

GAFANHOTOS DO BRASIL NATUREZA DO PROBLEMA E BIBLIOGRAFIA

LES CRIQUETS DU BRÉSIL
NATURE DU PROBLÈME ET BIBLIOGRAPHIE



C.I.R.A.D.

Centre de Coopération Internationale
en Recherche Agronomique pour le
Développement

PRIFAS - Dépt. GERDAT
Acridologie opérationnelle
Ecoforce@ internationale

Avenue du Val de Montferrand
B.P. 5035 - 34032 MONTPELLIER Cedex 1
FRANCE



EMBRAPA

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
vinculada ao Ministério da Agricultura e
Reforma Agrária
NMA

Núcleo de Monitoramento Ambiental e
Recursos Naturais por Satélite

Avenida Júlio Soares de Arruda, 803
CEP 13.085 CAMPINAS, SP
BRASIL

Edição 1991

GAFANHOTOS DO BRASIL NATUREZA DO PROBLEMA E BIBLIOGRAFIA

**LES CRIQUETS DU BRÉSIL
NATURE DU PROBLÈME ET BIBLIOGRAPHIE**

Michel LECOQ
Dr Sc., Entomologista

C.I.R.A.D.
Centre de Coopération Internationale
en Recherche Agronomique pour le
Développement

PRIFAS - Dépt. GERDAT
Acridologie opérationnelle
Écoforce® internationale

Avenue du Val de Montferrand
B.P. 5035 - 34032 MONTPELLIER Cedex 1
FRANCE

EMBRAPA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
vinculada ao Ministério da Agricultura e
Reforma Agrária
NMA

Núcleo de Monitoramento Ambiental e
Recursos Naturais por Satélite

Avenida Júlio Soares de Arruda, 803
CEP 13.085 CAMPINAS, SP
BRASIL

Edição 1991
Montpellier

LECOQ M., 1991. Gafanhotos do Brasil. Natureza do problema e bibliografia / Les criquets du Brésil. Nature du problème et bibliographie. EMBRAPA/NMA e CIRAD/PRIFAS (Montpellier) : 158 p.

Todos os direitos de adaptação, tradução e reprodução por qualquer meio, compreendendo fotografia e microfilme, reservados para todos os países / Tous droits d'adaptation, de traduction et de reproduction par tous procédés, y compris la photographie et le microfilm, réservés pour tous pays.

© EMBRAPA/NMA e CIRAD/PRIFAS, 1991.

ISBN : 2-87614-059-4

APRESENTAÇÃO / PRÉFACE

Esta bibliografia sobre os acridídeos do Brasil foi realizada no âmbito do Projeto franco-brasileiro de Ecologia Operacional associando as competências da EMBRAPA/NMA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Núcleo de Monitoramento Ambiental e de Recursos Naturais por Satélite) e do CIRAD/PRIFAS (Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agrônômica para o Desenvolvimento / Acridologia Operacional - Ecoforça[®] Internacional).

O autor, Michel LECOQ, eco-entomologista no CIRAD-PRIFAS, trabalhou em 1985 e 1986 no Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA) da EMBRAPA em Petrolina, PE, onde contribuiu na realização de um inventário bioecológico dos acridídeos do Nordeste do Brasil. Posteriormente a interpretação dos resultados e a informatização e edição da bibliografia foram realizadas com o apoio do NMA, em Campinas, SP.

Os conhecimentos atuais sobre a fauna acridiana do Brasil continuam esparsos, sendo especialmente pobres no caso do Nordeste, tanto no plano da bioecologia como da taxonomia. No momento em que os acridídeos se tornam cada vez mais preocupantes para agricultura brasileira e diante da ausência de documentos de síntese sobre esse problema, evidenciou-se a necessidade de realizar-se um balanço, tão completo quanto possível, das publicações atualmente disponíveis sobre essa questão no Brasil.

A primeira parte dessa obra trata de maneira geral da natureza dos problemas acridianos no Brasil e no Mundo, assim como das soluções a serem utilizadas para control de tais pragas.

A segunda parte é um inventário das edições atualmente disponíveis sobre os acridídeos do Brasil. Quinhentas e setenta e quatro referências foram reunidas e indexadas em função de palavras-chaves. Elas correspondem, tanto às principais espécies de importância econômica para o Brasil, quanto aos diferentes assuntos de interesse como sua biologia, taxonomia ou os métodos de controle. Um índice dos autores completa este documento, como também algumas notas específicas sobre a taxonomia e a classificação dos acridídeos da América do Sul.

Esta edição bilíngüe fo realizada graças ao financiamento do Departamento GERDAT do CIRAD com o duplo apoio da EMBRAPA/NMA e do CIRAD/PRIFAS afim de permitir a divulgação desse primeiro resumo dos

conhecimentos disponíveis sobre os gafanhotos pragas no Brasil. Outras edições serão publicadas posteriormente para apresentar e explicar os resultados do projeto de pesquisa destinado a melhor conhecer as características da fauna acridiano e suas relações com as transformações da paisagem natural impostas pelas atividades agro-silvo-pastoris.

Cet ouvrage sur les acridiens du Brésil a été réalisé dans le cadre du Projet franco-brésilien d'Écologie Opérationnelle associant les compétences de l'EMBRAPA/NMA (Centre brésilien de recherche agronomique / Cellule de surveillance de l'environnement et des ressources naturelles par satellite) et du CIRAD/PRIFAS (Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement / Acridologie Opérationnelle - Écoforce® Internationale). L'auteur, Michel LECOQ, éco-entomologiste au CIRAD/PRIFAS, a travaillé en 1985 et 1986 au Centre de Recherche Agronomique du Tropique Semi-Aride (CPATSA/EMBRAPA), à Petrolina, État du Pernambuco, où il a contribué à la réalisation d'un inventaire bio-écologique des acridiens du Nordeste du Brésil. Ultérieurement, l'interprétation des résultats, l'informatisation et l'édition du présent ouvrage ont été réalisées avec l'appui du NMA à Campinas (État de São Paulo). Les connaissances sur la faune acridienne du Brésil demeurent fragmentaires. Si la taxonomie a connu depuis quelques années un essor important, aboutissant à une meilleure connaissance des espèces, en particulier du sud et de la région amazonienne, de nombreuses zones, dont le Nordeste, demeurent mal connues. La simple détermination des espèces reste dans beaucoup de cas une affaire de spécialistes, eux-mêmes rares et peu disponibles. Quant à la connaissance sur la bio-écologie des acridiens brésiliens, elle reste très rudimentaire. Au moment où le problème acridien apparaît de plus en plus préoccupant pour l'agriculture brésilienne et devant l'absence de documents de synthèse, il a paru nécessaire de réaliser un bilan aussi exhaustif que possible sur le problème acridien et les connaissances disponibles sur la faune acridienne du Brésil.

La première partie de cet ouvrage est ainsi consacrée à un exposé général sur la nature des problèmes acridiens au Brésil et à travers le monde, ainsi que sur les solutions à apporter pour venir à bout de ces ravageurs.

La deuxième partie est un inventaire des publications actuellement disponibles sur les acridiens du Brésil. Cinq cent soixante quatorze références ont été réunies et indexées en fonction de mots clés qui correspondent, soit aux principales espèces d'importance économique pour le Brésil, soit aux différents sujets d'intérêt comme la biologie, la taxonomie ou les méthodes de lutte. Un index des auteurs complète ce document, ainsi que quelques notes sur la taxonomie et la classification des acridiens d'Amérique du Sud.

Cette édition bilingue a été réalisée grâce à un financement du Département GERDAT du CIRAD sous le double timbre de l'EMBRAPA/NMA et du CIRAD/PRIFAS afin de permettre la diffusion de ce premier bilan des connaissances disponibles sur les acridiens ravageurs au Brésil. D'autres publications sont envisagées ultérieurement pour rendre compte des résultats du projet de recherche destinés à mieux connaître les caractéristiques de la faune acridienne et des modifications de sa composition en fonction des transformations du paysage imposées par les activités agro-silvo-pastorales des hommes.

E. E. DE MIRANDA
Chefe do NMA
Directeur du NMA

M. LAUNOIS
Chefe do PRIFAS
Responsable du PRIFAS

SUMÁRIO / SOMMAIRE

APRESENTAÇÃO / PRÉFACE	3
-------------------------------------	---

PRIMEIRA PARTE :

*Os gafanhotos pragas no Brasil e no mundo :
a concepção atual do problema e as possíveis soluções*

PREMIÈRE PARTIE :

*Les criquets ravageurs au Brésil et dans le monde :
conception actuelle du problème acridien et solutions possibles ...* 7

INTRODUÇÃO / INTRODUCTION	9
--	---

1. IMPORTÂNCIA DO PROBLEMA ACRIDIANO / L'IMPORTANCE DU PROBLÈME ACRIDIEN	10
1.1. Pululações recentes / Pullulations récentes	10
1.2. Impacto dos acridídeos / Impact des acridiens	12
2. OS DIFERENTES PROBLEMAS ACRIDIANOS / LES DIFFÉRENTS PROBLÈMES ACRIDIENS	15
2.1. As diferentes maneiras de se classificar os problemas acridianos / Les différentes manières de classer les problèmes acridiens	15
2.2. Problemas ligados às influências externas / Problèmes liés à des influences extérieures	16
2.2.1. Condições ecometeorológicas / Conditions écométéorologiques ...	16
2.2.2. A ação do homem / Action de l'homme	17
2.3. Problemas ligados à natureza intrínseca dos gafanhotos / Problèmes liés à la nature intrinsèque des criquets	21
2.3.1. Os "locustas" / Les locustes	21
2.3.2. Os "sauteriaux" / Les sauteriaux	24
3. OS MÉTODOS DE CONTROLE / LES MÉTHODES DE LUTTE	26
3.1. Controle químico / Lutte chimique	27
3.1.1. Materiais e técnicas de controle / Matériels et techniques de lutte	27
3.1.2. Produtos utilizados / Produits utilisés	28
3.1.3. Problemas ligados à utilização dos inseticidas no controle acridiano / Problèmes liés à l'utilisation des insecticides en lutte antiacridienne	32
3.2. Métodos alternativos / Méthodes alternatives	33
3.2.1. Extratos de plantas / Extraits de plantes	33
3.2.2. Inibidores de crescimento, feromônios, cairomônios e hormônios / Inhibiteurs de croissance, phéromones, kairomones et hormones	34
3.2.3. Controle biológico / Lutte biologique	34

4. AS ESTRATÉGIAS DE CONTROLE	
/ LES STRATÉGIES DE LUTTE.....	37
4.1. Os objetivos : o desenvolvimento do controle preventivo / Les objectifs : le développement de la lutte préventive.....	38
4.2. Os sistemas de vigilância : o caso do gafanhoto peregrino / Les réseaux de surveillance : le cas du Criquet pèlerin	38
4.3. As tendências atuais / Les tendances actuelles	40
4.3.1. Utilização das informações geradas por satélite / Utilisation des informations satellitaires.....	40
4.3.2. Utilização de biomodelos / Utilisation de biomodèles.....	41
 CONCLUSÃO / CONCLUSION	 45
 BIBLIOGRAFIA / BIBLIOGRAPHIE	 45
 RESUMO / RÉSUMÉ	 50
SEGUNDA PARTE : <i>Bibliographia dos gafanhotos do Brasil</i> SECONDE PARTIE : <i>Bibliographie des acridiens du Brésil</i>	
	53
 INTRODUÇÃO / INTRODUCTION	 55
1. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS / RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	60
2. ÍNDICE DOS ASSUNTOS / INDEX DES SUJETS.....	115
3. ÍNDICE DOS AUTORES / INDEX DES AUTEURS.....	132
4. ÍNDICE DAS ESPÉCIES / INDEX DES ESPÈCES	140
5. OBSERVAÇÕES TAXONÔMICAS ESPECÍFICAS / OBSERVATIONS TAXONOMIQUES SPÉCIFIQUES	151
6. CLASSIFICAÇÃO ATUAL DOS ACRIDÍDEOS DA AMÉRICA DO SUL / CLASSIFICATION ACTUELLE DES ACRIDIENS D'AMÉRIQUE DU SUD.....	154
 RESUMO / RÉSUMÉ / ABSTRACT	 155
 AGRADECIMENTOS / REMERCIEMENTS	 156

1

**OS GAFANHOTOS PRAGAS NO BRASIL E NO
MUNDO : A CONCEPÇÃO ATUAL DO PROBLEMA
E AS POSSÍVEIS SOLUÇÕES**

**LES CRIQUETS RAVAGEURS AU BRÉSIL ET DANS LE MONDE :
CONCEPTION ACTUELLE DU PROBLÈME ACRIDIEN
ET SOLUTIONS POSSIBLES**



Stiphra robusta Mello-Leitão, 1939



Xestotrachelus robustus (BRUNER, 1911)

INTRODUÇÃO / INTRODUCTION

Os gafanhotos pragas representam um problema de importância mundial. As recentes e significativas pululações de gafanhotos, principalmente na África, relançaram o debate sobre estes insetos. Várias reuniões internacionais foram realizadas nesses dois últimos anos para tentar mostrar as linhas de pesquisa prioritárias a serem desenvolvidas : reuniões organizadas sob o patrocínio da FAO¹ (Roma, outubro-1988 e maio-1989), do PNUD² (Tucson e Cairo em 1988, Oslo em 1990), da ICIPE³ (Nairobi, em dezembro-1988), do SPAAR⁴ (Paris, em janeiro-1989, e Montpellier, em março-1989), para citar somente as principais. Todas essas reuniões trataram essencialmente do gafanhoto peregrino, mas as vias de pesquisas postas em evidência podem ser consideradas como as mais gerais e se aplicam de fato a muitas espécies de gafanhotos pragas.

Os acridídeos causam um problema de múltiplas facetas. Neste trabalho a diversidade do problema será analisada um resumo dos diferentes métodos de controle preconizados será apresentado. O exame das estratégias de ação permitirá evocar a importância atual do desenvolvimento do controle preventivo e expor os recentes aperfeiçoamentos dessas estratégias, as quais necessitam, cada vez mais, de informações geradas por satélite e da utilização de modelos ecológicos de previsão.

Les criquets ravageurs représentent un problème d'importance mondiale. Les récentes et très importantes pullulations de criquets, en particulier en Afrique, ont relancé le débat sur les acridiens dans de nombreuses instances. Plusieurs réunions internationales se sont tenues au cours des deux dernières années pour essayer de dégager les lignes de recherche prioritaires à développer, réunions organisées sous l'égide de la FAO¹ (Rome, octobre 1988 et mai 1989), du PNUD² (Tucson et Le Caire en 1988, Oslo en 1990), de l'ICIPE³ (Nairobi, en décembre 1988), du SPAAR⁴ (Paris en janvier 1989, et Montpellier en mars 1989), pour ne citer que les principales. Toutes ces réunions traitaient essentiellement du Criquet pèlerin, mais les voies de recherche dégagées peuvent être considérées comme plus générales et s'appliquent en fait à de nombreuses espèces de criquets ravageurs.

Les acridiens posent un problème à multiples facettes. Nous essaierons d'en cerner la diversité et de faire le point sur les différentes méthodes de lutte préconisées. L'examen des stratégies de lutte nous permettra enfin d'évoquer l'accent mis actuellement sur le développement de la lutte préventive et d'exposer les perfectionnements récents de ces stratégies qui font appel, de plus en plus, à l'imagerie satellitaire et à l'utilisation de modèles écologiques prévisionnels.

- 1 Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura / Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture / Food and Agriculture Organization of United Nations
- 2 Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento / Programme des Nations Unies pour le Développement / United Nations Development Program
- 3 Centro Internacional para Ecologia e Fisiologia dos Insetos / Centre International sur l'Écologie et la Physiologie des Insectes / International Centre on Insect Physiology and Ecology
- 4 Programa Especial de Pesquisa para a Agricultura Africana / Programme spécial pour la recherche agronomique en Afrique / Special Program for African Agricultural Research

1. IMPORTÂNCIA DO PROBLEMA ACRIDIANO / L'IMPORTANCE DU PROBLEME ACRIDIEN

1.1. Pululações recentes / Pullulations récentes

Nesses últimos anos, as pululações de gafanhotos se multiplicaram em várias partes do mundo. Algumas podem ser citadas a título de exemplo :

Na África : Em 1984 e 1986, pululações do gafanhoto nômade, *Nomadacris septemfasciata* (AUDINET-SERVILLE, 1838), foram observadas em suas áreas de gregarização, no Zâmbia e na Tanzânia, na região dos grandes lagos. Certas nuvens chegaram até o Burundi, o Rwanda e o Zaire.

Em 1985, as pululações do gafanhoto migrador, *Locusta migratoria migratorioides* (REICHE et FAIRMAIRE, 1850), a partir da sua área de gregarização no Sudão, permitiram às nuvens atingirem o norte de Uganda, o noroeste da Etiópia e o sul do Egito. Mais recentemente, em 1990, as pululações do gafanhoto migrador foram assinaladas na área gregarígena da bacia do Tchad.

Pululações excepcionais do gafanhoto senegalês, *Oedaleus senegalensis* (KRAUSS, 1877), ocorreram em 1986 em todo Sahel africano. A situação crítica levou os países daquela região a pedirem ajuda de urgência à Comunidade Internacional.

O ponto culminante dessas pululações, na África, foi atingido em 1987-88 com uma nova invasão do gafanhoto peregrino, *Schistocerca gregaria* (FORSKÅL, 1775). Após 25 anos de remissão, a invasão começou rapidamente a partir de uma situação que era, em 1984-85, das mais calmas. Nunca tinha havido tão poucos gafanhotos peregrinos. Três anos depois, a invasão ganhava uma grande parte da África, ao norte do Equador. Este gafanhoto nos mostrou, nessa ocasião, um magnífico exemplo de ligação entre o Velho e o Novo Mundo conseguindo, em outubro de 1988, formidavelmente atravessar o Oceano Atlântico. As nuvens partiram das costas da Mauritânia e, no espaço de seis dias, chegaram à América, tendo sido observadas em várias ilhas das Caraíbas e no Continente Sul-Americano (RITCHIE et PEDGLEY, 1989). Esse acontecimento que nunca havia sido registrado antes, deve ser relativamente freqüente na escala dos tempos geológicos. A análise dos dados dos arquivos e das crônicas dos séculos passados também leva a crer que, desde o século XVIII, um vôo atravessando o Atlântico, efetuado pelo gafanhoto peregrino, deve ter-se repetido várias vezes (KEVAN, 1989).

Na Austrália : Em 1985, este país teve a sua mais grave invasão de gafanhotos nos últimos 50 anos. A espécie responsável, *Chortoicetes terminifera* (WALKER, 1870), vive nos ambientes semi-áridos do centro da Austrália e as nuvens que ela pode formar podem migrar para as zonas ricamente cultivadas do sudeste, ocasionando sérios estragos.

Na França : Em 1986, foram observadas pululações de diferentes espécies, em especial do gafanhoto italiano *Calliptamus italicus* (LINNÉ, 1758), em várias regiões francesas, principalmente, no sul de Aveyron.

Na América do Sul : No Brasil, foram registradas pululações de *Rhammatocerus schistocercoides* (REHN, 1906) em zonas de fronteira agrícola na Amazônia, nos Estados do Mato Grosso e de Rondônia (CARBONNEL, 1988). Tais pululações estão ligadas certamente ao desmatamento e aos novos tipos de culturas implantados no cerrado.

São somente alguns exemplos. Existe uma grande diversidade de gafanhotos pragas. Cada ano que passa tem a sua particularidade e, a cada ano, uma ou várias espécies causam problemas econômicos em algum lugar do mundo.

Au cours de ces dernières années, des pullulations de criquets se sont multipliées en différentes régions du globe. Quelques unes peuvent être citées à titre d'exemple.

En Afrique : En 1984 et 1986, des pullulations importantes de Criquet nomade, *Nomadacris septemfasciata* (AUDINET-SERVILLE, 1838), ont été observées dans l'aire grégarigène de cette espèce en Zambie et en Tanzanie, dans la région des grands lacs. Certains essaims ont gagné le Burundi, le Rwanda et le Zaïre.

En 1985, des pullulations de Criquet migrateur, *Locusta migratoria migratorioides* (REICHE et FAIRMAIRE, 1850), dans son aire grégarigène du Soudan, ont permis à des essaims d'atteindre le nord de l'Ouganda, le Nord-ouest de l'Ethiopie et le sud de l'Egypte. Plus récemment, en 1990, des pullulations de Criquet migrateur ont été signalées dans l'aire grégarigène du bassin tchadien.

Des pullulations exceptionnelles du Criquet sénégalais, *Oedaleus senegalensis* (KRAUSS, 1877), se sont produites en 1986 dans tout le Sahel africain. La situation a été critique et a conduit les pays sahéliens à demander l'aide d'urgence de la communauté internationale.

Le point culminant de ces pullulations, pour l'Afrique, a été atteint en 1987-88 avec un nouveau départ d'invasion du Criquet pèlerin, *Schistocerca gregaria* (FORSKÅL, 1775). Après 25 années de rémission, l'invasion s'est déclenchée rapidement à partir d'une situation acridienne qui était, en 1984-85, la plus calme jamais connue. Il n'y avait jamais eu si peu de criquets pèlerins. Or, trois années plus tard, l'invasion gagnait une grande partie de l'Afrique au nord de l'équateur. Ce criquet nous a offert, à cette occasion, un magnifique exemple de liaison entre l'ancien et le nouveau monde en réussissant, en octobre 1988, le formidable exploit de traverser l'Atlantique. Des essaims partis des côtes de la Mauritanie au plus fort de l'invasion ont, en l'espace de six jours, gagné l'Amérique et ont été retrouvés dans de nombreuses îles

des Caraïbes et sur le continent sud-américain (RITCHIE et PEDGLEY, 1989). Cet événement qui n'avait jamais été observé, doit être en fait relativement fréquent à l'échelle des temps géologiques. L'analyse de données d'archives et de chroniques des siècles passés permet d'ailleurs de soupçonner que, depuis le 18^e siècle, une telle traversée de l'Atlantique par le Criquet pèlerin a pu avoir lieu à plusieurs reprises (KEVAN, 1989).

