, ou peut être plus.

Les différents principes de traitement contre les bandes larvaires, entrant dans le cadre de la stratégie préventive préconisée, ont été exposés aux responsables de la société ALCOMAT (coordonnant plus ou moins les opérations phytosanitaires pour l'ensemble des producteurs de canne-à-sucre de la région). Du matériel pour pulvérisations terrestres UBV (2 micron-ULVA+) a été mis à leur disposition et plusieurs agents formés à la réalisation de traitements en dérive contre les bandes larvaires. Le matériel a été étalonné et testé à l'aide de malathion UBV (malheureusement périmé).

L'accent a été mis sur la nécessité de disposer de matériel léger pour pulvérisations UBV, ainsi que sur les techniques de prospection et de traitement des bandes larvaires précédemment exposées et permettant d'économiser du temps, de l'insecticide, et de respecter au maximum l'environnement.

Un précis de lutte antiacridienne (RACHADI, 1991) a également été remis. Les différents abaques disponibles pour le choix des paramètres de traitement ont été commentées (vérification du débit, choix de la hauteur d'émission des gouttelettes, choix de la largeur des andains, modalités d'exécution des traitements et différents cas de figure, importance de la vitesse du vent et estimation de la distance de dérive, réglage de la vitesse d'avancement lors du traitement ...).

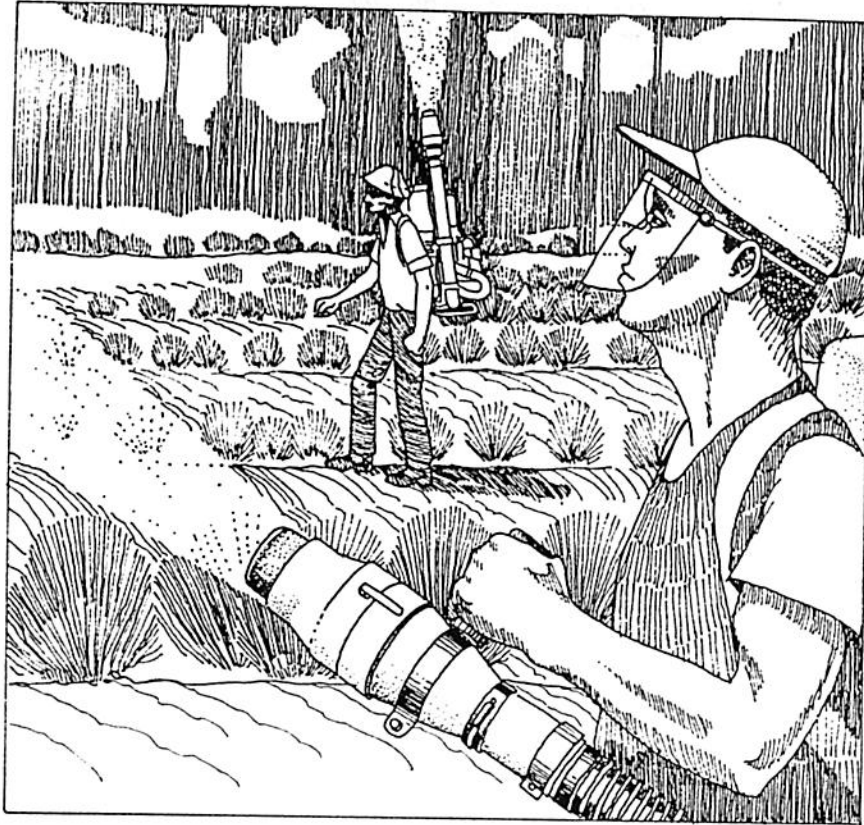


Fig. 7.- Dispositif MICRONAIR AU8000 monté à l'emplacement de la tuyère d'un pulvérisateur motorisé à dos afin de réaliser des pulvérisations de type UBV (d'après photographie MICRONAIR in RACHADI, 1991).

Le flux d'air produit par l'appareil actionne la cage rotative à hélice. Le canon est vertical pour les traitements en dérive et oblique pour les traitements à jet porté.

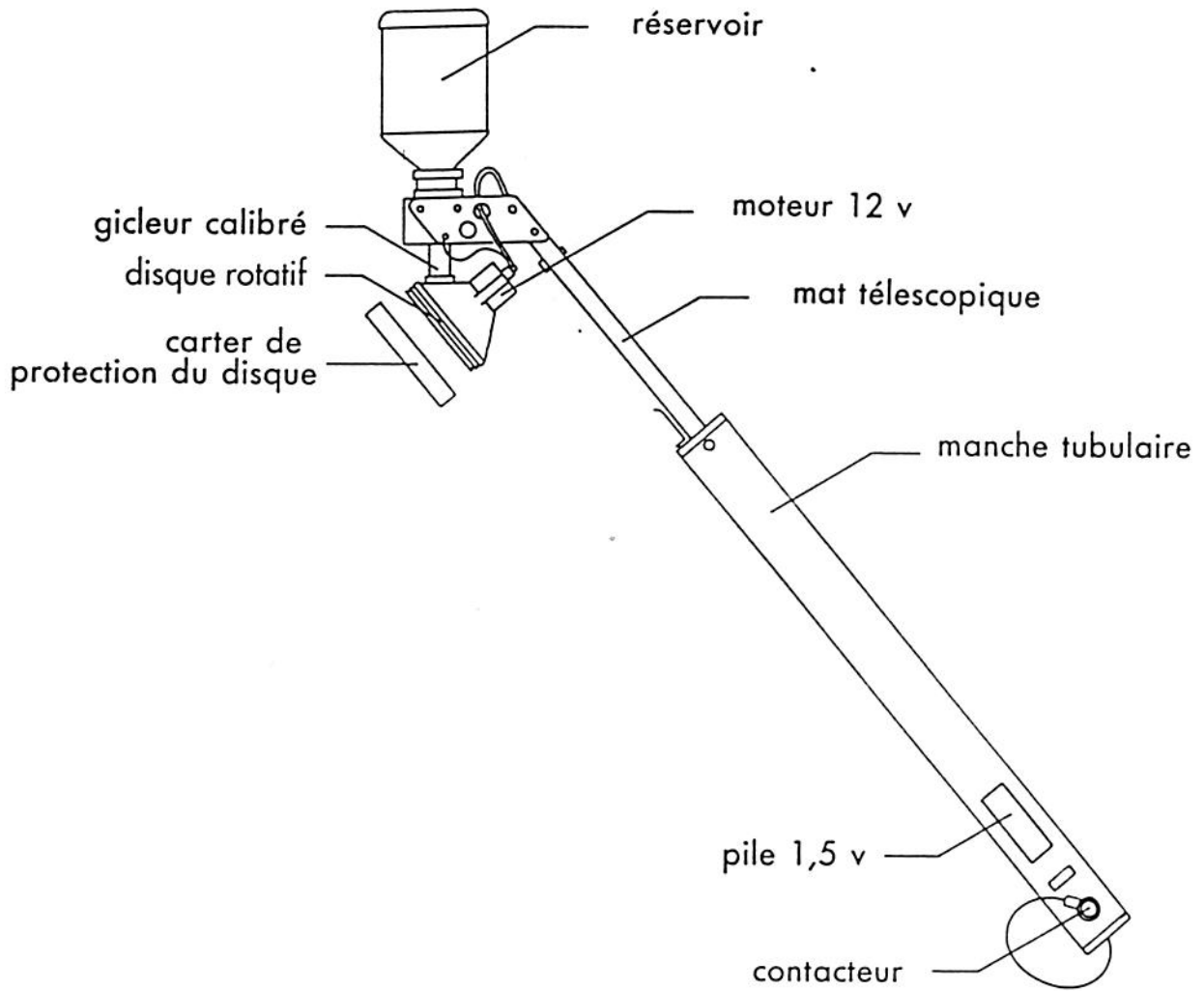


Fig. 8.— Pulvérisateur à piles pour pulvérisations UBV : exemple du MICRON-ULVA (d'après MICRON SPRAYERS, in RACHADI, 1991).