En Australie : En 1985, l'Australie a connu sa plus grave invasion de criquets depuis 50 ans. L'espèce responsable, *Chortoicetes terminifera* (WALKER, 1870), vit dans les milieux semi-arides du centre de l'Australie et les essaims qu'elle constitue peuvent migrer vers les zones richement cultivées du sud-est et y occasionner de sérieux dégâts.

En France : En 1986, des pullulations de différentes espèces de criquets se sont produites. En particulier des pullulations du Criquet italien, *Calliptamus italicus* (LINNÉ, 1758), ont été observées dans plusieurs départements français et tout spécialement dans le sud de l'Aveyron.

En Amérique du Sud : Pullulations, depuis quelques années, de *Rhammatocerus schistocercoides* (REHN, 1906) au Brésil, dans les zones nouvellement mises en culture à la frontière amazonienne, dans les états du Mato Grosso et du Rondonia (CARBONELL, 1988). Ces pullulations sont liées certainement au déboisement et à la mise en culture du cerrado.

Ce ne sont là que quelques exemples. Il existe une grande diversité de criquets ravageurs. Chaque année est particulière et, chaque année, une ou plusieurs espèces posent un problème économique quelque part dans le monde.

1.2. Impacto dos acridídeos / Impact des acridiens

Os gafanhotos constituem um importante problema de defesa das culturas. Eles têm uma incidência econômica que não é desprezível tanto por causa das perdas que podem provocar, como também pela importância dos meios de controle a serem empregados.

Para as pululações de "sauteriaux" no Sahel africano, em 1986, 2.765.000 hectares foram tratados. Para o gafanhoto peregrino, em 1987, perto de 7 milhões de hectares foram tratados na África e em 1988 a área subiu para 14 milhões de hectares. Durante esses três últimos anos foram gastos mais ou menos 300 milhões de dólares US somente na África, para a luta contra os gafanhotos.

O potencial de luta mobilizado contra esses insetos é enorme e o Quadro I (FAO, 1989b) dá uma idéia dos recursos mobilizados em 1989 para o combate do gafanhoto peregrino : centenas de postos de rádio, milhares de veículos e pessoas, dezenas de aviões e helicópteros para vigilância e pulverizações, dezenas de milhares de aparelhos de tratamento. São alguns números bem impressionantes.



Espécie nova do Nordeste do Brasil / Espèce nouvelle du Nordeste du Brésil



Brasilacris gigas REHN, 1940

Quadro I.- Potencial de luta mobilizado contra o gafanhoto peregrino em junho de 1989 (FAO, 1989b). / **Tableau I.-** Potentiel de lutte mobilisable contre le Criquet pèlerin en juin 1989 (d'après FAO, 1989b).

Regiões	Inseticidas ULV e EC(1) /P5 (kg)		Veículos	Rádios	Pulverizadores	Aviões	Pessoal*
África do Noroeste	4 680 317	1 670 333	280	138	3550	46	300
África do Oeste	1 759 024	2 606 754	489	212	44 494	8	239
África do Leste	933 133	992 975	328	154	11 733	11	2 278
Oriente Médio	1 053 995	37 000	466	21	1 053	21	182
Ásia do Sudoeste	426 730	1 205 255	209	95	321	77	1 354
TOTAL	8 853 199	6 512 317	1 772	620	61 151	163	4 353

(*) valores mínimos, todos os países não forneceram dados / valeurs minimales, tous les pays n'ayant pas fourni les données.

Regiões/Régions

Veículos/Véhicules

Pulverizadores/Pulvérisateurs

Pessoal/Personnel

África do Oeste/Afrique de l'ouest

Oriente Médio/Moyen-Orient

Inseticidas/Insecticides

Rádios/Radios

Aviões/Avions

África do Noroeste/Afrique du nord-ouest

África do Leste/Afrique de l'est

Ásia do Sudoeste/Asie du Sud-ouest

Enfim, não podemos esquecer que o problema acridiano é também um problema humano, visto que os estragos causados por esses insetos se produzem sempre em detrimento das culturas de subsistência dos países menos desenvolvidos onde o equilíbrio alimentar é precário. Deve-se considerar também a questão ambiental pois, diante das pululações, a amplidão dos tratamentos com inseticidas faz pesar uma ameaça considerável sobre numerosas agrocenoses e biocenoses. O impacto ambiental pode ser maior ou menor de acordo com o tipo de inseticidas utilizados e a frequência dos tratamentos, mas é sempre significativo.

Les criquets constituent un important problème de défense des cultures. Ils ont une incidence économique non négligeable à cause des pertes qu'ils peuvent entraîner, mais aussi par l'importance des moyens de lutte à mettre en oeuvre.

Pour les pullulations de sauteriaux dans le Sahel africain, en 1986, 2 765 000 hectares ont été traités et, en 1987, près de 7 millions d'hectares contre le Criquet pèlerin en Afrique. En 1988, ce sont 14 millions d'hectares qui ont été traités. Au cours des trois dernières années, environ 300 millions de dollars US ont été dépensés, uniquement en Afrique, pour la lutte contre les criquets.

Le potentiel de lutte mobilisé contre ces insectes est énorme et le tableau I (d'après FAO, 1989b) donne une idée des moyens réunis en 1989 pour lutter contre le Criquet pèlerin : des centaines de postes de radio, des milliers de véhicules, de personnes, des dizaines d'avions et d'hélicoptères pour la surveillance et les pulvérisations, des dizaines de milliers d'appareils de traitement. Ce sont des chiffres impressionnants.

Enfin, n'oublions pas que le problème acridien est aussi un problème humain, puisque les dégâts causés par ces insectes se produisent souvent au détriment des cultures vivrières dans des pays du tiers-monde à l'équilibre alimentaire précaire. C'est également un problème environnemental car, lors des pullulations importantes, l'ampleur des traitements insecticides qui doivent être réalisés fait peser un poids considérable sur de nombreuses agrocénoses et biocénoses naturelles qui peuvent être perturbées de façon plus ou moins importante selon les pesticides utilisés et la fréquence des traitements.

2. OS DIFERENTES PROBLEMAS ACRIDIANOS / LES DIFFERENTS PROBLEMES ACRIDIENS

2.1. As diferentes maneiras de se classificar os problemas acridianos / Les différentes manières de classer les problèmes acridiens

Não existe um único problema acridiano, mas vários : cada espécie é sempre um caso particular quando se busca explicar o determinismo das pululações. Podemos, entretanto, distinguir os casos antigos, conhecidos há muito tempo, dos casos novos, que apareceram mais recentemente e que estão ligados, quase sempre, às modificações do meio ambiente sob a influência do homem. Pode-se, igualmente, efetuar uma distinção entre os problemas crônicos - onde os estragos são mais ou menos significativos, repetindo-se a cada ano - e os problemas esporádicos. Certas espécies podem desenvolver invasões em escala continental (cuja duração pode durar vários anos, durante os quais os estragos são consideráveis) ou, ao contrário, permanecerem discretas durante os chamados períodos de remissão. Dentro dessa categoria encontra-se uma espécie sul-americana, *Schistocerca cancellata* (AUDINET-SERVILLE, 1838), que partindo de zonas situadas ao noroeste da Argentina e das regiões adjacentes da

Bolívia e Paraguai, é capaz de desenvolver invasões que podem atingir o sul do Brasil, como foi o caso em 1946-48 (COPR, 1982).

Uma outra maneira bastante comoda de regroupar os problemas causados por gafanhotos e a de fazê-lo em função de dois critérios principais : as causas das pululações e a natureza intrínseca das espécies interessadas. De todas as maneiras, são sempre as espécies que determinam de acordo com as particularidades de sua bioecologia, as estratégias de vigilância e de luta.

Il n'y a pas un, mais des problèmes acridiens. Chaque espèce est un cas particulier si l'on cherche à expliquer le déterminisme de ses pullulations. On peut cependant distinguer les problèmes anciens, connus depuis toujours, des problèmes nouveaux, apparus récemment et liés le plus souvent à des modifications du milieu sous l'influence de l'homme. On peut également effectuer une distinction entre les problèmes chroniques - où les dégâts sont plus ou moins importants d'une année à l'autre mais existent tous les ans - et les problèmes épisodiques. Certaines espèces peuvent développer des invasions à l'échelle continentale (invasions pouvant durer des années et pendant lesquelles les dégâts sont considérables) et par contre rester très discrètes le reste du temps, pendant ce que l'on appelle les périodes de rémission. Dans cette catégorie entre une espèce sud-américaine, *Schistocerca cancellata* (AUDINET-SERVILLE, 1838) qui, à partir de zones situées au nord-ouest de l'Argentine et dans les régions adjacentes de Bolivie et du Paraguay, est capable de développer des invasions pouvant atteindre le sud du Brésil, comme ce fut le cas en 1946-48, par exemple (COPR, 1982).

On peut aussi regroupar plus commodément les problèmes posés par les criquets en fonction de deux critères principaux : d'une part les causes des pullulations, d'autre part la nature intrinsèque des espèces concernées qui va déterminer, selon les particularités de leur bio-écologie, des stratégies de surveillance et de lutte bien différentes.

2.2. Problemas ligados às influências externas / Problèmes liés à des influences extérieures

2.2.1. Condições ecometeorológicas / Conditions écométéorologiques

Vários problemas acridianos estão ligados às condições meteorológicas e condições variadas favorecem as pululações de uma ou outra espécie. Os fatores chaves são quase sempre a pluviometria e a temperatura. Eles têm, em geral, um papel mais importante que os fatores bióticos (predadores, parasitas, doenças) os quais são sempre correlacionados.

Por exemplo, para o gafanhoto peregrino, que vive em zona deserta, são necessárias chuvas abundantes e em grandes superfícies para provocar aumentos de densidade populacional (PEDGLEY, 1981). Para o gafanhoto migrator, em Madagascar, sabemos que as pululações são

favorecidas pela duração e constância, sobre uma mesma superfície, de 3 meses consecutivos de pluviometria mensal na ordem de 50 à 100 mm (LAUNOIS, 1974a).

Embora a pluviometria seja, dessa forma, incriminada para explicar as pululações de certas espécies de gafanhotos, ainda é necessário definir precisamente as condições pluviométricas favoráveis próprias a cada espécie e não se contentar com hipóteses ou afirmações qualitativas simplistas. Na realidade, cada espécie possui um "optimum" ecológico particular, quer dizer, um conjunto de condições ambientais graças às quais ela poderá exprimir plenamente seu potencial biótico e pulular. O conhecimento desse "optimum" ecológico só pode ser obtido pelos estudos da autecologia. Esta noção é extremamente importante e sua aplicação no domínio acridiano permitiu a elaboração de modelos operacionais de vigilância e de previsão das pululações para certas espécies de gafanhotos pragas especialmente nocivos (LAUNOIS, 1974b ; LAUNOIS e LECOQ, 1990 ; LECOQ, 1988).

De nombreux problèmes acridiens sont liés aux conditions météorologiques. Certains enchaînements d'événements favorisent les pullulations de telle ou telle espèce. Les facteurs clés sont le plus souvent la pluviométrie et la température. Ils jouent en général un rôle plus important que les facteurs biotiques (prédateurs, parasites, maladies) qui, par ailleurs, leur sont souvent corrélés.

Par exemple, pour le Criquet pèlerin, qui vit en zone désertique, ce sont des pluies abondantes et sur de grandes surfaces qui sont nécessaires pour déclencher des augmentations importantes de densité (PEDGLEY, 1981). Pour le Criquet migrateur, à Madagascar, on sait que les pullulations sont favorisées par le maintien sur un même site pendant 3 mois consécutifs d'une pluviométrie mensuelle de l'ordre de 50 à 100 mm (LAUNOIS, 1974a).

Si la pluviométrie est ainsi souvent incriminée pour expliquer les pullulations de certaines espèce de criquets, encore convient-il de définir précisément les conditions pluviométriques favorables propres à chaque espèce et ne pas se contenter d'hypothèses ou d'affirmations qualitatives simplistes. En réalité, chaque espèce possède un optimum écologique particulier, c'est-à-dire un ensemble de conditions environnementales grâce auxquelles elle pourra exprimer pleinement son potentiel biotique et pulluler. La connaissance de cet optimum écologique ne peut être obtenue que par des études autécologiques très fines, *in natura* (LAUNOIS, l.c. ; LECOQ, 1975). C'est donc une notion extrêmement importante dont l'application au domaine acridien a permis l'élaboration de modèles opérationnels de surveillance et de prévision des pullulations pour certaines espèces de criquets ravageurs particulièrement nuisibles (LAUNOIS, 1974b ; LAUNOIS et LECOQ, 1990 ; LECOQ, 1988).

2.2.2. A ação do homem / Action de l'homme

A ação do homem faz igualmente parte das influências externas que podem dar origem a problemas acridianos.

Em vários países, problemas de conflito armado, guerrilhas, insegurança crônica impedem a passagem dos civis em muitas regiões

tornando, dessa maneira, impossível a vigilância e o tratamento das zonas potenciais de reprodução e de gregarização. O homem pode assim deixar desenvolver, em toda impunidade, grandes pululações de gafanhotos. Ele pode também fazê-lo por negligência, deixando desenvolver problemas que poderiam ter sido dominados se tivessem sido levados a sério desde o começo. Com efeito, só se resolve agir face a evidência física dos estragos. Desta maneira, a recente invasão do gafanhoto peregrino se desenvolveu progressivamente entre 1985 (ano do início) e 1988 (ano de plena invasão). Entretanto, apesar das advertências lançadas pelos peritos desde 1986, foi preciso esperar o fim de 1987 (quando a invasão da África se tornou evidente com a infestação intensa, pela primeira vez depois de 25 anos, da África do Norte) para que a comunidade internacional se mobilizasse.

As dificuldades de financiamento constituem também uma das causas freqüentes de reaparecimento das pululações. Com efeito, é mais fácil de se obter créditos de financiamentos quando há pululações de gafanhotos, de que quando não há, ou quando há poucas.

Ora, é precisamente nesse último caso que podemos conduzir as operações preventivas mais eficazes e mais econômicas. Em geral, após vários anos de remissão sem problemas acridianos significativos, as instituições de financiamento encarregadas da organização de combate e em especial de controle preventivo, diminuem consideravelmente. O potencial de vigilância diminui até alcançar um nível não operacional cuja incapacidade é plenamente revelada durante uma nova invasão (LECOQ, 1990).

Podemos igualmente evocar os problemas de inadequação dos meios de combate tanto ao nível dos equipamentos como ao nível dos produtos utilizados. Em vários países do Terceiro Mundo, os serviços de proteção vegetal são sempre tributários de uma ajuda internacional que não é sempre judiciosa como deveria ou seria conveniente. Os meios oferecidos, sejam produtos sejam equipamentos, não são sempre os mais adaptados aos problemas acridianos e à realidade do local. Finalmente devem ser mencionados os problemas políticos. Exemplo recente é a chantagem da ajuda alimentar e militar de certos países doadores que querem (e conseguem) proibir o uso de pesticidas eficazes mais que são considerados como muito poluentes (S.A.S., 1989).

Todos esses fatores, sem exceção, tiveram um papel importante no desenvolvimento da recente invasão do gafanhoto peregrino na África.

O homem pode, igualmente, agir de uma maneira mais insidiosa, modificando o meio ambiente, favorecendo o gafanhoto e criando novos meios propícios às pululações de certas espécies que, antes, eram inofensivas.

Como exemplo deste caso podem ser citadas as pululações recentes de gafanhotos em certos Estados do Brasil (Rondônia e Mato Grosso, especialmente), as quais certamente estão ligadas, em grande parte, ao desmatamento (CARBONNEL, 1988). Outro exemplo é dado pelas atividades agrícolas no deserto do Sarir, na Líbia. Nessa região, sem nenhum sinal aparente de vida, foram criadas zonas de culturas irrigadas sobre superfícies consideráveis. Dois anos somente após o início das culturas, apareceram os problemas. As parcelas irrigadas foram invadidas por gafanhotos migradores que, em tempo normal, sobrevoavam essa região desfavorável sem pousarem. Esses insetos acharam ali as condições propícias de umidade, abrigo, alimentação e formaram nuvens que se tornaram difíceis de ser controladas (DURANTON e LAUNOIS, 1979 ; DURANTON et al., 1983).

O gafanhoto fétido, *Zonocerus variegatus* (LINNÉ, 1758), constitui um outro exemplo de espécie que é favorecida pelas modificações antrópicas. Em zonas tropicais úmidas da África do Oeste ele aproveita as mudanças agrícolas propícias realizadas pelo homem, pululando e colonizando novos espaços (CHIFFAUD e MESTRE, 1990).

Um último exemplo escolhido refere-se ao gafanhoto migrador. Essa espécie pode desenvolver invasões podendo atingir toda a África ao sul do Saara. Essas invasões originam-se normalmente a partir de pululações que começam na área gregarígena principal da espécie, centralizada sobre uma vasta zona de inundação do rio Níger, em pleno centro do Mali. As modificações realizadas ao longo desses últimos anos nessa área gregarígena, aparentemente, diminuíram fortemente os riscos de gregarização e de início de invasões (FARROW, 1987).

Essa mesma espécie também está presente em Madagascar, onde sua área gregarígena fica situada no sul da Ilha, representada por uma zona essencialmente florestal, onde as primeiras pululações do gafanhoto migrador se formam em vastas clareiras no seio da floresta seca que cobre tal zona. Essa floresta está sendo atualmente desmatada de maneira intensiva, criando assim, pouco a pouco, novos meios favoráveis às pululações do gafanhoto migrador. No entanto, não é certeza que os riscos de pululações aumente do mesmo modo. As populações podem, com efeito, se encontrar dispersas sobre superfícies maiores, o que, como consequência tornaria o início crítico de transformação fasária mais difícil de ser atingido.

Esse último exemplo mostra que não é sempre fácil calcular o impacto das ações de desenvolvimento sobre as populações acridianas. Em certos casos, entretanto, medidas de mudanças ordenadas e bem refletidas podem limitar os problemas (DURANTON et al., 1982).

L'action de l'homme fait également partie des influences extérieures pouvant être à l'origine de problèmes acridiens.

Dans de nombreux pays se posent des problèmes de conflits armés, de guérillas, d'insécurité chronique, qui empêchent les civils d'accéder à de nombreuses portions de territoires, rendant ainsi impossible la surveillance et le traitement des zones potentielles de reproduction et de grégarisation. L'homme peut ainsi laisser se développer en toute impunité des pullulations importantes de criquets. Il peut également le faire par insouciance en laissant se développer des problèmes qui auraient pu être maîtrisés s'ils avaient été pris au sérieux dès le départ. En effet, on ne se résout souvent à agir que devant l'évidence physique des dégâts. Ainsi, l'invasion récente du Criquet pèlerin s'est développée progressivement entre 1985 (année de départ) et 1988 (année de pleine invasion). Cependant, malgré les avertissements lancés par les experts dès 1986, il a fallu attendre la fin de l'année 1987 (c'est-à-dire que l'invasion de l'Afrique soit devenue évidente avec la contamination massive, pour la première fois depuis 25 ans, du Maghreb) pour que la communauté internationale se mobilise.

Les difficultés de financement constituent aussi l'une des causes fréquentes de résurgence des fléaux acridiens. Il est en effet plus facile d'obtenir des crédits lorsqu'il y a des pullulations de criquets que lorsqu'il n'y en a pas ou peu. Or, c'est précisément dans ce dernier cas de figure que l'on peut conduire les opérations de lutte préventive les plus efficaces et les plus économiques. En général, après plusieurs années de rémission, sans problème acridien majeur, les financements des organismes chargés de l'organisation de la lutte et en particulier de la lutte préventive, diminuent considérablement. Le potentiel de surveillance s'affaiblit jusqu'à atteindre un niveau non opérationnel dont l'incapacité est pleinement révélée au retour d'une nouvelle invasion (LECOQ, 1989).

On peut également évoquer les problèmes d'inadéquation des moyens de lutte, au niveau du matériel comme à celui des produits. Dans de nombreux pays du tiers-monde, les services de protection des végétaux sont souvent tributaires d'une aide internationale qui n'est pas toujours aussi judicieuse qu'il conviendrait. Les moyens fournis, aussi bien en produits qu'en matériels, ne sont pas toujours les mieux adaptés aux problèmes acridiens et à la réalité du terrain.

Problèmes politiques divers enfin. On en a eu un exemple récent avec le chantage à l'aide alimentaire et militaire de certains pays donateurs voulant (et réussissant) interdire l'usage de pesticides efficaces mais considérés comme trop polluants (S.A.S., 1989).

Tous ces facteurs, sans exception, ont joué un rôle dans le développement de la récente invasion du Criquet pèlerin en Afrique.

L'homme peut également agir d'une manière plus insidieuse en modifiant l'environnement dans un sens favorable au criquet et en créant de nouveaux milieux propices aux pullulations de certaines espèces qui, auparavant, étaient inoffensives.

On en a un exemple avec les pullulations récentes de criquets dans certains états du Brésil (Rondonia et Mato Grosso, en particulier), pullulations vraisemblablement liées en grande partie à la déforestation (CARBONELL, 1988). Un autre exemple est donné par les aménagements agricoles du désert du Sarir, en Libye. Dans ce désert intégral, sans trace apparente de vie, des zones de cultures irriguées ont été créées sur des superficies considérables. Deux ans seulement après le début des mises en culture, des problèmes sont apparus. Les parcelles irriguées ont été envahies par des criquets migrateurs qui, en temps normal, survolaient cette région défavorable sans s'y poser. Ces criquets ont trouvés sur place des conditions très propices au niveau humidité, abri, nourriture. Des essaims se sont formés, essaims qu'il a été très difficile de maîtriser (DURANTON et LAUNOIS, 1979 ; DURANTON et al., 1983).