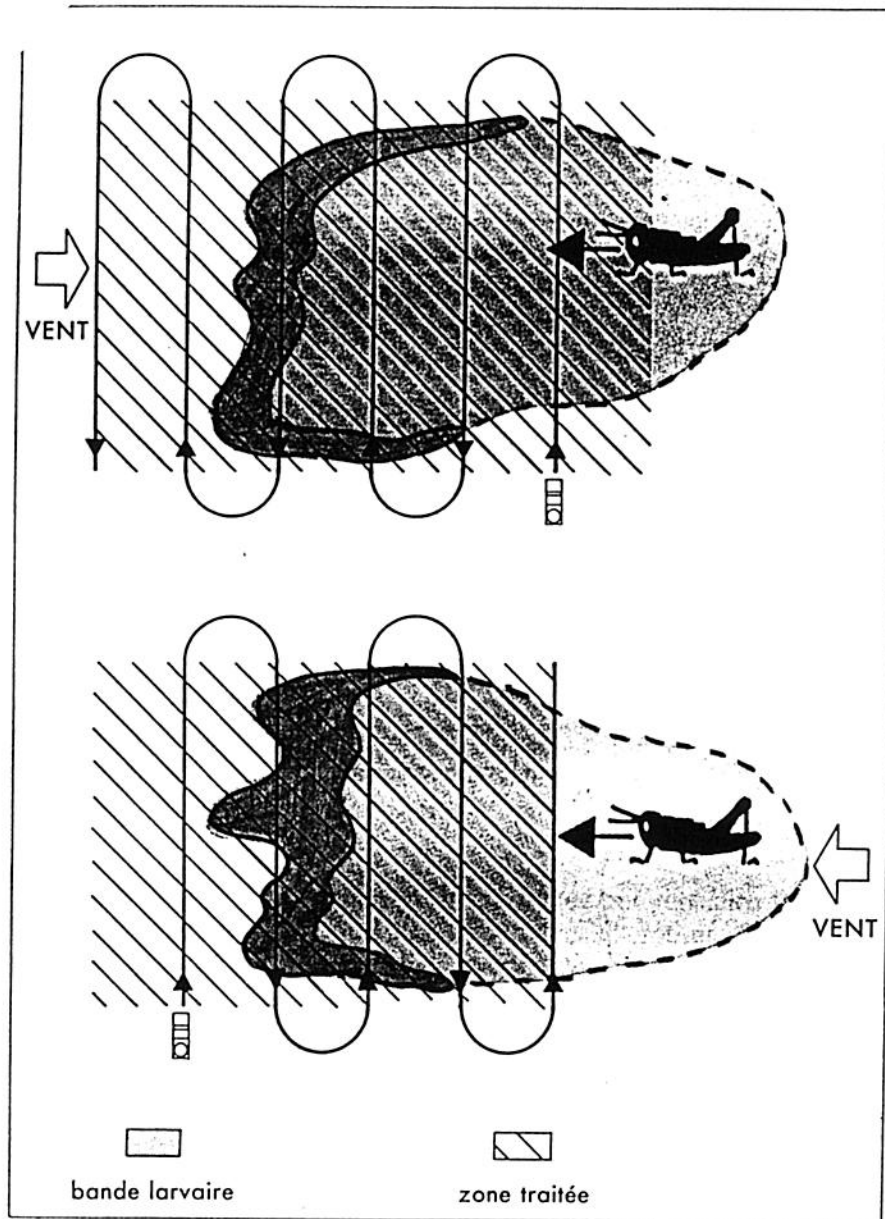


Fig. 9.— Exemple de traitement d'une bande larvaire marchant au vent (a) ou sous le vent (b) (modifié d'après STEEDMANN, 1988).

Zone noire : front de la bande ; zone grise : traîne ; trait pointillé : limites de la bande larvaire ; zone hachurée : zone recevant de l'insecticide. Avec un insecticide légèrement rémanent et agissant par ingestion aussi bien que par contact, seul le front peut être traité (en un seul passage dans le cas d'une bande de taille moyenne), la traîne s'intoxiquant dans les heures suivant le traitement en pénétrant dans la zone contaminée.