Le Criquet puant, *Zonocerus variegatus* (LINNÉ, 1758), constitue un autre exemple d'espèce favorisée par les modifications anthropiques. Ce criquet se rencontre dans les zones tropicales humides d'Afrique de l'ouest et profite des aménagements agricoles réalisés par l'homme pour pulluler et coloniser de nouveaux espaces (CHIFFAUD et MESTRE, 1990).

Le dernier exemple choisi concerne le Criquet migrateur. Cette espèce peut développer des invasions pouvant affecter l'ensemble de l'Afrique au sud du Sahara. Ces invasions se développent normalement à partir de pullulations prenant naissance dans l'aire grégarigène principale de cette espèce centrée sur la vaste zone d'inondation du fleuve Niger, en plein centre du Mali. Les modifications apportées au cours de ces dernières décennies dans cette aire grégarigène ont fait que les risques de grégarisation et de départ d'invasion semblent avoir fortement diminué (FARROW, 1987). Cette même espèce se rencontre à Madagascar où son aire grégarigène se situe dans le sud de l'île. Cette aire grégarigène est une zone essentiellement forestière où les premières pullulations du Criquet migrateur se forment dans de vastes clairières au sein de la forêt sèche qui recouvre cette zone. Cette forêt est actuellement déboisée d'une manière intensive. On crée ainsi, peu à peu, de nouveaux milieux favorables aux pullulations du Criquet migrateur mais il n'est pas sûr que l'on augmente d'autant les risques de pullulations. Les populations peuvent en effet se retrouver ainsi diluées sur de plus grandes surfaces, ce qui aurait pour conséquence de rendre le seuil critique de transformation phasaire plus difficile à atteindre. Ce dernier exemple montre qu'il n'est pas toujours facile d'évaluer l'impact des actions de développement sur les populations acridiennes. Dans certains cas, cependant, des mesures d'aménagement réfléchies peuvent permettre de limiter les problèmes (DURANTON et al., 1983).

2.3. Problemas ligados à natureza intrínseca dos gafanhotos / Problèmes liés à la nature intrinsèque des criquets

Outra maneira de se classificar os problemas acridianos é a que leva em conta a natureza desses insetos, ou seja suas particularidades bioecológicas. Com efeito, é muito conveniente de se distinguir os "locustas" dos "sauteriaux", pois a essas duas grandes categorias correspondem estratégias de vigilância e controle bem diferentes.

L'autre possibilité de classer les problèmes acridiens est celle qui tient compte de la nature des criquets et de leurs particularités bio-écologiques. Il convient en effet de distinguer les locustes des sauteriaux car, à ces deux grandes catégories, correspondent des stratégies de surveillance et de lutte bien différentes.

2.3.1. Os "locustas" / Les locustes

Os "locustas" são espécies gregariaptas, quer dizer, espécies que apresentam um fenômeno de polimorfismo fasário. De acordo com a densidade das populações, os indivíduos mudam de aspecto. Podem ser encontrados seja na fase solitária, com baixa densidade, seja na fase

gregária, em alta densidade. É a famosa "teoria das fases", elaborada por UVAROV (1921, 1966). Essas duas fases são radicalmente diferentes quanto a morfologia, pigmentação, fisiologia, comportamento, etc. A mudança completa da fase se realiza em 3 ou 4 gerações sucessivas, em locais específicos, as áreas gregarígenas. Nelas, ocorrem as primeiras etapas da gregarização, onde originam-se as primeiras nuvens e de onde partem as invasões.

A densidade crítica permitindo a mudança de fase - o início da transformação fasária - pode ser atingido de duas maneiras, de uma parte, por multiplicação no local com condições ecológicas ótimas ; de outra parte, pela concentração das populações dispersas sob influência dos sistemas de ventos.

Já foi demonstrado que os fenômenos de deslocamentos por vôo permitem às populações aladas se concentrarem nas zonas de convergência dos ventos e que tais deslocamentos constituem um dos elementos fundamentais da dinâmica das populações da maioria das espécies de "locustas" (FARROW, 1990). É provável que, sem esses deslocamentos, o ponto de transformação fasária seria mais difícil de ser atingido e que as pululações e as invasões de "locustas" seriam menos freqüentes (LECOQ, 1975).

Entre os "locustas" encontramos, por exemplo o gafanhoto peregrino. Para essa espécie, o ponto de densidade de transformação fasária é muito baixo, na ordem de 250 à 500 imagos por hectare. É uma espécie que se gregariza muito facilmente e cujos inícios de invasão são bem freqüentes, sendo potencialmente o gafanhoto mais perigoso do mundo.

No passado, as invasões do gafanhoto peregrino sempre se sucederam com intervalos bem pequenos. Depois de 25 anos, após o fim da última grande invasão de 1962, observou-se um período de remissão que foi interrompido pelo início de invasão nos anos 1987/88 dando, dessa forma, uma prova da eficiência da luta preventiva, quando corretamente conduzida.

Sabe-se, atualmente, que a invasão, uma vez começada, tem uma tendência a se auto-manter por diferentes razões que vêm especialmente da fisiologia e da ecologia dos gregários. A última grande invasão de gafanhoto peregrino na África e no Oriente Próximo durou de 1949 à 1963, ou seja 14 anos, não se tendo certeza que seu fim tenha sido consequência dos esforços de controle. Com efeito, se o homem pode acabar com o início de invasão pelo controle preventivo ou precipitar o seu fim, não é certo que seja capaz de impedir seu desenvolvimento após um dado estágio de gravidade. De qualquer modo, os meios a serem utilizados são cada vez mais consideráveis à medida que a invasão aumenta e progride (DURANTON e LECOQ, 1990).

O recente início de invasão de 1987/88 foi, entretanto, controlado. O fim da invasão provocado entre o final de 1988 e o começo de 1989 vêm certamente dos esforços de combate, como também das condições meteorológicas desfavoráveis para a espécie (LECOQ, 1991).

Na América do Sul, existe essencialmente duas espécies que pertencem a essa categoria dos "locustas" (COPR, 1982). Uma delas, *Schistocerca cancellata* (SERVILLE, 1838), pode invadir a Argentina e os países vizinhos, em especial o sul do Brasil, como foi o caso durante os anos de 1938/42 e 1946 ; a outra, *Schistocerca piceifrons* (WALKER, 1870), encontra-se sobretudo na América Central e no norte da América do Sul. Além do mais, segundo alguns autores, poderia haver um fenômeno fasário em *Rhammatocerus schistocercoides* (DURANTON e LAUNOIS-LUONG, 1987), espécie que pulula há vários anos em certos Estados do Brasil.

Les locustes sont des espèces grégariaptés, c'est-à-dire présentant un phénomène de polymorphisme phasaire. Selon la densité des populations, les individus changent d'aspect. On peut les rencontrer soit en phase solitaire, en faible densité, soit en phase grégaire, en forte densité. C'est la fameuse théorie des phases, élaborée par UVAROV (1921, 1966). Ces deux phases sont radicalement différentes au niveau morphologie, pigmentation, physiologie, comportement, etc. Le changement complet de phase se réalise en 3 ou 4 générations successives, dans des zones de superficie limitée, les aires grégarigènes, où se déroulent les premières étapes de la grégarisation, où naissent les premiers essaims et d'où partent les invasions.

La densité critique permettant le changement de phase - le seuil de transformation phasaire - peut être atteint de deux façons, d'une part, par multiplication sur place dans des conditions écologiques optimales ; d'autre part, par concentration de populations dispersées sous l'influence des systèmes de vents.

On a pu montrer que les phénomènes de déplacements par vol permettaient aux populations ailées de se concentrer dans les zones de convergence des vents et que ces déplacements constituaient un des éléments fondamentaux de la dynamique des populations de la plupart des espèces de locustes (FARROW, 1990). Il est en effet probable que, sans ces déplacements, le seuil de transformation phasaire serait plus difficile à atteindre et que les pululations et les invasions de ces locustes seraient moins fréquentes (LECOQ, 1975).

Dans cette catégorie des locustes on trouve, par exemple, le Criquet migrateur, ainsi que le Criquet pèlerin. Pour cette dernière espèce, le seuil densitaire de transformation phasaire est très faible, de l'ordre de 250 à 500 imagos par hectares. C'est une espèce qui grégarise très facilement et dont les départs d'invasion sont fréquents. C'est potentiellement l'espèce la plus dangereuse au monde. Dans le passé, les invasions de Criquet pèlerin se sont toujours succédées à des intervalles très brefs. Ce n'est que depuis 25 ans, depuis la fin de la dernière grande invasion en 1962, que l'on est entré dans une période de rémission prolongée, la plus longue que l'on ait connue. C'est cette période de rémission qui a été interrompue par le départ d'invasion des années 1987-88, fournissant par la même une preuve de l'efficacité de la lutte préventive lorsque celle-ci est correctement conduite.

On sait actuellement que l'invasion, une fois déclenchée, a tendance à se maintenir d'elle-même pour différentes raisons qui tiennent en particulier à la physiologie et à l'écologie

des grégaires. La dernière grande invasion de Criquet pèlerin en Afrique et au Proche-Orient a duré de 1949 à 1963, soit 14 ans. Il n'est d'ailleurs pas sûr que son arrêt soit la conséquence des efforts de lutte antiacridienne. En effet, si l'homme peut enrayer un départ d'invasion par la lutte préventive ou en précipiter la fin, il n'est pas sûr qu'il soit capable d'empêcher son développement à compter d'un certain stade de gravité. De toute façon les moyens à mettre en oeuvre sont de plus en plus considérables à mesure que l'invasion progresse (DURANTON et LECOQ, 1990).

Le récent départ d'invasion de 1987-88 a cependant été enrayeré. Mais le coup d'arrêt porté en fin 1988-début 1989 tient vraisemblablement, à la fois aux efforts de lutte très importants certes, mais également à des conditions météorologiques défavorables à l'espèce (LECOQ, 1991).

En Amérique du Sud, il y a essentiellement deux espèces appartenant à cette catégorie des locustes (COPR, 1982). D'une part, *Schistocerca cancellata* (SERVILLE, 1838) qui peut envahir l'Argentine et les pays voisins et en particulier le sud du Brésil comme ce fut le cas dans les années 1938-42 et 1946 ; d'autre part, *Schistocerca piceifrons* (WALKER, 1870) que l'on trouve surtout en Amérique centrale et au nord de l'Amérique du Sud. De plus, selon certains auteurs, il pourrait y avoir un phénomène phasaire chez *Rhammatocerus schistocercoides* (DURANTON et LAUNOIS-LUONG, 1987), espèce qui pullule depuis plusieurs années dans certains états du Brésil.

2.3.2. Os "sauteriaux" / Les sauteriaux

Os "sauteriaux" se caracterizam pela ausência do fenômeno de transformação fasária. Dessa forma, não existe área gregarígena nem zona privilegiada a vigiar em permanência para evitar que uma invasão comece e que, a partir de um ponto bem localizado no início, outros países sejam atingidos ou invadidos. Com efeito, não existe verdadeiramente invasões de "sauteriaux". Mas, existem pululações cuja amplitude pode ser mais ou menos forte. A cada ano, as culturas podem ser atacadas pelas populações mais ou menos significativas de diferentes espécies de "sauteriaux". Essas pululações podem ser locais ou generalizadas, podendo igualmente sobrevir não importe aonde, em todo ponto da área de habitat das referidas espécies.

A título de exemplo, na África do Oeste, a principal espécie de "sauteriaux" é *Oedaleus senegalensis* (KRAUSS, 1877), o gafanhoto senegalês. Foi ele que causou estragos importantes em 1974/75, e em 1985/86, em todo o Sahel. Porém, foram problemas crônicos e não um problema intermitente como as invasões dos "locustas"

Os "sauteriaux" eram antigamente considerados como sedentários, por oposição aos "locustas" migradores e capazes de efetuar deslocamentos a grandes distâncias. Alguns fenômenos migratórios foram bem observados, mas pensava-se que isto era excepcional e ligado a certas situações de pululações (CARBONNEL, 1957). Em realidade, as pesquisas efetuadas

após 30 anos mostraram que não se poderia opor os “locustas” aos “saute-ri-iaux” segundo o critério dos deslocamentos. De fato, numerosos “saute-ri-iaux” são móveis e efetuam igualmente deslocamentos por vôo a grandes distâncias, não de maneira excepcional, mas bem regularmente, tratando-se, efetivamente, de uma característica da dinâmica das populações de numerosas espécies de gafanhotos das regiões quentes, “locustas” e “saute-ri-iaux”. Esses deslocamentos constituem uma das estratégias adaptativas desenvolvidas pelos gafanhotos frente ao seu meio-ambiente e visa permitir, em função da variabilidade das estações, a colonização de zonas ecologicamente complementares (LECOQ, 1978 e FARROW, 1990).

A principal diferença entre essas duas grandes categorias de acridí-deos está na modalidade desses deslocamentos. Nos “saute-ri-iaux” e no caso da fase solitária dos “locustas”, esses deslocamentos são discretos, são efetuados no crepúsculo e no início da madrugada e dizem respeito às populações de baixa densidade. Somente as nuvens de “locustas”, em fase gregária, voam de dia ; são espetaculares e facilmente vistas e identificáveis.

É conveniente notar que certos “saute-ri-iaux” apresentam, entretanto, um efeito de grupo. São espécies que, em caso de pululações importantes, reagem à densidade com modificações mínimas, em particular na pigmentação. É o caso, por exemplo, de *Oedaleus senegalensis*.

Outras espécies apresentam um certo grau de “gregarismo” (quer dizer, uma tendência as agrupamento), em certas etapas privilegiadas de seu ciclo biológico, geralmente durante o desenvolvimento larvário. É o caso das ninfas do gafanhoto fétido na África do Oeste e também o caso das ninfas das espécies dos gêneros *Tropidacris* e *Chromacris* na América do Sul. Diante desses dados considera-se que a “gregariatitude” seja um fenômeno complexo e graduado.

Les saute-ri-iaux se caractérisent par l'absence de phénomène de transformation phasaire. Il n'y a donc pas d'aire grégarigène, pas de zone privilégiée à surveiller en permanence pour éviter qu'une invasion ne prenne naissance et qu'à partir d'un point très localisé au départ, de nombreux pays ne soient envahis. En fait, il n'y a pas à vrai dire d'invasion de saute-ri-iaux. Par contre, il y a des pullulations dont l'ampleur peut être plus ou moins grande. Chaque année, les cultures peuvent être attaquées par des populations plus ou moins importantes de différentes espèces de saute-ri-iaux. Ces pullulations peuvent être locales ou généralisées. Elles peuvent également survenir un peu n'importe où, en tout point de l'aire d'habitat des espèces concernées.

A titre d'exemple, en Afrique de l'Ouest, la principale espèce de saute-ri-iaux ravageurs est *Oedaleus senegalensis* (KRAUSS, 1877), le Criquet sénégalais. C'est lui qui a causé des dégâts importants en 1974-75 et en 1985-86 dans tout le Sahel. Mais chaque année des dégâts sont notés çà et là. C'est en fait un problème chronique et non pas un problème intermittent comme les invasions de locustes.

Les sauteriaux étaient autrefois considérés comme sédentaires, par opposition aux locustes migratrices, capables d'effectuer des déplacements sur de très grandes distances. Quelques phénomènes migratoires avaient bien été observés mais l'on pensait que cela était exceptionnel et lié à des situations de pullulations (CARBONELL, 1957). En réalité, les recherches effectuées depuis une trentaine d'années ont montré qu'on ne pouvait opposer les locustes aux sauteriaux sur ce critère des déplacements. En effet, de nombreux sauteriaux sont mobiles et effectuent également des déplacements par vol sur de grandes distances, non pas d'une manière exceptionnelle, mais très régulièrement. Il s'agit, en fait, d'une caractéristique de la dynamique des populations de nombreuses espèces de criquets des régions chaudes, locustes comme sauteriaux. Ces déplacements constituent l'une des stratégies adaptatives développées par les acridiens face à leurs environnements et vise à leur permettre, en fonction de la variabilité saisonnière, la colonisation de zones écologiquement complémentaires (LECOQ, 1978 ; FARROW, 1990).

La principale différence entre ces deux grandes catégories d'acridiens réside dans les modalités de ces déplacements. Chez les sauteriaux et dans le cas de la phase solitaire des locustes, ces déplacements sont discrets ; ils s'effectuent au crépuscule et en début de nuit et concernent des populations de faible densité. Seuls les essaims de locustes en phase grégaire volent de jour ; ils sont spectaculaires et facilement repérables et identifiables.

Il convient de noter que certains sauteriaux présentent toutefois un effet de groupe. Ce sont des espèces qui, en cas de pullulations importantes, réagissent à la densité par des modifications minimales, en particulier de pigmentation. C'est le cas par exemple d'*Oedaleus senegalensis*.

D'autres espèces présentent un certain degré de "grégarisme" (c'est-à-dire une tendance à rester en groupe), à certaines étapes privilégiées de leur cycle biologique, généralement au cours du développement larvaire. C'est le cas des larves du Criquet puant en Afrique de l'Ouest. C'est aussi le cas des larves des espèces des genres *Tropidacris* et *Chromacris* en Amérique du Sud. Tout ceci laisse penser que la grégariaptitude est un phénomène complexe et gradué.

3. OS MÉTODOS DE CONTROLE / LES MÉTHODES DE LUTTE

Os únicos meios de controle eficaz em caso de pululações significativas de "sauteriaux" ou para erradicar rapidamente um início de invasão de "locustas" são, dentro dos conhecimentos atuais, os inseticidas químicos sintéticos utilizados com equipamentos adequados.

En l'état actuel des connaissances, les seuls moyens de contrôle efficaces en cas de pullulations importantes de sauteriaux ou pour enrayer rapidement un départ d'invasion de locustes, sont les insecticides chimiques de synthèse utilisés avec du matériel adéquat.

3.1. Controle químico / Lutte chimique

3.1.1. Equipamentos e técnicas de controle / Matériels et techniques de lutte

Na luta antiacridiana, e especialmente na luta contra os “locustas”, a necessidade de se tratar rapidamente grandes superfícies, quase sempre distantes umas das outras, impõe a utilização de uma logística complexa em pouquíssimo tempo. Em decorrência deste fato a redução do volume de inseticida espalhado já foi, a muito tempo, reconhecida como uma prioridade.

A técnica das pulverizações a ultra baixo volume (UBV, ou ultra low volume, ULV em inglês) foi desenvolvida para o controle de gafanhotos e constitui atualmente a técnica de base mais comumente empregada (RACHADI, 1990). É utilizada no mundo inteiro em pulverizações aéreas com aparelhos de pulverização do tipo rotativo (Micronair®, Airbi®...). Também é utilizada por via terrestre com o célebre pulverizador colocado no cano de escape (ENS ou “exhaust nozzle sprayer”, em inglês), para o tratamento de grande superfícies, ou com pulverizadores UBV à pilhas, portáteis, para os tratamentos de pequenas áreas pelos agricultores.

O uso das fórmulas UBV (UL) está em plena expansão. Os inseticidas usados desta forma possuem um melhor rendimento e garantem um “optimum” de repartição dos produtos que são, então, utilizados em forma concentrada. As gotinhas muito finas atingem os alvos com mais eficacidae e com doses mais baixas por hectare (RACHADI, I.c.).

En lutte antiacridienne, en particulier dans la lutte contre les locustes, la nécessité de traiter rapidement de vastes étendues, souvent éloignées les unes des autres, impose la mise en oeuvre d'énormes moyens logistiques en des temps très courts. L'une des conséquences de ces contraintes est que la réduction du volume des insecticides épandus a été depuis longtemps reconnue comme une priorité.

La technique des pulvérisations à ultra bas volume (UBV, ou ultra low volume, ULV, en anglais) a été développée tout d'abord en lutte antiacridienne et constitue actuellement la technique de base la plus communément employée (RACHADI, 1990). Cette technique est utilisée dans le monde entier pour les pulvérisations aériennes avec des appareils de pulvérisation de type rotatif (MICRONAIR®, AIRBI®...). Elle est utilisée par voie terrestre avec le célèbre pulvérisateur sur pot d'échappement (ENS ou “exhaust nozzle sprayer”, en anglais), pour le traitement de grandes superficies, ou avec les pulvérisateurs UBV à piles, portables, pour les traitements de faible étendue par les paysans.

L'usage des formulations UBV (UL) est en pleine expansion. Les insecticides sous cette forme possèdent en effet un meilleur rendement à l'épandage et garantissent un optimum de répartition des produits qui sont alors utilisés sous forme concentrée. Les très fines gouttelettes atteignent les cibles avec plus d'efficacité et avec des doses plus faibles à l'hectare (RACHADI, I.c.).

3.1.2. Produtos utilizados / Produits utilisés

Os organoclorados, após terem sido correntemente usado no combate aos gafanhotos, são atualmente cada vez menos utilizados. Dieldrin, em especial, sobre o qual repousava uma grande parte da estratégia do controle preventivo contra as invasões do gafanhoto peregrino, está atualmente proibido.

O Quadro II apresenta uma lista dos principais produtos utilizados atualmente contra os acridídeos. Trata-se sobretudo dos organofosforados e, em especial, do fenitrothion (a qual pode-se considerar como produto de referência), do malathion e, em menor escala, dos carbamatos (carbaryl, propoxur) e piretrínoides (deltamethrina, lambdacyhalothrina).

A recrudescência das pululações de gafanhotos depois de alguns anos provocou uma retomada de experimentação com inseticidas utilizáveis na luta antiacridiana. Antigos produtos e novos ingredientes ativos foram testados especificamente em acridídeos e os protocolos de campo adaptados aos gafanhotos foram redefinidos (FAO, 1988).

Les organochlorés, après avoir été d'usage courant en lutte antiacridienne, sont maintenant de moins en moins utilisés. La dieldrine, en particulier, sur laquelle reposait une grande partie de la stratégie de lutte préventive contre les invasions de Criquet pèlerin, est maintenant interdite d'emploi.

Le tableau II donne la liste des principaux produits utilisés actuellement en lutte antiacridienne. Il s'agit surtout d'organophosphorés et en particulier du fenitrothion (que l'on peut considérer comme le produit de référence), du malathion et dans une moindre mesure des carbamates (carbaryl, propoxur) et des pyrèthrinoides (deltaméthrine, lambdacyhalothrine).

La recrudescence des pullulations de criquets depuis quelques années a provoqué un regain d'expérimentations sur les insecticides utilisables en lutte antiacridienne. D'anciens produits ont été testés spécifiquement sur les criquets. De nouvelles matières actives ont été expérimentées et les protocoles de terrain adaptés aux criquets ont été redéfinis (FAO, 1988).

a



b



Stiphra robusta Mello-Leitão, 1939 ("O mane magro")

a. macho / mâle

b. ninfa / larve

Quadro II.- Inseticidas eficazes na luta contra o gafanhoto peregrino (RACHADI, 1990) / **Tableau II.-** Insecticides efficaces dans la lutte contre le Criquet pèlerin (RACHADI, 1990).

Família química ou categoria	Ingrediente ativo	Especialidade	Firmas	Formulações UBV (ultra baixo volume)	Quantidade de ingrediente ativo (g/l)	Dose de ingrediente ativo (g/ha)	Modo de ação	Alvo a ser privilegiado	Particularidades
OP (1)	Chlorpyrifos-éthyl *	DURSBAN	DOW-CHEMICAL	24 % 45 %	240 450	240 240	contato e ingestão	alados ninfas	—
OP (1)	Diazinon *	BASUDINE DIAZINON 90	CIBA-GEIBY NIPPON-KAYAKI	96 % 90 %	960 900	500 900	contato	alados alados	—
OP (1)	Dichlorvos	DDVP 20	CIBA-GEIGY	20 %	200	200	contato	alados	produto viscoso corrosivo
OP (1)	Fenitrothion *	SUMITHION FOLITHION	SUMITOMO BAYER	96 % 50 %	960 500	500 300**	contato e ingestão	alados jovens ninfas	produto corrosivo
OP (1)	Malathion	MALATHION	CYANAMID CHEMINOVA	96 % 96 %	960 960	1000 1000	contato	alados	produto volátil, corrosivo viscoso
C (2)	Bendiocarbe *	FIGAM	CAMCO	20 %	200	100	contato e ingestão	alados e ninfas	—
P (3)	Deltamethrina	DECIS	ROUSSEL- UCLAF	1,25 %	12,5	12,5	contato e ingestão	alados e ninfas	—
P (3)	Lambdacyhalotrina	KARATE	ICI/RHONE- POULENC	40	40	20	contato	alados e ninfas	possibilidade de alergia cutânea
OP/P	Fenitrothion/ esfenvalerate *	α SUMICOMBI	SUMITOMO	—	245/5	245/5	contato e ingestão	alados e ninfas	associação
OP/C	Phoxim/propoxur *	—	BAYER ~	—	248/42	248/42	contato e ingestão	alados e ninfas	associação
DC (4)	Teftubenzuron	NOMOLT 50 OF	SHELL/RHONE - P.	5 %	50	25	ingestão	ninfas	efeito diferido
OP/MC (5)	Parathion-methyl	PENCAP M	PENWALT	24 %	240	240	contato e ingestão	ninfas	difusão lenta por micro-encapsulagem
OP/MC (5)	Fenitrothion	FENITROTHION 400-ME	PENWALT	40 %	400	400	contato e ingestão	ninfas	—

Esse quadro é destinado a orientar as operações antiacridianas. Ele foi estabelecido pelo PRIFAS, e não representa um recenseamento exaustivo das possibilidades de controle químico. Certos dados, atualizados em junho de 1989 pela FAO, foram copiados (*), os outros foram completados. A FAO, entretanto, salienta que, de seu ponto de vista, não se trata de recomendações / Ce tableau est destiné à orienter les opérateurs antiacridiens. Établi par le PRIFAS, il ne constitue pas un recensement exhaustif des possibilités de lutte chimique. Certaines données mises à jour en juin 1989 par la FAO sont reprises (*), d'autres sont complétées. La FAO précise toutefois que, de son point de vue, il ne s'agit pas de recommandations.

(1) Organofosforados / Organophosphorés	Família química ou categoria / Famille chimique ou catégorie
(2) Carbamatos / Carbamates	Ingrediente ativo / Matière active
(3) Piretrinoídes / Pyrethrinoides	Especialidade / Nom commercial
(4) Inibidores de crescimento / Inhibiteurs de croissance	Firma / Firme
(5) Micro-encapsulados / Micro-encapsulés	Formulação UBV (ultra baixo volume) / Formulation UBV (ultra bas volume)
(**) 300 g i.a./ha de fenitrothion sobre ninfas jovens / 300 g m.a./ha de fenitrothion sur jeunes larves	Quantidade de ingrediente ativo (g/l) / Quantité de matière active (g/l) Dose de ingrediente ativo (g/ha) / Dose de matière active (g/ha) Modo de ação / Mode d'action Alvo a ser privilegiado / Cible privilégiée Particularidades / Particularités Contato e ingestão / Contact et ingestion Contato / Contact Alados e ninfas / Aïlés et larves Alados jovens / Jeunes aïlés Produto viscoso corrosivo / Produit visqueux corrosif Produto volátil, corrosivo, viscoso / Produit volatil, corrosif, visqueux Possibilidade de alergia cutânea / Possibilité d'allergie cutanée Associação / Association Efeito diferido / Effet différé Difusão lenta por micro-encapsulagem / Diffusion lente par micro-encapsulation

3.1.3. Problemas ligados à utilização dos inseticidas na luta antiacridiana / Problèmes liés à l'utilisation des insecticides en lutte antiacridienne

Até o presente, os produtos utilizados no combate aos gafanhotos não apresentaram fenômenos de resistência. Tais produtos são utilizados contra esses insetos com eficiência. Pode-se considerar que eles são amplamente utilizados e que são bastante eficazes. Na África, as últimas campanhas de luta contra os "sauteriaux" e contra o gafanhoto peregrino fizeram com que a Comunidade Internacional tomasse consciência dos perigos do uso intensivo desses produtos. Muitos deles são considerados hoje como excessivamente nocivos para o meio-ambiente.

Entre 1986 e 1989, milhões de litros de inseticidas concentrados foram utilizados, especialmente na África, no combate aos gafanhotos. Em pouco mais de um ano, durante a campanha de 1988/89, mais de 12 milhões de hectares foram tratados. Estas intensas e repetidas utilizações não deixam de afetar os ecossistemas, atingindo inclusive os homens. Só agora é que a preocupação dos possíveis efeitos negativos desses tratamentos sobre os inimigos naturais das espécies de gafanhotos pragas, assim como sobre a entomofauna em geral e sobre a totalidade das zoocenoses comensais se faz sentir. A preocupação dos efeitos sobre o meio-ambiente tem se tornado atualmente importante, principalmente na África, dentro dos programas em grande escala de controle químico das espécies nocivas (de VISSCHER, 1991 ; EVERTS, 1990). Os dados objetivos sobre esse tema são, infelizmente, ainda bem raros na luta antiacridiana.

Jusqu'à présent, les produits utilisés en lutte antiacridienne n'ont pas donné lieu à l'apparition de phénomènes de résistance. Ces produits sont efficacement utilisés contre les criquets. On peut même dire trop largement et trop efficacement. En Afrique, les dernières campagnes de lutte contre les sauteriaux et contre le Criquet pèlerin ont fait prendre conscience à la communauté internationale des dangers de l'usage intensif de ces produits dont beaucoup sont considérés aujourd'hui comme excessivement nocifs pour l'environnement.

Entre 1986 et 1989, des millions de litres d'insecticides concentrés ont été déversés, en particulier en Afrique, pour lutter contre les criquets. En un peu plus d'une année, pendant la campagne 1988/89, plus de 12 millions d'hectares ont été traités. Ces épandages massifs et parfois répétitifs ne peuvent rester sans effets sur les écosystèmes, y compris sur les hommes qui y vivent. On commence maintenant à se préoccuper des effets négatifs possibles de ces traitements sur les ennemis naturels des espèces de criquets ravageurs ainsi que sur l'entomofaune en général et sur l'ensemble des zoocénoses commensales. Ce souci des effets sur l'environnement est en train de prendre de l'importance, tout spécialement en Afrique, dans les programmes de contrôle chimique à grande échelle des espèces nuisibles (de VISSCHER, 1991 ; EVERTS, 1990). Les données objectives sur ce thème sont malheureusement encore trop rares en lutte antiacridienne.

3.2. Métodos alternativos / Méthodes alternatives

Diante dos inconvenientes do controle químico apesar de sua eficiência, pesquisa-se atualmente métodos alternativos, mais "limpos", com um maior respeito pelo meio-ambiente. É preciso reconhecer que todos esses métodos estão ainda no momento, salvo exceções, no estado de projetos de pesquisa. Duas vias principais são exploradas : de um lado a pesquisa de substâncias naturais extraídas de plantas com propriedades inseticidas ou anti-apetentes (dissuadindo o apetite), de outro lado, a pesquisa dos meios de controle biológico.

Devant les inconvénients de la lutte chimique et malgré son efficacité, on recherche actuellement des méthodes alternatives, plus "propres", plus soucieuses du respect de l'environnement. Il faut bien reconnaître que toutes ces méthodes sont encore, pour l'instant et sauf exception, à l'état de projets de recherche. Deux voies principales sont explorées : d'une part, la recherche de substances naturelles extraites de plantes aux propriétés insecticides ou anti-appétentes (dissuadant la prise de nourriture), d'autre part, la recherche de procédés de lutte biologique.

3.2.1. Extratos de plantas / Extraits de plantes

A ação positiva de diversos extratos de plantas para a proteção das culturas contra os gafanhotos é conhecida já há muito tempo. É o caso dos extratos de uma meliácea, *Azadirachta indica* A. Juss, cujos efeitos anti-apetentes para o gafanhoto peregrino são famosos (VOLKONSKY, 1937). Os efeitos da substância responsável, a "azadirachtina" foram verificados na proteção da mandioca contra o gafanhoto fétido na Nigéria (OLAIFA e ADENUGA, 1988). No Brasil, demonstrou-se recentemente o efeito inseticida contra *Tropidacris cristata* (LINNÉ, 1758) do extrato de quina ou cássia (*Quassia amara* L., *Simaroubaceae*) (CARVALHO e SOARES, 1985). Entretanto, essas substâncias naturais são ainda no momento de uso bastante limitado, por razões de extração, de formulação e de remanescência bem fraca.

L'action positive de divers extraits de plantes dans la protection des cultures contre les criquets est connue depuis fort longtemps. C'est le cas en particulier des extraits d'une Méliacée, le "neem", *Azadirachta indica* A. Juss., dont les effets anti-appétents pour le Criquet pèlerin sont réputés (VOLKONSKY, 1937). Les effets de la substance responsable, l'azadirachtine, ont été vérifiés pour la protection du manioc contre le Criquet puant au Nigéria (OLAIFA et ADENUGA, 1988). Au Brésil, on a montré récemment l'effet insecticide contre *Tropidacris cristata* (LINNÉ, 1758) d'extraits de quina ou quássia (*Quassia amara* L., *Simaroubaceae*) (CARVALHO et SOARES, 1985). Cependant, ces substances naturelles restent pour l'instant d'emploi très limité, pour des raisons d'extraction, de formulation et de rémanence très faible.

3.2.2. Inibidores de crescimento, feromônios, cairomônios e hormônios / Inhibiteurs de croissance, phéromones, kairomones et hormones

Outras substâncias químicas promissoras já são bastante utilizadas : trata-se dos inibidores de crescimento ("insect growth regulator" ou IGR, em inglês) como o diflubenzuron e o teflubenzuron. Esses produtos impedem a síntese da quitina e matam as ninfas de gafanhotos no momento da muda. Eles têm a vantagem de serem altamente eficazes, não são tóxicos para o homem, têm uma persistência de atividade de várias semanas e são menos nocivos para o meio-ambiente e para a fauna não alvo, visto que eles só matam os artrópodes fitófagos no período de desenvolvimento. O teflubenzuron, especialmente, já deu resultados bem positivos no controle dos acridídeos contra ninfas do gafanhoto peregrino e dos "sauteriaux" (LECOQ et *al.*, 1988), sendo agora amplamente utilizado.

Outra alternativa possível é a utilização de feromônios, de cairomônios ou de hormônios de gafanhotos (FERENZ, 1990). Mais trata-se entretanto no momento de assuntos sob pesquisa.

D'autres substances chimiques prometteuses sont par contre déjà largement utilisés : il s'agit des inhibiteurs de croissance ("insect growth regulator" ou IGR, en anglais) comme le diflubenzuron et le téflubenzuron . Ces produits empêchent la synthèse de la chitine et tuent les larves de criquets au moment de la mue. Ils ont l'avantage d'être hautement efficaces, non toxiques pour l'homme, d'avoir une persistance d'activité vraisemblablement de plusieurs semaines, et d'être moins nocifs pour l'environnement et la faune non cible, puisqu'ils ne tuent que les arthropodes phytophages en période de développement. Le téflubenzuron, tout particulièrement, a déjà donné des résultats très positifs en lutte antiacridienne contre les larves de Criquet pèlerin et de sauteriaux (LECOQ et *al.*, 1988). Il est maintenant utilisé en grandeur réelle.

Une autre voie possible, est constituée par l'utilisation de phéromones, de kairomones ou d'hormones de criquets (FERENZ, 1990). Il ne s'agit cependant pour l'instant que de voies de recherche.

3.2.3. Controle biológico / Lutte biologique

O controle biológico constitui possível alternativa atualmente em estudo. Além do mais, as perspectivas oferecidas por essa técnica de controle são regularmente evocadas a quase um século ; porém seu sucesso, até o momento é, infelizmente, bem limitado.

São bastante numerosos os inimigos naturais dos gafanhotos (GREATHEAD, 1963). Entretanto, o controle biológico clássico, pela introdução de inimigos naturais, encontra vários obstáculos (GREATHEAD, 1988 ; PRIOR e GREATHEAD, 1989) :

- os gafanhotos pragas são sempre espécies migradoras ;
- a maioria dos agentes promissores já estão provavelmente presentes no ambiente e se mostram manifestadamente ineficazes ;
- o controle baseado na produção em grande escala é irrealizável pois os agentes devem ser criados a partir de gafanhotos e seria preciso uma grande quantidade destes últimos ultrapassando enormemente as possibilidades de uma utilização em massa.

Parece ser mais promissora a utilização de patógenos (GREATHEAD e PRIOR, 1990). Entretanto, aqui também, a maioria dos organismos patogênicos conhecidos já estão presentes nas áreas infestadas e sua difusão entre as populações de gafanhotos se choca com as limitações ecológicas que parecem comprometer o sucesso das introduções. Além do mais, não se deve esperar que esses agentes patogênicos causem epidemias num meio que não é favorável ao seu desenvolvimento.

No momento um protozoário é comercializado. Trata-se de *Nosema locustae* Canning, difundido nos EUA sob a marca "Nolo Bait" (HENRY e OMA, 1981 ; MENELY e SLUSS, 1988). Esse produto só pode, entretanto, ser produzido com grandes gastos a partir de insetos vivos e, além do mais, a mortalidade não é nem rápida, nem muito significativa : no caso de um tratamento larvário só um pouco mais de 50 % da população morre antes da idade adulta.

De fato, a tendência atual é incentivar mais a utilização dos agentes patogênicos como instrumento de controle em lugar dos inseticidas químicos muito prejudiciais para o meio-ambiente. Aliás, atualmente pesquisa-se um "biopesticida" que produza mortalidade máxima a partir da aplicação inicial, como produto químico, sem provocar uma epidemia.

A gama dos organismos potencialmente utilizáveis é grande : trata-se essencialmente de bactérias e de fungos.

Em relação às bactérias, a escolha tem recaído sobre *Bacillus thuringiensis* BERLINER. A possibilidade de se encontrar linhagens produtoras de esporos ou de toxinas ativas contra os ortópteros é interessante. Atualmente as linhagens de *B. thuringiensis* conhecidas não são tóxicas para os gafanhotos (em particular por causa de um pH intestinal muito ácido), mas :

- encontra-se constantemente novas linhagens ;
- a gama de bactérias estudadas pode ser aumentada ;
- a gama de toxinas produzidas pelos microrganismos é enorme e é razoável se pensar que existam bactérias patogênicas específicas para gafanhotos.

Quanto aos fungos, uma espécie do gênero *Entomophaga* foi recentemente utilizada na Austrália (MILNER, 1985) e nos EUA (Anônimo, 1989) para controle de gafanhotos pragas. Mas, as esperanças mais importantes estão, entretanto, concentradas nos trabalhos sobre as espécies dos gêneros *Beauveria* e *Metarhizium*. Sendo que estas últimas já estão sendo utilizadas na prática para combater os insetos nocivos e seu valor potencial é bem conhecido. Porém, até agora eles só foram objeto de pesquisas bem limitadas no contexto da luta antiacridiana.

Nestes últimos anos a volta do interesse pelo uso dos fungos vem do fato que :

- são específicos e não são perigosos para os organismos não alvos ;
- têm baixo custo de produção ;
- penetram diretamente através da cutícula e podem então agir como inseticida de contato ;
- a mortalidade é máxima entre 5 e 10 dias ;
- enfim, eles podem ser formulados e aplicados da mesma maneira que os inseticidas químicos e assim é possível a utilização do potencial de combate já existente no local (GREATHEAD, l. c.).

La lutte biologique constitue une autre possibilité de lutte alternative actuellement à l'étude. Les perspectives offertes par cette technique dans la lutte contre les criquets sont d'ailleurs régulièrement évoquées depuis près d'un siècle. Malheureusement, les succès sont jusqu'à présent fort limités.

Les ennemis naturels des criquets sont fort nombreux (GREATHEAD, 1963). Cependant, la lutte biologique classique par introduction d'ennemis naturels se heurte à de nombreux obstacles (GREATHEAD, 1988 ; PRIOR et GREATHEAD, 1989) :

- les criquets ravageurs sont souvent des espèces migratrices ;
- la plupart des agents prometteurs de lutte biologique sont probablement déjà présents et sont manifestement inefficaces ;
- la lutte par production massive compétitive est irréalisable car les agents de lutte biologique doivent être élevés sur des criquets et il en faudrait un tel nombre que cela dépasse largement les possibilités d'élevage de masse.

Une voie plus prometteuse paraît actuellement constituée par l'utilisation d'agents pathogènes (GREATHEAD et PRIOR, 1990). Cependant, là encore, la plupart des organismes pathogènes connus sont déjà présents dans les aires infestées et la diffusion d'organismes pathogènes dans les populations de criquets se heurte à des limitations écologiques qui semblent devoir compromettre le succès des introductions. Il ne faut d'ailleurs pas s'attendre à ce que ces agents pathogènes causent des épidémies dans un milieu qui n'est pas favorable au développement de celles-ci.

Un protozoaire est cependant commercialisé. Il s'agit de *Nosema locustae* Canning, diffusé aux USA sous la marque "Nolo Bait" (HENRY et OMA, 1981 ; MENELY et SLUSS, 1988). Ce produit ne peut cependant être produit qu'à grands frais sur insectes vivants, et de plus la mortalité n'est ni rapide, ni très importante : dans le cas d'un traitement larvaire guère plus de 50 % de la population meurt avant l'âge adulte.

En fait, la tendance actuelle est plutôt d'encourager l'utilisation des agents pathogènes comme instrument de lutte à la place des insecticides chimiques, trop toxiques pour l'environnement. On s'oriente, d'ailleurs, actuellement vers la recherche d'un "biopesticide" en cherchant à obtenir une mortalité maximale à partir de l'application initiale, de même qu'avec un produit chimique, sans chercher à créer une épidémie. La gamme des organismes potentiellement utilisables est assez large : il s'agit essentiellement de bactéries et de champignons.

Concernant les bactéries, le candidat de choix est le *Bacillus thuringiensis* BERLINER. La possibilité de trouver des souches productrices de spores ou de toxines actives contre les Orthoptères est intéressante. Actuellement les souches de *B. thuringiensis* connues ne sont pas toxiques pour les criquets (en particulier à cause d'un pH intestinal trop acide), mais :

- on trouve constamment de nouvelles souches ;
- la gamme des bactéries étudiées peut être élargie ;
- la gamme des toxines produites par les micro-organismes est énorme et il est raisonnable de penser qu'il doit exister des bactéries pathogènes spécifiques des criquets (GREATHEAD, 1988).

Pour les champignons, une espèce du genre *Entomophaga* a été utilisée récemment en Australie (MILNER, 1985) et aux USA (Anonyme, 1989) pour le contrôle de criquets ravageurs. Les espoirs les plus importants sont cependant fondés sur les travaux portant sur les espèces des genres *Beauveria* et *Metarhizium*. Ces dernières sont déjà utilisées dans la pratique pour combattre des insectes nuisibles et leur valeur potentielle est bien connue. Ils n'ont cependant fait l'objet que de recherches très limitées pour la lutte antiacridienne. Le regain d'intérêt à leur égard depuis ces dernières années vient de ce que :

- ils sont spécifiques et non dangereux pour les organismes non cibles ;
- ils sont peu coûteux à produire ;
- ils pénètrent directement à travers la cuticule et peuvent donc agir comme insecticide de contact ;
- la mortalité est maximale en 5 à 10 jours ;
- enfin, ils peuvent être formulés et appliqués de la même façon que les insecticides chimiques et il est donc possible d'envisager d'utiliser le potentiel de lutte antiacridienne déjà en place (GREATHEAD, l.c.).

4. AS ESTRATÉGIAS DE CONTROLE / LES STRATÉGIAS DE LUTTE

Quaisquer que sejam os métodos utilizados contra os gafanhotos, eles só serão plenamente eficazes se forem utilizados dentro de uma estratégia de luta adequada.