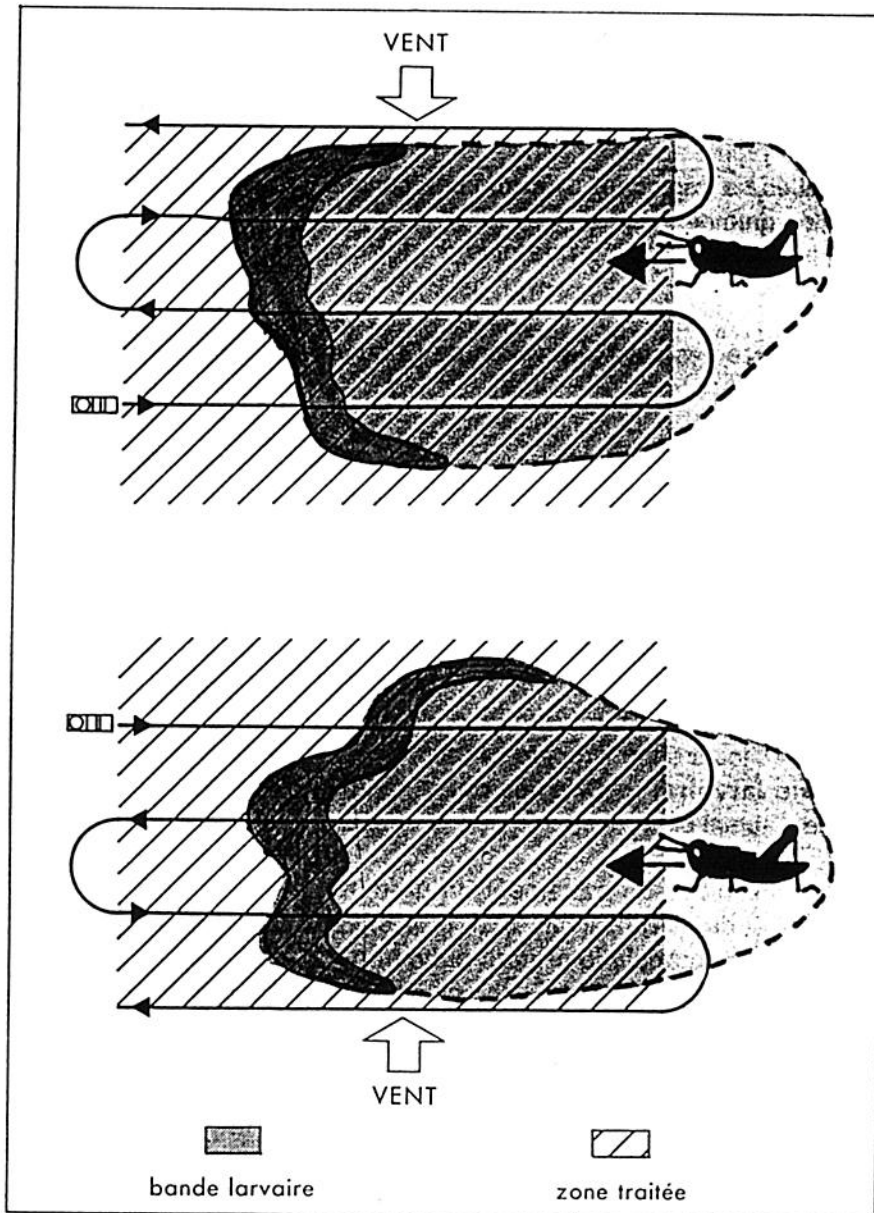


Fig. 10.- Exemple de traitement d'une bande larvaire marchant vent de travers (modifié d'après STEEDMANN, 1988).

3. PROJETS DIVERS

En marge de la mission, divers projets dans lesquels le PRIFAS est partie prenante ont été discutés :

- Projet POLDER : projet élaboré par ECOFORÇA en vue de valider les données satellitaires POLDER/ADEOS dans le cadre des études sur la dynamique de l'usage des terres dans le sud du bassin amazonien.

Le projet s'intitule "Utilisation des données POLDER dans la caractérisation de la dynamique de la végétation au sud de l'Amazonie"

Il est centré sur la zone du *R. schistocercoides* au Mato Grosso et pourrait permettre, entre autre, d'apporter des éléments de compréhension sur la dynamique des biotopes du criquet et le déterminisme de ses pullulations.