Quelles que soient les méthodes de destruction des criquets, elles ne sont pleinement efficaces que si elles sont utilisées dans le cadre d'une stratégie de lutte adéquate.

4.1. Os objetivos : o desenvolvimento do controle preventivo / Les objectifs : le développement de la lutte préventive

Quer sejam contra os “locustas” ou contra os “sauteriaux”, as estratégias atuais visam essencialmente tentar passar o controle do plano curativo para o plano preventivo (RACHADI, 1991). No caso dos “locustas” o desenvolvimento de uma estratégia preventiva é fundamental, pois trata-se de prevenir os inícios de invasão que podem ser catastróficos em escala de um ou de vários continentes. No caso dos “sauteriaux” não há risco de invasão generalizada e o controle ainda é essencialmente curativo na maioria dos casos.

Nos dois casos, tenta-se atualmente desenvolver estratégias preventivas. Trata-se de ações precoces para erradicar as pululações no estágio ninfal, antes que os alados se dispersem e, no caso dos “locustas”, para se erradicar as pululações desde os primeiros sinais de gregarização, impedindo o desenvolvimento das invasões que podem durar vários anos.

Que se soit contre les locustes ou contre les sauteriaux, les stratégies actuelles visent essentiellement à essayer de faire passer la lutte du plan curatif au plan préventif (RACHADI, 1991). Dans le cas des locustes, le développement d'une stratégie de lutte préventive est fondamental puisqu'il s'agit de prévenir des départs d'invasions qui peuvent être catastrophiques à l'échelle d'un ou plusieurs continents. Dans le cas des sauteriaux, il n'y a pas de risque d'invasion généralisée, et la lutte est encore, dans l'ensemble, essentiellement curative.

Dans les deux cas, on essaye actuellement de développer la lutte préventive. Il s'agit d'agir tôt pour enrayer les pullulations au stade larvaire, avant que les ailés ne se dispersent et, dans le cas des locustes, pour stopper les pullulations dès les premiers signes de gregarisation et empêcher ainsi le développement d'invasions qui peuvent durer plusieurs années.

4.2. Os sistemas de vigilância : o caso do gafanhoto peregrino / Les réseaux de surveillance : le cas du Criquet pèlerin

Foi para melhor organizar o controle preventivo que os sistemas de vigilância foram criados e postos em prática, prioritariamente contra diferentes espécies de “locustas”, devido a importância do problema. Mas, hoje em dia, fala-se igualmente de por em prática sistemas de vigilância contra certas espécies importantes de “sauteriaux”.

Será dado apenas um único exemplo de sistema de vigilância, que foi organizado dentro do quadro de estratégia de luta preventiva contra o gafanhoto peregrino. Essa estratégia é composta de 3 etapas essenciais :

1. Monitoramento das condições ecológicas nas áreas potenciais de reprodução e de gregarização (coleta de dados meteorológicos, de informações dos satélites...);
2. Organização de levantamentos aéreos e terrestres dentro das áreas potencialmente favoráveis aos insetos em consequência das chuvas abundantes;
3. Controle precoce de todas as populações que ultrapassem um certo limiar que é, esquematicamente, o ponto de gregarização.

Encontramos aqui as três etapas básicas de toda estratégia moderna de luta antiacridiana. A elaboração de tal estratégia supõe evidentemente:

1. Um bom conhecimento da bioecologia da espécie e em particular da definição das condições ecológicas ótimas que favorecem as pululações;
2. Um adequado sistema de coleta de informações tanto das condições ecológicas, quanto do nível das populações de gafanhotos. Esse sistema deve evidentemente ser operacional, dia a dia.

O sistema de vigilância posto em prática contra o gafanhoto peregrino mobiliza numerosos países e várias instituições internacionais. Esse sistema é coordenado em escala internacional pela FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura), em Roma.

Pour mieux organiser la lutte préventive, des réseaux de surveillance ont été mis en place, en priorité contre différentes espèces de locustes, étant donné l'importance du problème. Mais l'on parle également, actuellement, de mettre en place des réseaux de surveillance contre certaines espèces majeures de sauteriaux.

Nous prendrons ici un seul exemple de réseau de surveillance : celui mis sur pied dans le cadre de la stratégie de lutte préventive contre le Criquet pèlerin. Cette stratégie comporte trois étapes essentielles :

1. La surveillance des conditions écologiques dans les aires potentielles de reproduction et de grégarisation (recueil des données météorologiques, des informations satellitaires...).
2. L'organisation de prospections aériennes et terrestres dans les aires devenues potentiellement favorables à la suite de précipitations abondantes.
3. La lutte précoce contre toutes les populations dépassant un certain seuil qui est, schématiquement, le seuil de grégarisation.

On retrouve là les trois étapes de base de toute stratégie moderne de lutte antiacridienne. L'élaboration d'une telle stratégie suppose évidemment :

1. Une bonne connaissance de la bio-écologie de l'espèce et en particulier la définition des conditions écologiques optimales qui permettent les pullulations.

2. Un réseau de collecte de l'information aussi bien sur les conditions écologiques que sur le niveau des populations acridiennes. Ce réseau doit évidemment être opérationnel en temps réel, au jour le jour.

Le réseau de surveillance mis en place contre le Criquet pèlerin mobilise de très nombreux pays et plusieurs organisations internationales. Ce réseau est coordonné à l'échelon international par la F.A.O. (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture), Rome.

4.3. As tendências atuais / Les tendances actuelles

Essas estratégias de luta antiacridiana foram consideravelmente melhoradas ao longo desse últimos anos, especialmente pela utilização das informações obtidas pelos satélites e pelo uso de modelos ecológicos.

Les stratégies de lutte antiacridienne ont été considérablement améliorées au cours de ces dernières années, en particulier par l'utilisation des informations satellitaires et l'usage de modèles écologiques.

4.3.1. Utilização das informações geradas por satélites / Utilisation des informations satellitaires

Dentro do contexto de uma estratégia de controle preventivo eficaz, é conveniente dispor, em tempo hábil, das informações sobre o meio-ambiente dos gafanhotos e, em particular, sobre os valores dos fatores chaves do meio-ambiente que irão determinar amplamente as possibilidades de pululações.

Para se obter essas informações, principalmente sobre pluviometria, o sistema meteorológico mundial é fundamental, o qual é insuficiente em vários países em desenvolvimento, devido à pouca existência dos postos de observações meteorológicas.

É por essa razão que os dados de teledeteção espacial são atualmente bastante utilizados na luta contra os acridídeos. Desde 1976, que a FAO (através de seu serviço "Acridídeos, pragas migrantes e operações de urgência") desenvolveu o uso dos dados obtidos por diferentes satélites, especialmente METEOSAT, NOAA e LANDSAT, para melhorar a vigilância dos biótopos do gafanhoto peregrino. Os dados do LANDSAT serviram essencialmente para se traçar uma cartografia dos habitats potenciais dessa espécie. Os dados do METEOSAT permitem avaliar as precipitações pluviométricas e os dados do NOAA, permitem uma estimativa (cada dez dias) sobre o estado de desenvolvimento da vegetação

verde, dados essenciais para o desenvolvimento dos gafanhotos (TAPPAN et al., 1988, 1991). Este monitoramento do gafanhoto peregrino pela utilização de dados de satélites é utilizada atualmente de maneira rotineira pela FAO em Roma, no âmbito do sistema ARTEMIS (Africa Real Time Environmental Monitoring using Imaging Satellites), e constitui uma base para o planejamento das operações de prospecções de campo (HIELKEMA, 1988). A confiabilidade das informações assim obtidas estão, entretanto, longe de serem excelentes, e numerosos problemas deverão ainda ser resolvidos, principalmente quanto aos dados das zonas de desertos.

Dans le cadre d'une stratégie de lutte préventive efficace, il convient de disposer en temps réel d'informations sur l'environnement des criquets et en particulier sur les valeurs des facteurs clés de l'environnement, ceux-là même qui déterminent largement les possibilités de pullulations.

Pour obtenir ces informations, en particulier celles concernant la pluviométrie, le réseau météorologique mondial est évidemment fondamental. Mais il s'avère insuffisant surtout dans de nombreux pays en voie de développement, du fait de la faible densité de postes d'observations météorologiques.

C'est pourquoi les données de la télédétection spatiale sont maintenant assez largement utilisées dans le domaine de la lutte contre les acridiens. Depuis 1976, la F.A.O. (au travers de son service "Acridiens, ravageurs migrants et opérations d'urgence") a développé l'usage des données obtenues par différents satellites, en particulier METEOSAT, NOAA et LANDSAT, pour améliorer la surveillance des biotopes du Criquet pèlerin. Les données de LANDSAT ont servi essentiellement à dresser une cartographie des habitats potentiels de cette espèce. Les données de METEOSAT permettent d'évaluer les précipitations et celles de NOAA d'avoir une estimation (tous les 10 jours environ) sur l'état de développement de la végétation verte, autant de données essentielles pour le développement des criquets (TAPPAN et al., 1988, 1991). Cette surveillance du Criquet pèlerin par utilisation de ces données satellitaires est réalisée maintenant, d'une façon courante, au siège de la F.A.O. à Rome, dans le cadre du système ARTEMIS (Africa Real Time Environmental Monitoring using Imaging Satellites), et constitue une base pour la planification des opérations de prospection au sol (HIELKEMA, 1988). La fiabilité des informations ainsi obtenues est cependant loin d'être excellente et de nombreux problèmes restent à résoudre, en particulier pour l'interprétation des données en zones désertiques.

4.3.2. Utilização de biomodelos / Utilisation de biomodèles

Outro aperfeiçoamento das estratégias de luta antiacridiana foi alcançado, já há alguns anos, pela utilização de modelos ecológicos que permitem, a partir dos dados sobre o meio-ambiente (obtidos pelo sistema meteorológico clássico ou via satélite), prever melhor o comportamento do gafanhoto, delimitar melhor as zonas de possíveis pululações e definir as grandes linhas dessas mudanças.

Esses modelos foram desenvolvidos essencialmente no PRIFAS, em Montpellier, sob o nome de "biomodèles". São várias espécies

consideradas, entre as quais o gafanhoto migrador de Madagascar, *Locusta migratoria capito* (SAUSSURE, 1884), o gafanhoto migrador africano, *L. migratoria migratorioides* (REICHE et FAIRMAIRE, 1850), o gafanhoto senegalês, *Oedaleus senegalensis* (KRAUSS, 1877), e o gafanhoto peregrino, *Schistocerca gregaria* (FORSKÅL, 1775).

Alguns desses biomodelos são atualmente plenamente operacionais e são utilizados por vários serviços de proteção vegetal nos países africanos (LECOQ, 1988 ; LAUNOIS e LECOQ, 1990).

Será apresentado aqui o exemplo do biomodelo desenvolvido para o gafanhoto senegalês. Ele baseia-se essencialmente em dados pluviométricos, de duração do dia, de temperatura e de balanço hídrico do solo. Ele permite reconstituir a dinâmica das populações (evolução das "coortes" e das gerações sucessivas, importância das migrações, etc.). Mas, sobretudo, ele permite ainda trabalhar em escala sinótica, quer dizer ao nível da totalidade da área de habitat do gafanhoto senegalês. Pode-se, especialmente, traçar a cada dez dias os mapas das potencialidades de desenvolvimento do gafanhoto (Figura 1). A interpretação desses mapas permitem especialmente :

- localizar as zonas de intensa eclosão no começo da estação das chuvas ;
- acompanhar a evolução fenológica das populações durante a estação das chuvas ;
- acompanhar os deslocamentos por vôo das populações ;
- localizar as zonas significativas de concentrações de postura dos ovos em diapausa ao fim da estação das chuvas.

Esses mapas, produzidos em um espaço de tempo de dez dias, permitem acompanhar a evolução das zonas onde estão situados os riscos de pululação. Eles constituem, assim, uma ajuda para a decisão de organização das operações de campo e, em particular, para a orientação dos levantamentos e o pré-posicionamento dos meios de combate.

Para o funcionamento do biomodelo, os dados necessários sobre o meio-ambiente (principalmente a pluviometria) são coletados a cada dez dias em toda a África do Oeste pelos serviços meteorológicos nacionais e pelo Centro AGRHYMET - Centro Regional de Formação e Aplicação em Agrometeorologia e Hidrologia Operacional - em Niamey (Niger).

Esse biomodelo está atualmente em operação em várias instituições e serviços de proteção dos vegetais da África : no Burkina Faso, no Mali, na Mauritânia, no Niger, no Senegal e no Tchad.

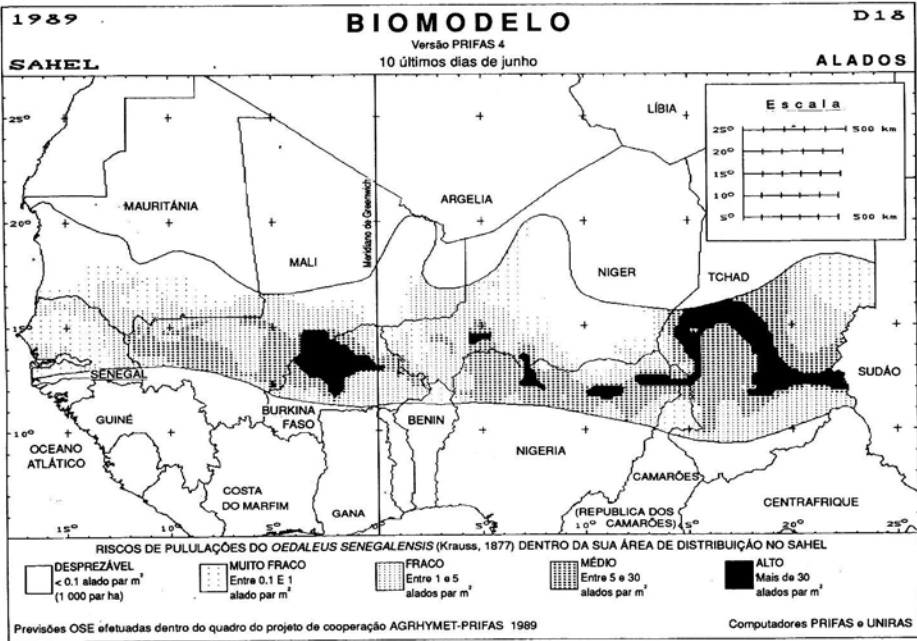


Figura 1.- Exemplo de mapa de riscos de pululação de *Oedaleus senegalensis* obtido com a ajuda do biomodelo OSE 4 (Fonte : PRIFAS, 1989) / **Figure 1.-** Exemple de carte de risques de pullulations d'*Oedaleus senegalensis* obtenue à l'aide du biomodèle OSE 4 (source PRIFAS, 1989).

Um modelo de mesma inspiração metodológica existe igualmente para o gafanhoto migrador de Madagascar, o qual permitiu estruturar, desde 1973/1974, um serviço de informação contra as invasões dessa espécie em Madagascar (LAUNOIS, 1974). Um modelo semelhante está sendo atualmente desenvolvido para o gafanhoto peregrino, utilizando-se os dados do modelo numérico mundial de gerência da atmosfera do Centro Europeu de Previsão Meteorológica a Médio Termo de Reading, na Grã-Bretanha (LAUNOIS e LECOQ, l.c.).

Definitivamente, esses biomodelos permitem, a partir de um bom conhecimento da bioecologia das pragas, melhor gerenciar as informações disponíveis sobre a evolução do meio e das condições meteorológicas afim de melhor acompanhar a situação acridiana e, se possível, antecipá-la.

Une autre amélioration des stratégies de lutte antiacridienne a été apportée depuis quelques années par l'utilisation de modèles écologiques qui permettent, à partir des données sur l'environnement (obtenues par le réseau météorologique classique ou par voie satellitaire), de mieux prévoir le comportement du criquet, de cerner les zones possibles de pullulations et de définir les grandes lignes de ses déplacements saisonniers.

Ces modèles ont été développés essentiellement au PRIFAS, à Montpellier, sous le nom de "biomodèles", pour plusieurs espèces dont le Criquet migrateur malgache, *Locusta migratoria capito* (SAUSSURE, 1884), le Criquet migrateur africain, *L. migratoria migratorioides* (REICHE et FAIRMAIRE, 1850), le Criquet sénégalais, *Oedaleus senegalensis* (KRAUSS, 1877) et le Criquet pèlerin, *Schistocerca gregaria* (FORSKÅL, 1775). Certains de ces biomodèles sont maintenant des outils pleinement opérationnels utilisés par plusieurs services de protection des végétaux de pays africains (LECOQ, 1988 ; LAUNOIS et LECOQ, 1990).

Nous prendrons ici l'exemple du biomodèle développé sur le Criquet sénégalais. Il fonctionne essentiellement à partir des données concernant la pluviométrie, la durée du jour, la température et le bilan hydrique du sol. Il permet de reconstituer la dynamique des populations (évolution des cohortes et des générations successives, importance des migrations, etc.). Mais, surtout, il permet de travailler à l'échelle synoptique, c'est-à-dire au niveau de l'ensemble de l'aire d'habitat du Criquet sénégalais. On peut en particulier dresser, décade après décade, des cartes des potentialités de développement du criquet (figure 1). L'interprétation de ces cartes permet en particulier :

- de localiser les zones d'éclosions massives en début de saison des pluies ;
- de suivre l'évolution phénologique des populations au cours de la saison des pluies ;
- de suivre les déplacements massifs par vol de populations ;
- de localiser les zones de concentrations importantes de pontes d'oeufs en diapause à la fin de la saison des pluies.

Ces cartes, produites sur un pas de temps décadaire, permettent de suivre l'évolution des zones où se situent des risques importants de pullulation. Elles constituent ainsi une aide à la décision pour l'organisation des opérations de terrain et, en particulier, pour l'orientation des prospections et le prépositionnement des moyens de lutte.

Pour le fonctionnement du biomodèle, les données nécessaires sur l'environnement (et en particulier la pluviométrie) sont collectées tous les dix jours sur l'ensemble de l'Afrique de l'Ouest à partir des services météorologiques nationaux et du centre AGRHYMET (Centre Régional de Formation et d'Application en Agrométéorologie et Hydrologie Opérationnelle) de Niamey au Niger.

Ce biomodèle est actuellement opérationnel dans plusieurs institutions et services de protection des végétaux d'Afrique : au Burkina faso, au Mali, en Mauritanie, au Niger, au Sénégal et au Tchad.

Un modèle de même inspiration méthodologique existe également pour le Criquet migrateur malgache. Il a permis de structurer dès les années 1973-74 un service d'avertissement contre les invasions de cette espèce à Madagascar (LAUNOIS, 1974). Un tel modèle est également en cours de développement pour le Criquet pèlerin ; il utilise les données du modèle numérique mondial de gestion de l'atmosphère du Centre Européen de Prévisions Météorologiques à Moyen Terme de Reading, en Grande-Bretagne (LAUNOIS et LECOQ, I.c.).

En définitive, ces biomodèles permettent, à partir d'une bonne connaissance de la bio-écologie des ravageurs, de mieux gérer les informations disponibles sur l'évolution du milieu et des conditions météorologiques afin de mieux suivre la situation acridienne et si possible de l'anticiper.

CONCLUSÃO / CONCLUSION

O problema acridiano é uma realidade múltipla : existem tantos problemas quanto existem espécies. Atualmente alguns métodos de controle biológico têm sido desenvolvidos, mas trata-se de esperanças e encontram-se, essencialmente, ao nível de pesquisas ou de aplicações pontuais. Na realidade cotidiana as soluções rápidas, de urgência, só podem ser resolvidas com a utilização de inseticidas químicos. Porém é preciso que tal utilização seja racional. O que só poderá ser feito com um conhecimento aprofundado dos problemas. Soluções definitivas não podem, além do mais, serem concebidas sem antes se ter uma percepção da identidade, da biologia e da ecologia das espécies de acridídeos envolvidas. Foi a esse preço que os modelos de previsão puderam se tornar operacionais em alguns casos. Todos esses pontos merecem ser desenvolvidos particularmente no Brasil onde o campo de ação que se abre é especialmente rico e apaixonante.

Le problème acridien est donc une réalité multiforme : il y a autant de problèmes acridiens que d'espèces. Si un certain nombre de méthodes de lutte biologique ou écologique se profilent à l'horizon, il s'agit d'espérances et l'on en est, actuellement et pour l'essentiel, au stade de la recherche ou des applications ponctuelles. Dans la réalité de tous les jours, les solutions rapides, les solutions d'urgence, ne peuvent être apportées que par l'usage d'insecticides chimiques.

Encore faut-il que cet usage d'insecticides soit raisonné. Il ne peut l'être que par une connaissance approfondie des problèmes. Des solutions durables ne peuvent d'ailleurs se concevoir sans cette approche préalable de l'identité, de la biologie et de l'écologie des espèces acridiennes incriminées. C'est à ce prix que des modèles prévisionnels ont pu être rendus opérationnels dans quelques cas. Tous ces points méritent d'être développés tout particulièrement au Brésil où le domaine d'action qui s'ouvre est particulièrement riche et passionnant.

BIBLIOGRAFIA / BIBLIOGRAPHIE

Anônimo, 1989. Fungus for grasshopper control in U.S. *Agrow* **101** : 120.

CARBONELL C.S., 1957. Vuelos en masa de *Acridoideos* (*Orthoptera*) en el Uruguay. *Revta Soc. urug. Ent.* **2** : 73-77.

- CARBONELL C.S., 1988. *Rhammatocerus schistocercoides* (REHN, 1906) especie perjudicial para la agricultura en la region centro oeste de Brasil (Orthoptera, Acrididae, Gomphocerinae). *Boletim do Museu Nacional* (nova série) Rio de Janeiro, Zoologia, **318** : 1-17.
- CARVALHO E. e SOARES F. de A. J., 1985. *Combate ao gafanhoto com uso de planta inseticida (Quassia amara L.)*. Embrater, Serviço de Extensão Rural, Brasília : 4 p.
- CHIFFAUD J. e MESTRE J., 1990. *Le Criquet puant, Zonocerus variegatus (LINNÉ, 1758)*. Ministère de la Coopération (Paris) et CIRAD/PRIFAS (Montpellier) : 140 p.
- COPR, 1982. *The locust and grasshopper agricultural manual*. Centre for Overseas Pest Research (London) : 690 p.
- de VISSCHER M. N., 1991. L'environnement et la lutte antiacridienne : les perspectives et les contraintes de la recherche. In : "*La lutte antiacridienne*". Ed. AUPELF-UREF, John Libbey Eurotext, Paris : 219-227.
- DURANTON J.-F. e LECOQ M., 1990. *Le Criquet pèlerin au Sahel*. Collection Acridologie Opérationnelle. CILSS/DFPV, CIRAD/PRIFAS et PAYS-BAS (Niamey, Niger) : 183 p.
- DURANTON J.-F., LAUNOIS M., LAUNOIS-LUONG M.H. e LECOQ M., 1983. De l'étude des criquets à l'écologie opérationnelle. *Pour la Science* **63** : 54-67.
- DURANTON J.-F., LAUNOIS M., LAUNOIS-LUONG M.H. e LECOQ M., 1987. *Guia prático de luta contra os gafanhotos devastadores no Brasil*. FAO (Rome) et CIRAD-PRIFAS (Montpellier) : 161 p.
- DURANTON J.-F. e LAUNOIS-LUONG M.H., 1987. Programme d'études préliminaire sur la bio-écologie de *Rhammatocerus pictus* (Bruner, 1900) (Gomphocerinae). In : *Rapport de mission consultative auprès du CNPDA du 16 juillet au 4 septembre 1987. Inventaire floristique, acridologique et écologique de Fernando de Noronha. Prospections acridiennes au Rondonia et avancement des travaux en écologie opérationnelle*. CIRAD-PRIFAS (Montpellier) : 92 p.
- EVERTS, J.W., 1990. *Environmental effects of chemical locust and grasshopper control. A pilot study*. Report FAO/AGP. Project ECLO/SEN/003/NET. Department of Toxicology, Agricultural University, Wageningen, Pays-Bas : 277 p.

- F.A.O., 1989a. *Evaluation of pesticides for locust control*. FAO expert meeting, Rome, Italie, 2 février 1989. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome : 25 p.
- F.A.O., 1989b. *Comité FAO de lutte contre le criquet pèlerin. Trentième session*. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, Rome : 76 p.
- FARROW R.A., 1987. Effects of changing land use on outbreaks of tropical migratory locust, *Locusta migratoria migratorioides* (R. & F.). *Insect Sci. Applic.* **8** : 969-975.
- FARROW R.A., 1990. Flight and migration in Acridoids. In : CHAPMAN R.F. e JOERN A. "*Biology of grasshoppers*". John Wiley & Sons Ed. : 227-314.
- FERENZ H.J., 1990. Locust control by semiochemicals (pheromones, kairomones, hormones) and insect growth regulators - Advantages on health and environmental impacts. *Proceedings of the workshop on health and environmental impact of alternative control agents for Desert Locust control. Oslo, january 14-17, 1990*. Development and Environment N°5, NORAGRIC OCCASIONAL PAPERS SERIES C, NORAGRIC et Université d'Oslo (Norvège) : 88-99.
- GREATHEAD D., 1963. A review of the insect enemies of Acridoidea (Orthoptera). *Trans. R. ent. Soc. Lond.* **114** : 437-517.
- GREATHEAD D., 1988. Lutte biologique contre les criquets : possibilités d'utiliser les organismes pathogènes et recherches proposées. In : *Rapport de la Réunion sur la recherche antiacridienne "Définition des priorités futures en recherche"*, Food Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 18-20 octobre 1988 : 139-156.
- GREATHEAD D. e PRIOR C., 1990. The regulation of pathogens for biological control with special reference to locust control. *Proceedings of the workshop on health and environmental impact of alternative control agents for Desert Locust control. Oslo, january 14-17, 1990*. Development and Environment N°5, NORAGRIC OCCASIONAL PAPERS SERIES C, NORAGRIC et Université d'Oslo (Norvège) : 67-80.
- HIELKEMA J.U., 1988. Use of satellite remote sensing techniques for Desert locust survey and forecasting at F.A.O. In : *Rapport de la Réunion sur la recherche antiacridienne "Définition des priorités futures en recherche"*, Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, Rome, 18-20 octobre 1988 : 61-70.

- KEVAN D.K.McE., 1989. Transatlantic travellers. *Antenna*, 13(1) : 12-15.
- LAUNOIS M., 1974a. *Influence du facteur pluviométrique sur l'évolution saisonnière du Criquet migrateur Locusta migratoria capito (SAUSSURE) en phase solitaire et sur sa grégarisation à Madagascar*. Ministère de la Coopération, Paris : 159 p.
- LAUNOIS M., 1974b. *Le service d'avertissement anti-acridien à Madagascar. Conception et réalisation*. Projet MAG/70/523, PNUD(FS)MML/BIO/9. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, Rome, 20 p.
- LAUNOIS M. e LECOQ M., 1990. Biomodélisation et stratégies de lutte anti-acridienne en Afrique et à Madagascar. *Med. Fac. Land Bouww. Rijksuniv. Gent* 55 (2a) : 225-234.
- LECOQ M., 1978. Biologie et dynamique d'un peuplement acridien de zone soudanienne en Afrique de l'Ouest (*Orthoptera, Acrididae*). *Annls Soc. ent. Fr. (N.S.)*, 14 (4) : 603-681.
- LECOQ M., 1986. *Os gafanhotos do Nordeste do Brasil. Balanço dos estudos efetuados em 1985-86 para a realização de uma coleção de referência, e considerações sobre as pesquisas em acridologia operacional no Brasil*. CIRAD-PRIFAS (Montpellier) : 85 p.
- LECOQ M., 1988. Les biomodèles en acridologie et leurs applications opérationnelles. In : *Rapport de la Réunion sur la recherche antiacridienne "Définition des priorités futures en recherche"*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 18-20 octobre 1988 : 81-99.
- LECOQ M., 1991. Le Criquet pèlerin. Enseignements de la dernière invasion et perspectives offertes par la biomodélisation. In : *"La lutte antiacridienne"*. Ed. AUPELF-UREF, John Libbey Eurotext, Paris : 71-98.
- LECOQ M., MESTRE J. e RACHADI T., 1988. *Essai au Tchad d'un inhibiteur de croissance pour la lutte contre le Criquet pèlerin Schistocerca gregaria (FORSKÅL, 1775)*. Rhône Poulenc Agrochimie (Lyon) et CIRAD-PRIFAS (Montpellier) : 47 p.
- MENELY J.C. e SLUSS T.P., 1988. Development of "Nolo Bait" (*Nosema locustae*) for the control of grasshoppers and locusts. *Brighton Crop prot. Conf., Pests & Diseases*, 1988 : 596-602.

- MILNER P.J., 1985. Field tests of strain of *Entomophaga grylli* from the USA for biocontrol of the Australian wingless grasshopper *Phaulacridium vittatum*. *Proc. 4th Australasian Conf. on Grassl. Invert. Ecol. Lincoln College, Canterbury, 13-17 mai 1985* : 255-261.
- OLAIFA J.I. e ADENUGA A.O., 1988. Neem products for protecting field cassava from grasshopper damage. *Insect Sci. Applic.* **9** (2) : 267-270.
- PEDGLEY D. (éd.), 1981. *Desert Locust Forecasting Manual*. COPR (London). T1 : 268 p. T2 : 142 p.
- PRIOR C. e GREATHEAD D.J., 1989. Biological control of locusts : the potential for exploitation of pathogens. *FAO Plant. Prot. Bull.* **37** : 37-48.
- RACHADI T., 1990. Promesses et limites de la lutte chimique dans la stratégie de lutte antiacridienne. *Phytoma* **52-53** : 47-51.
- RACHADI T., 1991. *Précis de lutte antiacridienne. Les pulvérisations d'insecticides*. Ministère de la Coopération et du Développement et CIRAD-PRIFAS (Montpellier) (no prelo/sous presse).
- RITCHIE M. e PEDGLEY D., 1989. Desert locust cross the Atlantic. *Antenna*, **13** (1):10-12.
- S.A.S., 1989. *Surveillance des acridiens au Sahel*. Lettres d'information n°1 à 18. CIRAD/PRIFAS (Montpellier) : 99 p.
- SKAF R., POPOV G.B. e ROFFEY J., 1990. The Desert Locust : an international challenge. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.* **B 328** : 525-538.
- TAPPAN G.G., LOVELAND T.R., ORR D.G., MOORE D.G., HOWARD S.M. e TYLER D.J., 1988. Pilot project for seasonal vegetation monitoring in support of grasshopper and locust control in West Africa. In : *Rapport de la Réunion sur la recherche antiacridienne "Définition des priorités futures en recherche"*, F.A.O., Rome Italie, 18-20 octobre 1988 : 73-77.
- TAPPAN G.G., MOORE D.G. e KNAUSENBERGER W.J., 1991. Monitoring grasshopper and locust habitats in Sahelian Africa using GIS and remote sensing technology. *Int. J. Geographical Information Systems*, **5** (1) : 123-135.

UVAROV B.P., 1921. A revision of the genus *Locusta* L. (= *Pachytylus*, Fieb.), with a new theory as to the periodicity and migrations of locusts. *Bull. ent. Res.* **12** : 135-163.

UVAROV B.P., 1966. *Grasshoppers and Locusts. A handbook of general acridology*. Vol. 1. Cambridge University Press : 481 p.

VOLKONSKY M., 1937. Sur l'action acridifuge des extraits de feuilles de *Melia azedarach*. *Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie* **15** : 427-432.

WRIGHT D.E., 1987. Analysis of the development of major plagues of the Australian plague locust *Chortoicetes terminifera* (WALKER) using a simulation model. *Aust. J. Ecol.* **12** : 423-437.

RESUMO / RESUME

Nesses últimos anos as recentes e importantes pululações de gafanhotos, especialmente na África, relançaram o debate sobre o problema acridiano e suscitaram várias reuniões internacionais destinadas a mostrar as vias de pesquisa prioritárias.

Após uma rápida avaliação dos acontecimentos recentes mais importantes, evoca-se a natureza dos problemas causados pelos gafanhotos pragas de acordo com as causas das pululações (condições ecometeorológicas, influência do homem...) e a natureza intrínseca dos gafanhotos ("locustas" ou "sauteriaux").

Os métodos de combate atualmente preconizados são expostos. Diante dos inconvenientes do controle química, o único atualmente utilizado em grande escala e o único capaz, pelo momento, de erradicar as pululações e os inícios de invasões, os métodos alternativos de controle mais pertinentes são considerados e, em particular, a utilização de extratos de plantas, de inibidores de crescimento, de feromônios, assim como as possibilidades de controle biológico, principalmente pela utilização de bactérias e fungos patogênicos.

As estratégias de luta permitem enfim evocar a importância dada atualmente ao desenvolvimento do controle preventivo e avaliar os aperfeiçoamentos recentes dessas estratégias as quais necessitam, cada vez mais, das informações geradas pelos satélites e da utilização de modelos bioecológicos preditivos.

Ces dernières années, les récentes et très importantes pullulations de criquets, en particulier en Afrique, ont relancé le débat sur le problème acridien et suscité de nombreuses réunions internationales destinées à dégager les voies de recherche prioritaires.

Après un aperçu des problèmes récents les plus importants, on évoque la nature des problèmes posés par les criquets ravageurs selon les causes des pullulations (conditions éco-météorologiques, influence de l'homme...) et la nature intrinsèque des criquets (locustes ou sauteriaux).

Les méthodes de lutte actuellement préconisées sont exposées. Devant les inconvénients de la lutte chimique, seule actuellement utilisée à grande échelle et seule capable pour l'instant de venir à bout des pullulations importantes et des départs d'invasions, les méthodes alternatives de lutte les plus réalistes sont envisagées et en particulier l'utilisation d'extraits de plantes, d'inhibiteurs de croissance, de phéromones ainsi que les possibilités de lutte biologique, principalement par utilisation de bactéries et de champignons pathogènes.

Les stratégies de lutte permettent enfin d'évoquer l'accent mis actuellement sur le développement de la lutte préventive et de faire le point sur les perfectionnements récents de ces stratégies qui font appel, de plus en plus, à l'imagerie satellitaire et à l'utilisation de modèles écologiques prévisionnels.

2

**BIBLIOGRAFIA DOS GAFANHOTOS
DO BRASIL**

BIBLIOGRAPHIE DES ACRIDIENS DU BRÉSIL



Tratamento de um coqueiral / Traitement d'une cocoteraie (segundo / d'après MARQUES, 1922)

INTRODUÇÃO / INTRODUCTION

Os surtos de gafanhotos atingem hoje o Brasil com uma nova força. Mais de 20 milhões de hectares estão invadidos no Mato Grosso. O Nordeste vive, igualmente, uma situação acridiana difícil. No atual estado dos conhecimentos, somente a luta química torna-se eficaz contra esse flagelo. Podemos ainda tentar limitar o uso de produtos tóxicos transformando a luta curativa atual, utilizada em situações de emergência, numa luta preventiva visando eliminar desde o seu início, toda manifestação acridiana perigosa. Entretanto, essa luta química preventiva e racional necessita de um conhecimento aprofundado da biologia e da ecologia das espécies concernentes. Ora, atualmente, esse conhecimento é ainda insuficiente para as espécies brasileiras, tanto ao nível da bioecologia quanto da identificação das espécies perigosas, a qual ainda é bastante imprecisa. Além disso, é provável que com as modificações progressivas do meio-ambiente, criadas constantemente pela valorização de novos territórios, os surtos acridianos irão persistir e se ampliar. Os trabalhos de pesquisa de base devem ser empreendidos com urgência afim de oferecer soluções alternativas, tais como : vigilância do nível dos surtos das espécies pragas, luta química preventiva e racional, desenvolvimento, se possível, de métodos de luta biológica (se bem que essa última perspectiva pareça ainda mais distante e mais duvidosa).

É dentro desse contexto que objetivou-se realizar um balanço dos trabalhos disponíveis sobre os acridídeos do Brasil. Numerosas publicações sobre o assunto são realizadas no exterior, mas continuam pouco conhecidas no Brasil.

Essa bibliografia agrupa, a princípio, publicações que tratam da taxonomia geral dos acridídeos da América do Sul, sempre que estas dizem respeito às espécies encontradas no Brasil. Tais publicações são, de uma maneira geral, realizadas por não brasileiros e publicadas no exterior. A compilação desses trabalhos proporciona o aspecto mais recente sobre a situação atual da sistemática dos acridídeos do Brasil, matéria em profunda evolução depois de uma quinzena de anos, particularmente com os trabalhos de DESCAMPS e AMÉDÉGNATO do Museu Nacional de História Natural de Paris, de CARBONELL, de Montevidéu (trabalhando uma grande parte do tempo no Museu Nacional do Rio de Janeiro), de RONDEROS do Museu de la Plata de Buenos Aires, de JAGO do National Resources Institute de Londres, de OTTE da Academia de Ciências Naturais da Filadélfia.

Encontramos, em seguida, publicações fornecendo informações sobre diferentes aspectos da biologia, da ecologia, do comportamento dos

acridídeos pragas encontrados no Brasil, assim como sua importância econômica e os métodos de luta utilizados, podendo tratar-se de trabalhos realizados no Brasil (uma minoria) ou, quase sempre, no exterior, mas que fornecem informações sobre as espécies cuja área de distribuição cobre parte ou todo o território brasileiro.

É conveniente assinalar aqui duas fontes particularmente importantes na constituição dessa bibliografia, as quais temos explorado bastante. Primeiramente "The locust and grasshopper agricultural manual", publicado em Londres, em 1982, pelo COPR (Centre for Overseas Pest Research), obra que faz uma compilação, em escala mundial, das publicações das mais úteis sobre as principais espécies de acridídeos pragas. Em seguida, uma publicação intitulada "Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil" de SILVA *et al.*, publicada no Rio de Janeiro em 1968. Essas duas fontes foram completadas pela exploração de nossa documentação pessoal e pela consulta dos bancos de dados bibliográficos, computados com a ajuda dos serviços de documentação do CIRAD, em Montpellier, e do CPATSA, em Petrolina.

É interessante notar que o termo acridídeos é aqui considerado *sensu lato* e que a eles foram agrupados as três seguintes super-famílias : *Acridoidea*, *Proscopioidea* e *Eumastacoidea*. Encontraremos em anexo um quadro com a classificação atual dos acridídeos segundo AMÉDÉGNATO (1974).

Nas páginas seguintes são apresentadas sucessivamente :

- a bibliografia numerada em ordem alfabética ;
- o índice dos assuntos ;
- o índice dos autores ;
- o índice das espécies.

O índice dos assuntos apresenta uma lista de nomes chaves, constituídos principalmente pelos nomes das espécies de importância econômica para o Brasil. Sob cada nome da espécie, as referências são ordenadas conforme os seguintes temas :

- identificação (para as publicações contendo uma descrição da espécie ou permitindo identificá-la) ;
- distribuição (para as publicações apresentando, pelos menos, uma sinalização da espécie) ;
- ecologia ;
- biologia ;
- dinâmica das populações ;
- importância econômica ;
- danos ;
- plantas atacadas ;

- inimigos naturais ;
- métodos de luta ;
- utilização (para as espécies acridianas utilizadas atualmente nas tentativas de controle biológico de diversas plantas aquáticas, jacinto d'água em particular) ;
- fósseis (logo que foram encontrados).

Encontramos, catalogado sob o termo "gafanhoto" publicações que tratam dos gafanhotos em geral (nas quais temos as principais publicações sobre a taxonomia dos acridídeos da América do Sul).

Certos nomes chaves referem-se a publicações concernentes espécies diferentes, seja em consequência de modificações de nomenclatura (*Xyleus discoideus*, por exemplo, é referido em publicações que tratam de *Tropinotus discoideus*), seja em consequência dos erros de determinação (assim como o nome chave *Tropidacris collaris* é referido numa publicação que trata de *Eutropidacris cristata*, no norte do estado de Minas Gerais).

Algumas observações taxonômicas completam este trabalho em particular para os gêneros difíceis de serem determinados no estado atual dos nossos conhecimentos sobre a sistemática dos acridídeos do Brasil.

Les pullulations de criquets atteignent aujourd'hui le Brésil avec une force nouvelle. Plus de 20 millions d'hectares sont envahis au Mato grosso. Le Nordeste vit également une situation acridienne difficile. En l'état actuel des connaissances, seule la lutte chimique est efficace contre ce fléau. On peut cependant tenter de limiter l'usage des produits chimiques toxiques en transformant la lutte curative actuelle, utilisée en situation d'urgence, en une lutte préventive visant à éliminer dès le début toute manifestation acridienne dangereuse. Cependant, cette lutte chimique préventive et rationnelle nécessite une connaissance approfondie de la biologie et de l'écologie des espèces concernées. Or, actuellement, cette connaissance est largement insuffisante pour les espèces brésiliennes, tant au niveau de la bio-écologie qu'à celui de l'identification des espèces dangereuses qui demeure encore relativement peu facile. De plus, il est probable qu'avec les modifications progressives de l'environnement dues à la valorisation régulière de nouveaux territoires, les pullulations acridiennes persisteront ou iront en s'amplifiant. Des travaux de recherche de base doivent être entrepris d'urgence afin d'offrir des solutions alternatives : surveillance du niveau des populations, lutte chimique préventive et rationnelle, mise au point, si possible, de méthodes de lutte biologique (bien que cette perspective paraisse encore lointaine).

C'est dans ce contexte qu'il nous a paru utile de réaliser un bilan des travaux disponibles sur les acridiens du Brésil, d'autant que de nombreuses publications sur le sujet sont réalisées à l'étranger et continuent à être peu connues au Brésil.

Cette bibliographie regroupe, tout d'abord, des publications qui traitent de la taxonomie générale des acridiens d'Amérique du Sud, dans la mesure où elles concernent des espèces rencontrées au Brésil. Ces publications sont, en règle générale, réalisées par des non brésiliens et publiées à l'étranger. La compilation de ces travaux permet d'avoir un aspect actualisé sur la systématique des acridiens du Brésil, sujet en profonde évolution depuis une

quinzaine d'années, particulièrement à la suite des travaux de DESCAMPS et AMÉDÉGNATO du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, de CARBONELL de Montevideo (travaillant également une grande partie du temps au Muséum National de Rio de Janeiro), de RONDEROS du Muséum de la Plata de Buenos Aires, de JAGO du National Resources Institute de Londres, de OTTE de l'Académie des Sciences Naturelles de Philadelphie...

On trouve ensuite des publications donnant des informations sur différents aspects de la biologie, de l'écologie, du comportement des acridiens ravageurs du Brésil, ainsi que sur leur importance économique et les méthodes de lutte utilisées. Il peut s'agir de travaux réalisés au Brésil (une minorité) ou, presque toujours, à l'étranger mais fournissant des informations sur des espèces dont l'aire de distribution couvre tout ou partie du Brésil.

Dans la réalisation de cette bibliographie, il convient de signaler ici deux sources particulièrement importantes et que nous avons largement utilisées. Il s'agit, en tout premier lieu, du "Locust and grasshopper agricultural manual", publié à Londres en 1982 par le COPR (Centre for Overseas Pest Research), ouvrage qui réalise une compilation, à l'échelle mondiale, des publications les plus utiles sur les principales espèces de criquets ravageurs. En second lieu, une publication intitulée "Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil" de SILVA *et al.*, publié à Rio de Janeiro en 1968. Ces deux sources ont été complétées grâce à notre documentation personnelle et à la consultation de banques de données bibliographiques informatisées avec l'aide des services de documentation du CIRAD à Montpellier et du CPATSA à Petrolina.

Il est intéressant de noter que le terme "acridiens" est ici considéré *sensu lato* et que nous y regroupons les trois super-familles suivantes : *Acridoidea*, *Proscopioidea* et *Eumastacoidea*. Un tableau de la classification actuelle des acridiens d'Amérique du Sud selon AMÉDÉGNATO (1974) est fourni en annexe.