- Projet CD ROM sur l'Amazonie : projet en cours associant NMA, ECOFORÇA et l'Agence Estado, de constitution d'un ou plusieurs CD-ROM sur l'Amazonie. Le PRIFAS participerait au niveau des études auxquelles il a collaboré sur le Rio Demene, d'une part, sur les cerrados du Mato Grosso, d'autre part.
- Projet mycopesticides : un projet sur l'utilisation des mycopesticides en lutte antiacridienne en collaboration en particulier avec le NMA et le CENARGEN est à l'étude et un document de projet devrait être rédigé en 1996.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Les observations entreprises au cours de cette mission ont permis, en particulier, de compléter les données sur le développement larvaire de *Rhammatocerus schistocercoides*, le comportement journalier des bandes larvaires et leur capacité de déplacement.

Ces données feront l'objet d'analyses plus complètes. On peut cependant déjà retenir :

1. Les bandes larvaires de *R. schistocercoides* observées dans la région d'ALCOMAT sont largement distribuées à l'intérieur et au voisinage de toutes les zones de campo-cerrado à sols sableux. La densité de bandes a été évaluée à près de 8 au km². Les distances journalières parcourues par les bandes sont en moyenne d'une cinquantaine de mètres. Le plus grand déplacement journalier observé a été de 180 m. Les déplacements s'effectuent dans des directions très diverses et apparemment aléatoires. Ces bandes, proches des zones cultivées, passent en général très largement inaperçues. Elles constituent pourtant une menace importante pour les cultures. Cette menace se fera plus précise en février et mars avec l'avancement du développement larvaire et l'accroissement de la capacité de déplacement des bandes ; elle deviendra évidente avec l'apparition des premiers essaims en avril.
2. Les données acquises sur la distribution et le comportement des bandes larvaires renforcent les résultats antérieurs, en particulier ceux concernant la faible capacité de dispersion de l'espèce et la nature essentiellement locale du problème acridien au Mato Grosso.
3. Toutes les données scientifiques permettant de fonder une stratégie de lutte préventive sont maintenant acquises. Cette stratégie, déjà évoquée dans des rapports antérieurs, repose essentiellement sur la détection et le traitement précoce des bandes larvaires dans les zones de végétation naturelle au voisinage immédiat des zones de cultures. Ces traitements doivent être réalisés dans le cadre d'actions concertées entre groupements de producteurs d'une même micro-région écologique.

BIBLIOGRAPHIE

Publications du projet

- LECOQ M. et PIEROZZI Jr. I., 1994a. - *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn 1906), criquet ravageur des états du Mato Grosso et du Rondônia au Brésil. Essai de synthèse bibliographique. CIRAD-PRIFAS, Montpellier : 89p.
- LECOQ M. et PIEROZZI Jr. I., 1994b. Les stades larvaires de *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn 1906) [Orthop. Acrididae Gomphocerinae], criquet ravageur de l'état du Mato Grosso, au Brésil. *Bulletin de la Société entomologique de France* 99(5): 447-558.
- LECOQ M. et PIEROZZI Jr. I., 1995a. *Rhammatocerus schistocercoides* locust outbreaks in Mato Grosso (Brazil) : a long-standing phenomenon. *The International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 2: 45-53.
- LECOQ M. et PIEROZZI Jr. I., 1995b. Attaques de *Prionyx thomae* (Fabricius, 1775) (Hymenoptera, Sphecidae) sur un criquet ravageur, *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906) au Brésil (Orthoptera, Acrididae). *Bulletin de la Société entomologique de France* 100 (5) : 515-520.
- LECOQ M. et PIEROZZI JR. I., 1996. Chromatic Polymorphism and Geophagy: Two Outstanding Characteristics of *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn 1906) Grasshoppers in Brazil [Orthoptera, Acrididae, Gomphocerinae]. *Journal of Orthoptera research* (sous presse).
- LECOQ M., MIRANDA E. E. et PIEROZZI Jr. I., 1996. A new approach to the control of *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906) in Brazil. In : KRALL S. et BA DIALLO D. (Eds) *New Strategies in Locust Control*. Birkhäuser Vlg, Basel, Allemagne (sous presse)
- LECOQ M., PIEROZZI Jr. I., DE MIRANDA E. E., BATISTELLA M. et DURANTON J.-F., 1993. - *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906), gafanhoto praga do estado do Mato Grosso. *Pesquisa em Andamento*, EMBRAPA-NMA (Campinas, SP, Brésil), 1 : 1-3.
- MIRANDA E. E. de, PIEROZZI Jr. I., BATISTELLA M., DURANTON J.-F. et LECOQ M., 1994a. Static and dynamic cartographies of the biotopes of the grasshopper *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906) in the state of Mato Grosso, Brazil. *Revista SELPER, Technical review for ibero-american and worldwide integration*. 10(3-4) : 67-71.
- PIEROZZI Jr. I. et BATISTELLA M., 1995. Gafanhotos via satélite. *Fator GIS*, 11 (oct/Nov/Dec) : 36-37.