On trouvera successivement dans les pages suivantes :

- les références bibliographiques numérotées par ordre alphabétique ;
- un index des sujets ;
- un index des auteurs ;
- un index des espèces.

L'index des sujets se présente sous la forme d'une liste de mots clés. Il s'agit principalement des noms des espèces d'importance économique pour le Brésil. Sous chaque nom d'espèce, les références sont regroupées selon les thèmes suivants :

- identification (pour les publications contenant une description de l'espèce ou permettant de l'identifier) ;
- distribution (pour les publications comportant au moins une signalisation de l'espèce) ;
- écologie ;
- biologie ;
- dynamique des populations ;
- importance économique ;
- dégâts ;
- plantes attaquées ;
- ennemis naturels ;
- méthodes de lutte ;
- utilisation (pour les espèces acridiennes utilisées dans des tentatives de lutte biologique contre diverses plantes aquatiques, jacinthe d'eau en particulier) ;
- fossiles (dans la mesure où des fossiles de certaines espèces ont été retrouvés).

On trouvera sous le terme "criquets" des publications traitant des criquets en général (parmi lesquelles se trouvent les principales publications sur la taxonomie des acridiens d'Amérique du Sud).

Certains mots clés se réfèrent à des publications concernant des espèces différentes soit du fait de modifications de la nomenclature (sous *Xyleus discoideus*, par exemple, on trouve des publications traitant de *Tropinotus dicoideus*), soit à la suite d'erreurs de détermination (ainsi, sous le mot clé *Tropidacris collaris* se trouve une publication traitant de *Eutropidacris cristata* dans le nord de l'état du Minas Gerais).

Certaines remarques taxonomiques complètent l'ensemble, en particulier pour les genres difficiles à identifier en l'état actuel de nos connaissances sur la systématique des acridiens du Brésil.

1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 001 Anonimous, 1909. Os insetos nocivos - o gafanhoto. *Entomol. bras.*, São Paulo, **2** (12) : 362-367.
- 002 Anonimous, 1914. A guerra dos gafanhotos nas Phillipinas. *Chac. e Quint.*, São Paulo, **9** (1) : 63-64.
- 003 Anonimous, 1918. Como os norte-americanos combatem eficazmente os gafanhotos. *Chac. e Quint.*, São Paulo, **18** (6) : 469-471.
- 004 Anonimous, 1942. As esporeiras no combate aos gafanhotos. *Chac. e Quint.*, São Paulo, **66** (4) : 432-433.
- 005 Anonimous, 1945. Destruição de gafanhotos na Argentina. *B. fitossanit.*, Rio de Janeiro, **2** (2) : 145-148.
- 006 Anonimous, 1946. Combate ao gafanhoto. Rio de Janeiro, Divisão de Defesa Sanitária Vegetal. 5p.
- 007 Anonimous, 1946. Combate aos gafanhotos. *B. agron.*, Porto Alegre, **10** (117/118) : 234-235.
- 008 Anonimous, 1946. Combate aos gafanhotos. *R. agric.*, Piracicaba, **21** (9/10) : 383-385.
- 009 Anonimous, 1946. Conferência Internacional de luta contra o gafanhoto. *B. fitossanit.*, Rio de Janeiro, **3** (2) : 105-106.
- 010 Anonimous, 1946. O fim da campanha contra o gafanhoto em Uruguaiana. *B. agron.*, Porto Alegre, **9** (109/110) : 25-26.
- 011 Anonimous, 1947. Combate ao gafanhoto migratório *Schistocerca cancellata* (Serv.). *B. Campo*, Rio de Janeiro, **3** (14) : 3-6.
- 012 Anonimous, 1947. Postos de defesa anti-acridia no Sul do País. *Agric. e Pec.*, Rio de Janeiro, (288) : 4.
- 013 Anonimous, 1948. A luta contra o gafanhoto : terrível praga das Américas. *R. Agron.*, Porto Alegre, **12** (136/138) 80-84.
- 014 Anonimous, 1948. Combate ao gafanhoto migratório. Lei n. 483, de 12 de novembro de 1942. *Lavoura*, Rio de Janeiro, **52** : 53-54.

- 015 Anonimous, 1950. Novamente *Schistocerca* - máquina diabólica !... *Campo*, Rio de Janeiro, **21** (249/250) : 3-6.
- 016 Anonimous, 1951. Inimigos naturais dos gafanhotos. *Sel. Agric.*, Rio de Janeiro, **6** (64) : 73-74.
- 017 Anonimous, 1954. Haverá possibilidade de destruir os gafanhotos por meio de envenenamento sem perigo para os animais. *Sit. e Faz.*, São Paulo, **20** (8) : 29-30.
- 018 Anonimous, 1954. Meios práticos de combater os gafanhotos. *Agric. e Pec.*, Rio de Janeiro, **371** : 7-8.
- 019 Anonimous, 1955. No nordeste é assim : o gafanhoto vem com as chuvas. *Mundo agríc.*, São Paulo, **4** (10) : 27-28.
- 020 Anonimous, 1974. A preliminary list of fruit pests in Trinidad. *J. Agric. Soc. Trinidad*, **74** : 258-265.
- 021 Anonimous, 1986. A marcha dos gafanhotos. *Lav. arroz.*, Porto Alegre **39** (366) : 23-24.
- 022 Anonimous, 1986. Estratégia para combater a praga dos gafanhotos *Itaú Rural*, **74** : 3.
- 023 Anonimous, 1986. Os gafanhotos estão de volta. *Agricultura de hoje*, **11** (115) : 30-31.
- 024 Anonimous, 1987. A invasão dos gafanhotos. *Brasil Agrícola*, **1** (6) : 24-25.
- 025 Anonimous, 1987. Gafanhotos ameaça novas lavouras. *Balde Branco*, **22** (273) : 28.
- 026 Anonimous, 1987. Praga : Operação gafanhoto. *Globo rural*, **3** (26) : 82-93.
- 027 Anonimous, 1989. Gafanhotos : a devastação que vem do céu. *Manchete Rural* (29) : 74-79.
- 028 Anonimous, 1989. Gafanhotos : apocalipse já. *Guia Rural*, **3** (9) : 56-59.
- 029 AMARAL S. F. do & NAVAJAS E., 1953. Fauna entomológica do arroz e sua importância econômica no Estado de São Paulo. *R. agríc.*, São Paulo, **28** : 107-124, 209-210.
- 030 AMÉDÉGNATO C., 1974. Les genres d'Acridiens néotropicaux, leur classification par familles, sous-familles et tribus. *Acrida*, **3** : 193-203.

- 031 AMÉDÉGNATO C., 1976. Structure et évolution des genitalia chez les *Acrididae* et familles apparentées. *Acrida*, **5** : 1-15.
- 032 AMÉDÉGNATO C., 1977. *Étude des Acridoidea Centre et Sud américains Catantopinae sensu lato : anatomie des genitalia, classification, répartition, phylogénie*. Paris, Université Pierre et Marie Curie. 385p. Tese Doutorado.
- 033 AMÉDÉGNATO C., 1985. *Cephalocoema protopeirae*, n. sp. Proscopide nuisible aux cultures, au Brésil (*Orthoptera* : *Proscopioidea*). *Rev. Fr. Entomol.* (N.S.), **7** (2) : 71-75.
- 034 AMÉDÉGNATO C., 1985. Descriptions d'*Ommatolampinae* inféodés aux troncs et branches maîtresses (*Orthoptera*, *Acrididae*). *Ann. Soc. Entomol. Fr.* (N.S.), **21** (1) : 51-68.
- 035 AMÉDÉGNATO C., 1986. Une nouvelle espèce du genre *Bucephalacris* (*Acrididae*, *Copiocerinae*). *Ann. Soc. Entomol. Fr.* (N.S.), **22** (2) : 279-281.
- 036 AMÉDÉGNATO C., 1987. *Jodacris carayoni* n. sp. (*Acridoidea*, *Ommatolampinae*). *Ann. Soc. Entomol. Fr.* (N.S.), **3** (2) : 206-207.
- 037 AMÉDÉGNATO C. & DESCAMPS M., 1978. Diagnoses et signalisations d'Acridiens néotropicaux (*Orthoptères* : *Acridoidea*). *Acrida*, **7** (1) : 29-54.
- 038 AMÉDÉGNATO C. & DESCAMPS M., 1979. Diagnoses génériques et affinités phylétiques d'*Acridoidea* néotropicaux récoltés par le Dr Campos Seabra et M. Descamps (*Orthoptera*). *Ann. Soc. Entomol. Fr.* (N.S.), **15** (3) : 423-487.
- 039 AMÉDÉGNATO C. & DESCAMPS M., 1979. General structure of Guiano Amazonian Acridomorph populations. *Pan Amer. Acrid. Soc. Bozeman, Montana, U.S.A.*, p.113-137.
- 040 AMÉDÉGNATO C. & DESCAMPS M., 1980. Étude comparative de quelques peuplements acridiens de la forêt néotropicale. *Acrida*, **9** (4) : 171-216.
- 041 AMÉDÉGNATO C. & DESCAMPS M., 1980. Évolution des populations d'Orthoptères d'Amazonie du Nord-ouest dans les cultures traditionnelles et les formations secondaires d'origine anthropique. *Acrida*, **9** (1) : 1-33.
- 042 AMÉDÉGNATO C. & DESCAMPS M., 1982. Dispersal centers of the Amazonian acridids. *Acta amaz.*, Manaus, **12** (1) : 155-165.

- 043 AMÉDÉGNATO C. & POULAIN S., 1986. Diagnoses et signalisations de *Romaleidae* arboricoles amazoniens (*Orthoptera, Acridoidea*). *Ann. Soc. Entomol. Fr. (N.S.)*, **22** (4) : 423-455.
- 044 AMÉDÉGNATO C. & POULAIN S., 1987. Les acridiens néotropicaux I. *Proctolabinae* amazoniens. *Ann. Soc. Entomol. Fr. (N.S.)*, **23** (4) : 399-434.
- 045 ANDRES E. A. & BENNETT F. D., 1975. Biological control of aquatic weeds. *Annu. Rev. Entomol.*, **20** : 31-46.
- 046 ANTONIOU A. & ROBINSON C. J., 1974. Laboratory studies on the effect of crowding on phase and the life history of *Schistocerca paraneuse* (Thunberg) (*Orthoptera : Acrididae Cyrtacanthacridinae*). *J. Nat. Hist.*, **8** : 701-715.
- 047 ARRUDA G. P. de & CARVALHO E. P. de, 1969. Ocorrência de *Proscopiidae Stiphra robusta* sobre goiabeira no Estado de Pernambuco. In : REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENTOMOLOGIA, 2, Recife, PE, 1969, *Resumos...* Recife, SBE, p.31.
- 048 ASTACIO-CABRERA O., 1975. *Notas sobre algunos acridoideos de Nicaragua*. Managua, O.I.R.S.A., Departamento de Sanidad Vegetal. 41p.
- 049 AZEVEDO A. de, 1923. Insetos nocivos às principais culturas do Estado da Bahia. *Correio agríc.*, Salvador, BA, **1** (6/7) : 151-155.
- 050 AZZI R., 1936. Inimigos do fumo. *B. agríc.*, São Paulo, **36** : 375-394.
- 051 BARRERA M. & PAGANINI I. H., 1975. Acridios de Tucumán : notas bio-ecológicas. *Acta Zool. Lilloana*, **30** : 107-124.
- 052 BARRERA M. & TURK S. Z., 1977. Acridios del NOA - II. Contribución al conocimiento de huevos, desoves y hábitos del postura de algunas especies de tucuras (*Orthoptera, Acrididae*) de la Provincia de Tucumán. *Acta Zool. Lilloana*, **32** : 167-8.
- 053 BASTOS J. A. M., 1975. Ensaio de controle do Mané-Magro *Stiphra robusta* M. L. com inseticidas orgânicos sintéticos em campo. *Fitossanidade*, Fortaleza, **1** (2) : 54-55.
- 054 BASTOS J. A. M., 1975. Estudo preliminar de preferência do Mané Magro *Stiphra robusta* Mello-Leitão, por algumas plantas cultivadas. *Fitossanidade*, **1** (3) : 90-91.

- 055 BASTOS J. A. M. & ALVES V. P. O., 1979. Ensaio de controle do Mané Magro *Stiphra robusta* M.L., com inseticidas orgânicos sintéticos em laboratório. *Fitossanidade*, Fortaleza, **3** (1/2) : 20-21.
- 056 BASTOS J. A. M., FLECHTMAN C. H. W. & FIGUEIREDO R. W. de, 1979. Subsídios para o conhecimento das pragas da maniçoba. *Fitossanidade*, Fortaleza, **3** (1/2) : 45-69.
- 057 BATES M., 1942. Insetos nocivos. *Rev. Fac. Nac. Agron.*, Medellin, **5** : 333-401, 553-573.
- 058 BATES J. F., 1954. *Entomology Division : 1951 report*. Dir. Agric. British Guiana, Georgetown, p.17-19.
- 059 BAUCKE O., 1954. Catálogo dos insetos encontrados no Rio Grande do Sul. *Orthoptera, Acrididae. R. agron.*, Porto Alegre, **17** (200/208) : 2-25.
- 060 BAYMA C., 1960. Pragas e moléstias. In : *Trigo*. Rio de Janeiro, S.I.A., V. 2, p.92-136 (SIA. Estudos Técnicos, 14).
- 061 BEINGOLEA GUERRERO O., 1958. Estudios morfométricos de fases de la langosta migratoria sudamericana, en el Perú (*Schistocerca cancellata* Serv. - *S. paranensis* Burm.). In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 10, Montréal, 1956. *Proceedings...* Ottawa, Mortimer, V. 2, p.1037-1051.
- 062 BEINGOLEA GUERRERO O., 1963. Sumario bio-ecológico de la langosta migratoria sudamericana, *Schistocerca cancellata* Serv. (*S. paranensis* Burm.), en el Perú. *Rev. Peru. Entomol. Agric.*, **6** : 39-60.
- 063 BEINGOLEA GUERRERO O., 1978. Bases ecológicas para el control racional de la langosta migratoria sudamericana *Schistocerca cancellata* (Serv.), en el Perú. *Rev. Peru. Entomol.*, **21** (1) : 89-95.
- 064 BENNETT F. D., 1966. Investigations on the insects attacking the aquatic ferns *Salvinia spp.* in Trinidad and Northern South America. In : WEED CONTROL CONFERENCE, 19, Jacksonville, 1966. *Proceedings...* Jacksonville, s. ed., p.497-504.
- 065 BENNETT F. D., 1968. Insects and mites as potential controlling agents of water hyacinths (*Eichornia crassipes* (Mart.) Solms). In : WEED CONTROL CONFERENCE, 9, Brighton, 1968. *Proceedings...* Brighton, s. ed., p.832-835.



(fotografia M. LAUNOIS)



Tropidacris collaris (STOLL, 1813)

(fotografia M. LECOQ)

- 066 BENNETT F. D., 1970. Insects attacking water hyacinth in the West Indies, British Honduras and the U.S.A. *Hyacinth Control J.*, **8** : 10-13.
- 067 BENNETT F. D., 1971. Some aspects of the biological control of aquatic weeds. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM BIOLOGICAL CONTROL WEEDS, 2, Rome, 1971. *Proceedings...* Rome, s. ed., p.63-71.
- 068 BENNETT F. D., 1974. Biological control of aquatic weeds. In : SUMMER INSTITUTE ON BIOLOGICAL CONTROL OF PLANT INSECTS AND DISEASES, Jackson, Miss., 1974. *Proceedings...* Jackson, University Press of Mississippi, p.224-236.
- 069 BENNETT F. D., 1975. Insects and plant pathogens for the control of *Salvinia* and *Pistia*. In : SYMPOSIUM ON WATER QUALITY MANAGEMENT THROUGH BIOLOGICAL CONTROL, Gainesville, 1975. *Proceedings...* Gainesville, s. ed., p.28-35.
- 070 BENNETT F. D. & ZWOLFER H., 1968. Exploration for natural enemies of the water hyacinth in Northern South America and Trinidad. *Hyacinth Control J.*, **7** : 44-52.
- 071 BERG C., 1898. Sobre los enemigos pequeños de la langosta peregrina *Schistocerca paranensis* (Burm.). *Commun. Mus. Nac. Buenos Aires*, **1** : 25-30.
- 072 BERRY P. A., 1959. *Entomología agrícola de El Salvador*. San Salvador, Servicio de Co-operação Agrícola del Salvador. 255p. (Servicio de Co-operação Agrícola del Salvador. Boletim Técnico, 24).
- 073 BERRY P. A. & SALAZAR-VAQUERO M., 1957. *Lista de los insectos classificados de El Salvador*. San Salvador, Servicio de Co-operação Agrícola del Salvador. 134p. (Servicio de Co-operação Agrícola del Salvador. Boletim Técnico, 22).
- 074 BERTELS A., 1956. *Entomologia agrícola sul-brasileira*. Rio de Janeiro, SIA. 458p. (SIA. Didática, 16).
- 075 BERTELS A., 1962. Insetos - hóspedes de Solanáceas. *Iheringia - Serie Zool.*, Porto Alegre, RS, **25** :1-11.
- 076 BERTONI M., 1913. Onde está o foco do gafanhoto. *Chac. e Quint.*, São Paulo, **8** (6) : 35-36.
- 077 BIEZANKO C. M. de, 1935. Algumas noções históricas e gerais sobre as invasões de gafanhotos. *Campo*, Rio de Janeiro, **6** (2) : 41-46.

- 078 BLANCHARD E. E., 1933. Parásitos animais de la langosta. *Bol. Minist. Agric.*, B. Aires., **34** : 247-266.
- 079 BLANCHARD E. E., 1943. Un nuevo dextiido, *Ceracia subandina*, parásito de la tucura *Dichroplus arrogans* Stål. *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, **12** : 19-21.
- 080 BLANCHARD E. E. *et al.*, 1945. *Insectos y nematodos relacionados con el cultivo del tabaco*. Buenos Aires, Instituto de Sanidad Vegetal. 23p. (Instituto de Sanidad Vegetal. Publicaciones A, V. 1, N. 6).
- 081 BLANCHARD E. E., 1955. Nuevos sarcófagidos acridiofagos argentinos (*Diptera*). *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, **18** : 27-34.
- 082 BLANCHARD M. E., 1836. Monographie du genre *Ommexecha*, de la famille des Acridiens. *Ann. Soc. Entomol. Fr.*, p.603-624.
- 083 BLANCHARD M. E., 1843. Insectes de l'Amérique Méridionale recueillis par Alcide d'Orbigny. In : D'ORBIGNY A. *Voyage dans l'Amérique Méridionale*. s. l., s. ed., V. 6, part. 2, p.58-222.
- 084 BLANCHARD M. E., 1851. Ortópteros. In : GAY C. *Historia física y política de Chile*. Santiago, s. ed., V. 6, p.1-85.
- 085 BODKIN G. E., 1913. Entomological notes. *J. Board Agric. Br. Guiana*, **7** : 29-32.
- 086 BODKIN G. E., 1914. *Report of the economic biologist of British Guiana : 1912-1913*. s. l., Department of Sciences and Agriculture of British Guiana. 10p.
- 087 BODKIN G. E., 1915. *Report of the economic biologist of British Guiana : 1914-1915*. s. l., Department of Sciences and Agriculture of British Guiana. 11p.
- 088 BONDAR G., 1915. Vespas caçadoras de gafanhotos. *B. agric.*, São Paulo, **16** (5) : 442-444.
- 089 BONDAR G., 1922. *Insetos daninhos e moléstias do coqueiro (Cocos nucifera) no Brasil*. s. l., Imprensa Oficial do Estado da Bahia. 113p.
- 090 BONDAR G., 1940. As pragas do coqueiro. *Chac. e Quint.*, São Paulo, **61** : 125-30.
- 091 BONDAR G., 1940. *Insetos nocivos e moléstias do coqueiro (Cocos nucifera) no Brasil*. s. l., Instituto Central de Fomento Econômico da Bahia. 160p. (ICFEB. Boletim).

- 092 BOX H. E., 1953. *List of sugar-cane insects : A synonymic catalogue of the sugar-cane insects and mites of the world, and of their insect parasites and predators, arranged systematically*. London, Commonwealth Institute of Entomology. 101p.
- 093 BOX H. E., 1954. A preliminary list of the insects affecting sugar-cane in the Lesser Antilles and Trinidad. In : CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF SUGARCANE TECHNOLOGISTS, 8, 1953. *Proceedings...* s. l., B.W.I., p.549-553.
- 094 BOX H. E. & GUAGLIUMI P., 1954. The insects affecting sugarcane in Venezuela. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF SUGAR CANE TECHNOLOGISTS, 1953. *Proceedings...* s. l., p.553-559.
- 095 BOY C., 1910. *Instruções práticas para a destruição dos gafanhotos*. São Paulo, Secretaria da Agricultura e Obras Públicas. 36p.
- 096 BOY C., 1914. A praga dos gafanhotos. Actualidade da questão no seu duplo aspecto nacional e internacional. In : BRASIL. Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio, *Relatório 1912*. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, V. 2, p.119-128.
- 097 BRUCH C., 1936. Investigaciones sobre la langosta en la región Serrana de Alta Gracia (Provincia de Córdoba). In : COMISION CENTRAL DE INVESTIGACION SOBRE LA LANGOSTA, Buenos Aires, 1934. *Memorias...* Buenos Aires, p.173-196.
- 098 BRUCH C., 1939. Algunas observaciones biológicas sobre *Schistocerca infumata* Scudd. (Acrid.). *Rev. Mus. La Plata, Sec. Zool.*, 1 : 209-216.
- 099 BRUCH C., 1939. Investigaciones sobre la langosta experimentos en cautividad. In: COMISION CENTRAL DE INVESTIGACION SOBRE LA LANGOSTA, Buenos Aires, 1936. *Memorias...* Buenos Aires, p.143-190.
- 100 BRUCK E. G., 1938. Subsídio para projecto de lucta contra o gafanhoto sul-americano (*Schistocerca paranensis*) no extremo Sul do Brasil. *R. Soc. Bras. Agron.*, Rio de Janeiro, 1 (3) : 280-282.
- 101 BRUNER L., 1898. *The first report of the Merchants' Locust Investigation Commission of Buenos Aires*. Buenos Aires, s. ed., 100p.