Cartes éditées par le projet

MIRANDA E. E. de, PIEROZZI Jr. I., LECOQ M., DURANTON J.-F. et BATISTELLA M., 1996. *Unités de végétation du Mato Grosso. Cartes au 1/250.000ème : Uirapuru, MIR 371, Rosario Oeste W et Paranatinga*. Projet écologie opérationnelle. Environnement et criquets ravageurs au Brésil. NMA-EMBRAPA, Campinas et CIRAD-GERDAT-PRIFAS, Montpellier. Huit cartes polychromes.

Communications à des congrès

LECOQ, M. et PIEROZZI Jr I., 1995c. A antigüidade das populações de *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906) (Acrididae: Gomphocerinae) no estado de Mato Grosso. In: *15e Congresso brasileiro de entomologia / 6e Encontro nacional de fitossanitaristas e 2e Simpósio integrado de manejo de pragas, 12-17 Março 1995, Caxambú, MG*. Résumés. Lavras, MG: ESAL - Université de Lavras, MG, Brésil. p. 163.

LECOQ, M. et PIEROZZI Jr I., 1995d. Identificação dos estágios ninfais de *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906) (Acrididae: Gomphocerinae). In: *15e Congresso brasileiro de entomologia / 6e Encontro nacional de fitossanitaristas e 2e Simpósio integrado de manejo de pragas, 12-17 Março 1995, Caxambú, MG*. Résumés. Lavras, MG: ESAL - Université de Lavras, MG, Brésil. p. 42.

LECOQ M., et PIEROZZI Jr I., 1995e. Vers une stratégie nouvelle de lutte contre *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906) au Brésil. *Conférence internationale sur les nouvelles stratégies de lutte antiacridienne, 3-8 avril 1995, Bamako, Mali*. Résumés. CILSS-UCTR/PV et GTZ, Bamako, Mali. p. 34.

LECOQ M. et PIEROZZI Jr. I. 1996 (en préparation). Comportement de vol des essaims de *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906) au Mato Grosso, Brésil (Orthoptera, Acrididae, Gomphocerinae). Soumis au Comité d'organisation du XXe Congrès international d'entomologie, Florence, août 1996.

MIRANDA E. E. de, PIEROZZI Jr. I., BATISTELLA M., DURANTON J.-F. et LECOQ M., 1994b. Static and dynamic cartographies of the biotopes of the grasshopper *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906) in the state of Mato Grosso, Brazil. In: *International Symposium on Resource and Environmental Monitoring (International Society for Photogrammetry and Remote Sensing), ECO'RIO, Rio de Janeiro, Brazil, 26-30 septembre 1994. Proceedings*. National Institute of Space Research, INPE, São José dos Campos. 30(7b): 67-72.

PIEROZZI Jr I., LECOQ, M., MIRANDA, E.E. de, DURANTON, J.F. et BATISTELA, M., 1995. O gafanhoto praga do Mato Grosso: Abordagem ecológica global do problema. In: *15e Congresso brasileiro de entomologia / 6e Encontro nacional de fitossanitaristas e 2e Simpósio integrado de manejo de pragas, 12-17 Março 1995, Caxambú, MG*. Résumés. Lavras, MG: ESAL - Université de Lavras, MG, Brésil. p. 162.

Rapports non publiés

- 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 pp. [Doc. multigr.]
- LAUNOIS M., 1995. *Acquis et perspectives du projet EMBRAPA-NMA/CE/CIRAD-GERDAT-PRIFAS " Environnement et criquets ravageurs du Brésil ". Mission d'évaluation du 9 au 17 avril 1995 - São Paulo (Brésil)*. D.518, CIRAD-GERDAT-PRIFAS, Montpellier. 13 pp. [Doc. multigr.]
- LAUNOIS-LUONG M.H. et LECOQ M., 1994. *Maturation sexuelle et fonctionnement ovarien de Rhammatocerus schistocercoides (Rehn, 1906) [Orthoptères, Acrididae, Gomphocerinae], acridien ravageur de l'état du Mato Grosso (Brésil)*. D.508, CIRAD-GERDAT-PRIFAS, Montpellier. 14 pp. [Doc. multigr.]
- LECOQ M., 1995a. *Rapport de mission auprès du NMA-EMBRAPA dans le cadre du projet "Environnement et criquets ravageurs au Brésil" et à l'occasion du 15e congrès brésilien d'entomologie (7 au 21 mars 1995)*. D.516, CE / CIRAD-GERDAT-PRIFAS / EMBRAPA-NMA, Montpellier. 36 pp. [Doc. multigr.]
- LECOQ M., 1995b. *Mission d'études au Brésil dans le cadre du projet "Environnement et criquets ravageurs" (8 octobre au 4 novembre 1995)*. D.532, CIRAD-PRIFAS : Montpellier. 28 pp. [Doc. multigr.]
- LECOQ M. et LAUNOIS-LUONG M.H., 1994. *Mission d'études sur Rhammatocerus schistocercoides (Rehn, 1906) au Mato Grosso (août/octobre 1994)*. D.499, CCE / CIRAD-GERDAT-PRIFAS / EMBRAPA-NMA, Montpellier. 60 pp. [Doc. multigr.]
- LECOQ M. et 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 pp. [Doc. multigr.]
- LECOQ M. et PIEROZZI Jr. I., 1993a. *Rapport d'une mission d'étude du Rhammatocerus schistocercoides (Rehn 1906) au Mato Grosso (4 au 15 mai 1993)*. CCE / CIRAD-GERDAT-PRIFAS / EMBRAPA-NMA, Montpellier. 36 pp. [Doc. multigr.]
- LECOQ M. et I. 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 pp. [Doc. multigr.]
- LECOQ M. et PIEROZZI Jr. I., 1993c. *L'ancienneté des pullulations du criquet Rhammatocerus schistocercoides (Rehn 1906) [Orth. Acrididae Gomphocerinae] au Mato Grosso : une perspective radicalement nouvelle pour les recherches en cours*. D.485, CCE / CIRAD-GERDAT-PRIFAS / EMBRAPA-NMA, Montpellier. 17 pp. [Doc. multigr.]
- LECOQ M. et PIEROZZI Jr. I., 1993d. *Les stades larvaires de Rhammatocerus schistocercoides (Rehn 1906) [Orthop. Acrididae Gomphocerinae], criquet ravageur de l'état du Mato Grosso, au Brésil*. D.486, CCE / CIRAD-GERDAT-PRIFAS / EMBRAPA-NMA, Montpellier. 20 pp. [Doc. multigr.]

- LECOQ M. et PIEROZZI Jr. I., 1994c. *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. 34 pp. [Doc. multigr.]
- LECOQ M. et PIEROZZI Jr. I., 1994d. *Le criquet ravageur du Mato Grosso, Rhammatocerus schistocercoides (Rehn, 1906). Rapport de la cinquième mission d'étude sur le terrain en avril/mai 1994*. D.491, CCE / CIRAD-GERDAT-PRIFAS / EMBRAPA-NMA, Montpellier. 36 p. [Doc. multigr.]
- LECOQ M. et PIEROZZI Jr. I., 1995f. *Deux caractéristiques remarquables de Rhammatocerus schistocercoides (Rehn, 1906) au Brésil [Orthoptera, Acrididae, Gomphocerinae] : polymorphisme chromatique et géophagie*. D.523, CE / CIRAD-GERDAT-PRIFAS / EMBRAPA-NMA, Montpellier. 10 pp. [Doc. multigr.]
- LECOQ M. et PIEROZZI Jr. I., 1995g. *Le projet " Environnement et criquets ravageurs au Brésil : deuxième rapport d'avancement des travaux "*. Avril 1995. D.522, CE / CIRAD-GERDAT-PRIFAS / EMBRAPA-NMA, Montpellier. 9 pp. [Doc. multigr.]
- PIEROZZI JR. I., 1993. *Relatório de actividades. Estágio de treinamento em acridologia geral e operacional. PRIFAS/CIRAD, Montpellier, França. Dezembro de 1992 a Marco de 1993*. NMA-EMBRAPA, Campinas, Brésil. 47pp. + 10 annexes. [Doc. multigr.]
- PIEROZZI Jr. I. et LECOQ M., 1995. *Attaques de Prionyx thomae (Fabricius, 1775) [Hymenoptera, Sphecidae] sur un criquet ravageur, Rhammatocerus schistocercoides (Rehn, 1906) [Orthoptera, Acrididae], au Brésil*. D. 503, EMBRAPA-NMA et CIRAD-GERDAT-PRIFAS, Montpellier. 11 pp. [Doc. multigr.]

Autre référence

- RACHADI T., 1991. *Précis de lutte antiacridienne. Les pulvérisations d'insecticides*. Ministère de la coopération et du développement et CIRAD (Montpellier). 312p.

ANNEXE

ANNEXE 1 - Description des services et des produits offerts par le fournisseur



Le fournisseur s'engage à fournir les services et produits suivants :

1. Services de conseil en matière de gestion des ressources humaines

2. Services de conseil en matière de gestion des opérations

ANNEXE 2

1. Services de conseil en matière de gestion des ressources humaines
2. Services de conseil en matière de gestion des opérations

ANNEXE



ANNEXE I :

ARTICLE DE PRESSE EXTRAIT DU "DIÁRIO DE CUIABÁ" DU 15 JANVIER 1996



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E DA REFORMA AGRÁRIA
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA
Núcleo de Monitoramento Ambiental e de Recursos Naturais por Satélite - NMA

JORNAL/CADERNO: Diário de Cuiabá/Gafanhotos - Cuiabá/MTDATA: 15/01/96PÁGINA: Rural 03

Franceses querem usar ciência para o combate

GAFANHOTOS

Franceses querem usar ciência para o combate

Eles chegam nesta semana ao Mato Grosso

ENZO COFAZOLLA
Especial para DC Rural

Nesta quinta-feira, dia 18, os pesquisadores franceses Michel Lecoq e Antoine Foucart chegam a Cuiabá para fazer experimentos de controle dos saltões do gafanhoto. Já na sexta-feira, seguem viagem para a região da Chapada dos Parecis, onde desenvolverão os trabalhos na Destilaria Alcomat. A pesquisa vem patrocinada pelo Núcleo de Monitoramento Ambiental e de Recursos Naturais por Satélite da Embrapa (NMA), dentro de um programa nacional de pesquisas espaciais para agricultura e meio ambiente. O trabalho começou em 92, financiado parcialmente pela Comissão das Comunidades Europeias (CEE). Os resultados obtidos até agora permitiram a publicação de vários relatórios e até mesmo de um livro.

O estudo sobre o gafanhoto *Rhammatocerus schistocercoides*, que há cerca de dez anos preocupa a agricultura de cerrado, em Mato Grosso, terá sua primeira etapa concluída este ano, fornecendo informações indispensáveis à elaboração de estratégias para o combate da praga. Já se descartou a hipótese de que o gafanhoto-praga foi consequência da introdução da agricultura intensiva e mecanizada nas fronteiras agrícolas dos cerrados.



Pesquisadores internacionais chegam para fazer experiências com a praga dos gafanhotos.

dos. A explicação de que o fenômeno seria consequência de um desequilíbrio ecológico caiu por terra diante de evidências científicas claras de que o fenômeno é bem antigo. O problema econômico criado por ele é que é recente, com a implantação da agricultura intensiva justamente em suas regiões de pululação.

Também já se sabe que o *R. schistocercoides* não é uma espécie migratória e que seus enxames têm uma capacidade limitada de deslocamento, contrariamente ao que se acreditava anteriormente. Na verdade, ele apresenta um nomadismo

local, durante toda a estação seca nas zonas de cerrado e campo-cerrado de Mato Grosso. Seus ciclos foram todos identificados, caracterizados e cartografados. A influência e relações com a agricultura e pecuária são entendidas agora em função das estações do ano, tipos de culturas e natureza dos gafanhotos onde a agricultura foi implantada. Os resultados parciais levam à possibilidade de desenvolvimento de uma estratégia local de combate preventivo da praga, baseada no conhecimento da bioecologia da espécie e numa cartografia precisa de seus movimentos biológicos.