- 102 BRUNER L., 1900. *The second report of the Merchants' Locust Investigation Commission of Buenos Aires*. Buenos Aires, s. ed., 80p.
- 103 BRUNER L., 1900-1908. The *Acrididae*. *Biologia cent.-am.* (Zool.) **2** : 1-342, 379-412.
- 104 BRUNER L., 1906. Report on the *Orthoptera* of Trinidad, West Indies. *J. N. Y. Entomol. Soc.*, **14** : 135-165.
- 105 BRUNER L., 1906. Some Guatemalan *Orthoptera*, with descriptions of five new species. *Ohio Nat.*, **7** : 9-13.
- 106 BRUNER L., 1906. Synoptic list of Paraguayan *Acrididae* with descriptions of new forms. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, **30** : 613-694.
- 107 BRUNER L., 1911. South American *Acridoidea*. *Ann. Carnegie Mus.*, **8** : 5-147.
- 108 BRUNER L., 1913. Results of the Yale Peruvian Expedition of 1911. *Orthoptera (Acridiidae - short-horned locusts)*. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, **44** : 177-187.
- 109 BRUNER L., 1913. South American locusts (*Acridoidea*) II. *Ann. Carnegie Mus.*, **8** : 423-506.
- 110 BRUNER L., 1919. Saltatorial *Orthoptera* from South America and the Isle of Pines. *Ann. Carnegie Mus.*, **13** : 5-91.
- 111 BRUNER S. C., 1928. Notas sobre ciertos enemigos de la caña de azúcar. *Rev. Agric. Comer. Trab.*, Habana, **10** (3) : 27-32.
- 112 BRUNER S. C., SCARAMUZZA L. & OTERO A. R., 1945. *Catálogo de los insectos que atacan a las plantas económicas de Cuba*. Habana, Estación Experimental Agron. Cuba. 246p. (Estación Experimental Agron. Cuba. Boletim 63).
- 113 BRUNNER von WATTENWYL, C. 1890. Monographie der Proscopiden. *Verb. Zool. bot. Gesells. Wien*, **40** : 87-124.
- 114 BRUNNER von WATTENWYL C., 1900. Von Ihrer Königl. Hoheit der Prinzessin Therese von Bayern auf einer Reise in Südamerika gesammelte Insekten II. *Berl. Entomol. Z.*, **45** : 253-269.
- 114a BUENO O. C. e DA CUNHA R. A., 1981. Fenética de algumas espécies do gênero *Dichroplus* (*Orthoptera, Acrididae*). *Rev. bras. Entomol.*, **22** (3) : 217-226.
- 115 BURMEISTER H., 1839. *Handbuch der Entomologie*. Berlin, Enslin. 1050p.

- 116 CABRAL T., 1935. A praga dos gafanhotos. *Brasil açúc.*, Rio de Janeiro, 5 (1) : 27-30.
- 117 CALDEIRA E. S. & VIEIRA J. T., 1938. *Primeiro catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Estado do Pará*. Belém, Diretoria Geral da Agricultura e Pecuária do Estado. 17p.
- 118 CALTAGIRONE-Z. L., 1957. Insectos entomofagos y sue huespedes anotados para Chile. *Agric. Téc.*, 17 : 16-48.
- 119 CAMPODONICO M. J., 1969. Investigaciones sobre la biología de tucuras realizadas en el I.N.T.A. *Idia*, (255) : 1-4.
- 120 CAMPODONICO M. J. & SANTORO F. H., 1971. Identificación de acridios (*Orthoptera*) por las esculturas del corión. *Rev. Invest. Agropec.*, 8 (5) : 63-82.
- 121 CAMPOS F., 1923. Estudios sobre la fauna entomológica del Ecuador XI. Ortópteros. *Rev. Col. Nac. Vicente Rocafuerte*, 5 (11/12) : 3-43.
- 122 CAMPOS-S. L., 1953. *Plagas entomológicas de la agricultura en Chile*. Santiago, Departamento de Sanidade Vegetal. 16p. (Chile. Departamento de Sanidade Vegetal. Cartillas, 49).
- 123 CARBONELL C. S., 1956. Sobre el habitat y la etología de las especies uruguayas de Aleuas (*Orthoptera, Acridoidea*). *Rev. Soc. Urug. Entomol.*, 1 (1) : 49-55.
- 124 CARBONELL C. S., 1957. Vuelos en masa de acridoideos (*Orthoptera*) en el Uruguay. *Rev. Soc. Urug. Entomol.*, 2 : 73-77.
- 125 CARBONELL C. S., 1964. Habitat, etología y ontogenia de *Paulinia acuminata* (Dg), (*Acridoidea, Pauliniidae*) en el Uruguay. *Rev. Soc. Urug. Entomol.*, 6 : 39-48.
- 126 CARBONELL C. S., 1969. Revision of the genus *Zygoclistron* Rehn, 1905 (*Orthoptera: Acridoidea*). *Trans. Am. Entomol. Soc.*, 95 : 571-602.
- 127 CARBONELL C. S., 1977. Origin, evolution, and distribution of the neotropical Acridomorph fauna (*Orthoptera*) : a preliminary hypothesis. *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, 36 (1/4) : 153-175.
- 128 CARBONELL C. S., 1977. Superfam. *Proscopioidea*, Fam. *Proscopidae*. The Hague, W. Junk, 1977. 29p. (*Orthopterorum Catalogus* 17).

- 129 CARBONELL C. S., 1982. Orthoptera. In : HURLBERT S. H., RODRIGUEZ G. & SANTOS N. D. dos. *Aquatic biota of Tropical South America*. San Diego, San Diego State University, p.92-99.
- 130 CARBONELL C. S., 1984. Nomenclature and systematics of *Tropidacris* and *Eutropidacris* (Orthoptera, Acrididae, Romaleidae). *Notula Naturae of the Academy of Natural Sciences*, Philadelphia, **461** : 11p.
- 131 CARBONELL C. S., 1984. *Radacridium nordestinum* : a new genus and species of Romaleid grasshoppers from the Brazilian caatinga (Orthoptera, Acridoidea). *Proc. Acad. Nat. Sci.*, Philadelphia, **136** : 123-129.
- 132 CARBONELL C. S., 1986. Revision of the Neotropical Genus *Tropidacris* (Orthoptera, Acridoidea, Romaleidae, Romaleinae). *Proc. Acad. Nat. Sci.*, Philadelphia, **138** (2) : 366-402.
- 133 CARBONELL C. S., 1988. *Rhammatocerus palustris* new species from central Brazil and Paraguay (Orthoptera, Acrididae, Gomphocerinae). *Bol. Mus. Nac. Rio J. Zool.* **322** : 1-23.
- 134 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.
- 134a CARBONELL C. S., 1989. *Digamacris* new genus (Orthoptera, Acrididae, Melanoplinae) from the Atlantic meridional region of Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, **84** (suppl. 4) : 77-86.
- 135 CARBONELL C. S. & DESCAMPS M., 1978. Revue des *Ommatolampae* (Acridoidea, Ommatolampinae). *Ann. Soc. Entomol. Fr.* (N.S.), **14** (1) : 1-35.
- 136 CARBONELL C. S. & RONDEROS R. A., 1972. Revisión del género *Leptysmia* Giglio-Tos, 1894 (Orthoptera, Acrididae, Catantopinae). *Acta Zool. Lilloana*, **29** : 77-105.
- 137 CARBONELL C. S. & RONDEROS R. A., 1973. Las especies del grupo *punctulatus* del género *Dichroplus* Stål (Orthoptera, Acrididae). *Rev. Mus. La Plata-Zool.*, **11** : 359-398.
- 138 CARBONELL C. S., MESA A. & CONDUTTA V. L., 1980. Systematics and karyotype of the grasshopper genera *Omalotettix* and *Abracris*. *Proc. Acad. Nat. Sci.*, Philadelphia, **132** : 279-284.



Rhammatocerus schistocercoides (REHN, 1906)

(fotografia M. LAUNOIS)



Ninfa de / Larve de *Schistocerca pallens*
(THUNBERG, 1815)

(fotografia M. H. LAUNOIS-LUONG)

- 139 CARBONELL C. S. & SEABRA C. A. C., 1988. *Costalimacris* new genus and *Limacridium* new genus new genera of Romaleine grasshoppers from neotropical region (*Orthoptera*, *Acridoidea*, *Romaleidae*). *Bol. Mus. Nac. Rio J. Zool.*, **320** : 1-23.
- 140 CARRASCO-Z. F., 1962. Observaciones de algunas plagas de interés para la zona de Cuzco. *Rev. Peru. Entomol. Agric.*, **5**:97-100.
- 141 CARVALHO E. & SOARES F. de A. J., 1985. *Combate ao gafanhoto com uso de planta inseticida* (Quassia amara L.). Embrater, Serviço de Extensão Rural, Brasília. 4p.
- 142 CARVALHO M. B. de & CARVALHO R. F. de, 1939. Primeira contribuição para um catálogo de insetos de Pernambuco. *Arq. Inst. Pesq. Agron.*, Recife, PE, **2**:27-60.
- 143 CARVALHO M. B. de & FREITAS A. de O., 1960. Terceira contribuição para o catálogo dos insetos de Pernambuco. *Arq. Inst. Pesq. Agron.*, Recife, PE, **5** : 95-114.
- 144 CAVALCANTE M. L., CAVALCANTE R. D. & CASTRO Z. B. de, 1981. *Catálogo dos insetos e ácaros do Estado do Ceará*. Fortaleza, CE, EPACE. 88p.
- 145 CAVALCANTE R. D., CAVALCANTE M. L. & SANTOS O. M. de, 1975. *Stiphra robusta* Mello-Leitão 1939, atacando cajueiro no Ceará. *Fitossanidade*, Fortaleza, CE, **1** (3) : 94.
- 146 CAVALCANTI M. P., 1908. *Praga de gafanhotos no Distrito Federal*. Relatório dos serviços de extinção dos gafanhotos, apresentado ao Exmo. Sr. Dr. Wenceslau de Oliveira Bello, presidente da Sociedade Nacional da Agricultura. 2. ed. Rio de Janeiro. 43p.
- 147 CELLA D. M. & FERREIRA A., 1989. The cytogenetic system of *Eujivarus fusiformis* (*Orthoptera*, *Acridoidea*, *Acrididae*, *Ommatolampinae*, *Abracrini*). *Naturalia* **14** : 67-74.
- 148 CENTRE FOR OVERSEAS PEST RESEARCH, LONDON, UK, 1982. *The locust and grasshopper agricultural manual*. C.O.P.R., London. 690p.
- 149 CHIESA-MOLINARI O., 1948. *Las plagas de la agricultura ; manual práctico de procedimientos para combatir las*. Buenos Aires, Ateneo. 497p.
- 150 CLEARE L. D., 1926. *Report of the Biological Division for 1924*. Department of Sciences and Agriculture of British Guiana, s. l., p.65-68.

- 151 COMITE INTERAMERICANO PERMANENTE ANTIACRIDIANO, BUENOS AIRES, 1960. *Memoria y balance*. Buenos Aires. 23p.
- 152 CONIL P. A., 1881. Études sur *Anacridium paranense* Burm., ses variétés et plusieurs insectes qui le détruisent. *Bol. R. Acad. Córdoba*, **3** : 386-472, 1881.
- 153 CORSEUIL E., 1957. Ação de contato de alguns inseticidas sobre o gafanhoto crioulo. *Agrotécnica*, Viamão, RS, **1** (2) : 31-37.
- 154 COSENZA G. W., 1977. Uso da aplicação aérea e terrestre de inseticidas para o controle do gafanhoto em Minas Gerais. *An. Soc. Entomol. Brasil*, Itabuna, BA, **6** (2) : 295-300.
- 155 COSENZA G. W., 1987. *Biologia e controle do gafanhoto Rhammatocerus* sp. Planaltina, DF, EMBRAPA-CPAC. 23p. (EMBRAPA-CPAC. Documentos, 25).
- 156 COSENZA G. W. & PACHECO J. O. M., 1985. *Controle do gafanhoto no Nordeste*. Brasília, EMBRATER. 20p. (EMBRATER. Didática, 8).
- 157 COSENZA G. W. & SIMMONS P., 1986. Gafanhotos. Uma praga milenar. *Raízes*, **119** : 32-34.
- 158 COSTA J. M., CORREIA J. S., SANTOS Z. F. d'A. F. & FERRAZ M. C. V. D., 1983. *Pragas das pastagens no Estado da Bahia e meios de controle*. Salvador, BA, EPABA. 39p. (EPABA. Circular Técnica, 6).
- 159 COSTA R. G., 1936. *Os inimigos naturais das pragas das plantas cultivadas*. Porto Alegre, Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio. 14p. (Rio Grande do Sul, S.A.I.C. Boletim 43).
- 160 COSTA R. G., 1941. Pragas das plantas cultivadas do Rio Grande do Sul. *R. agron.*, Porto Alegre, **5** (53/54) : 288-290.
- 161 COSTA R. G., 1953. Gafanhoto da praga. *B. Campo*, Rio de Janeiro, **9** (62) : 3-13.
- 162 COSTA R. G., 1958. *Alguns insetos e outros pequenos animais que danificam plantas cultivadas no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio. 182p. (Rio Grande do Sul. SAIC. Boletim, 172).
- 163 CURTI J. B., 1986. *O gafanhoto no Brasil*. 12p. Trabalho apresentado no IV Encontro Nacional de Fitossanitaristas, Belém, PA.

- 164 CURTI J. B., 1987. *Programa Nacional de Combate ao Gafanhoto no Estado de Mato Grosso e Rondônia*. 9p. Trabalho apresentado no 3º Encontro de Atualização sobre os Métodos de Controle de Pragas, Piracicaba, SP.
- 165 DAGUERRE J. B., 1937. Informe de la Comisión Investigadora del Este. In : COMISION CENTRAL DE INVESTIGACION SOBRE LA LANGOSTA, Buenos Aires, 1935. *Memorias...* Buenos Aires. p.71-106.
- 166 DAGUERRE J. B., 1940. Observaciones biológicas sobre *Dichroplus arrogans* (Stål). *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, **10** : 341-346.
- 167 DAGUERRE J. B., 1952. Informe sobre exploraciones acridológicas realizadas en el Chaco Boreal, noviembre a diciembre de 1950. In : COMITE INTERAMERICANO PERMANENTE ANTIACRIDIANO, Buenos Aires, 1951. *Sesión extraordinaria...* Buenos Aires. p.143-164.
- 168 DAGUERRE J. B., 1953. Vida de la langosta voladora. In : REUNION ANUAL DO COMITE INTERAMERICANO PERMANENTE ANTIACRIDIANO, Porto Alegre, RS, 1952. *Memorias...* s. l., s. ed., p.55-79.
- 169 DAVIS C. J., 1972. Recent introductions for biological control in Hawaii. *Proc. Hawaii. Entomol. Soc.*, **21** : 187-190.
- 170 DE GEER C., 1773. *Mémoires pour servir à l'histoire des insectes*. Stokholm, s. ed., V. 3, 697p.
- 171 DE SANTIS L., 1941. Lista de Himenópteros parásitos y predadores de los insectos de la República Argentina. *B. Soc. Bras. Agron.*, Rio de Janeiro, **4** (1) : 1-66.
- 172 DESCAMPS M., 1970. Révision des *Pseudomastacinae* (Orth., Eumastacidae). *Ann. Soc. Entomol. Fr. (N.S.)*, **6** (3) : 613-635.
- 173 DESCAMPS M., 1973. Diagnoses et signalisations d'*Eumastacoidea* (Orth.). IV. Amérique. *Ann. Soc. Entomol. Fr. (N.S.)*, **9** (4) : 943-974.
- 174 DESCAMPS M., 1973. Notes préliminaires sur les genitalia de *Proscopioidea* (Orthoptera, Acridomorpha). *Acrida*, **2** : 77-95.
- 175 DESCAMPS M., 1973. Révision des *Eumastacoidea* (Orthoptera) aux échelons des familles et des sous-familles (genitalia, répartition, phylogénie). *Acrida*, **2** : 161-198.

- 176 DESCAMPS M., 1974. Eumastacides du Vénézuéla avec quelques signalisations d'autres pays d'Amérique du Sud (*Orthoptera*, *Acridomorpha*). *Acrida*, **3** : 55-76.
- 177 DESCAMPS M., 1975. Étude du peuplement acridien de l'état de Veracruz (Mexique). *Folia Entomol. Mex.*, (31/32) : 3-9.
- 178 DESCAMPS M., 1976. La faune dendrophile néotropicale. I. Revue des *Proctolabinae*. (*Orth. Acrididae*). *Acrida*, **5** : 63-167.
- 179 DESCAMPS M., 1976. Le peuplement acridien d'un périmètre d'Amazonie colombienne. *Ann. Soc. Entomol. Fr. (N.S.)*, **12** (2) : 291-318.
- 180 DESCAMPS M., 1976. Les *Nicarchi. Ommatolampini* dendrosclérophiles de la forêt néotropicale (*Acridomorpha, Ommatolampinae*). *Ann. Soc. Entomol. Fr. (N.S.)*, **12** (3) : 509-526.
- 181 DESCAMPS M., 1977. Étude des écosystèmes guyanais. I. *Eumastacoidea & Acridoidea* dendrophiles (*Orthoptera*). *Ann. Soc. Entomol. Fr. (N.S.)*, **13** (2) : 193-236.
- 182 DESCAMPS M., 1977. Notes d'Acridologie néotropicale. I. (*Orth.*). *Bull. Soc. Entomol. Fr.*, **82** : 63-77.
- 183 DESCAMPS M., 1978. Étude des écosystèmes guyanais. III. *Acridomorpha* dendrophiles (*Orthoptera Coelifera*). *Ann. Soc. Entomol. Fr. (N.S.)*, **14** (3) : 301-349.
- 184 DESCAMPS M., 1978. La faune dendrophile néotropicale. II. Revue des *Taeniophorini* et *Ophthalmolampini* (*Orth. Romaleidae*). *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Zool.*, Paris, **355** : 371-476.
- 185 DESCAMPS M., 1979. *Eumastacoidea* néotropicaux. Diagnoses, signalisations, notes biologiques. *Ann. Soc. Entomol. Fr. (N.S.)*, **15** (1) : 117-155.
- 186 DESCAMPS M., 1979. La faune dendrophile néotropicale. III. La tribu des *Hisychiini nov.* *Acrida*, **8** (1) : 17-35.
- 187 DESCAMPS M., 1979. La faune dendrophile néotropicale. IV. Le groupe des *Oulenotacrae* (*Orthoptera Ommatolampinae*). *Rev. Fr. Entomol. (N.S.)*, **1** (3/4) : 117-131, 150-159.



Ninfas de / Larves de *Tropidacris collaris* (STOLL, 1813)

- 188 DESCAMPS M., 1979. Missions entomologiques en Guyane et au Brésil. Troisième note : *Orthoptera Acridomorpha*. *Ann. Soc. Entomol. Fr.* (N.S.), **15** (2) : 311-317.
- 189 DESCAMPS M., 1980. La faune dendrophile néotropicale. V. Seconde revue des *Proctolabinae* amazoniens et guyanais (Orthoptères, *Acrididae*). *Ann. Soc. Entomol. Fr.* (N.S.), **16** (1) : 19-47, 161-195.
- 190 DESCAMPS M., 1981. La faune dendrophile néotropicale. VI. Diagnoses génériques et spécifiques d'*Acridoidea* de la région de Manaus (*Orthoptera*). *Ann. Soc. Entomol. Fr.* (N.S.), **17** (3) : 311-330.
- 191 DESCAMPS M., 1982. *Eumastacoidea* néotropicaux, diagnoses, signalisations, notes biologiques. II. (*Orthop.*). *Bull. Soc. Entomol. Fr.*, **87** (5-6) : 141-182.
- 192 DESCAMPS M., 1983. La faune dendrophile néotropicale. VII. Seconde revue des *Ophthalmolampini*. Le groupe des *Lagarolampae*. (*Orthoptera, Romaleidae*). *Ann. Soc. Entomol. Fr.* (N.S.), **19** (1) : 17-35.
- 193 DESCAMPS M., 1983. La faune dendrophile néotropicale. VIII. Seconde revue des *Ophthalmolampini*. Le groupe des *Nautiae* (*Orthoptera, Romaleidae*). *Ann. Soc. Entomol. Fr.* (N.S.), **19** (2) : 127-153.
- 194 DESCAMPS M., 1983. La faune dendrophile néotropicale. IX. Seconde revue des *Ophthalmolampini* : le groupe des *Ophthalmolampae* (*Orthoptera, Romaleidae*). *Ann. Soc. Entomol. Fr.* (N.S.), **19** (4) : 367-404.
- 195 DESCAMPS M., 1984. *Revue préliminaire de la tribu des Copiocerini* (Orth. *Acrididae*). Paris, Muséum National d'Histoire Naturelle. 72p. il. (M.N.H.N., Série A, Zoologie, 130).
- 196 DESCAMPS M. & AMÉDÉGNATO C., 1971. *Acridomorpha* (*Orthoptera*) récoltés en Guyane Française par la mission du Muséum National d'Histoire Naturelle. *Ann. Soc. Entomol. Fr.* (N.S.), **6** (1970) : 861-897.
- 197 DESCAMPS M. & AMÉDÉGNATO C., 1989. Les genres *Locheuma*, *Vilerna* et *Pseudovilerna*, nov. (*Acrididae, Ommatolampinae*). *Revue fr. Ent.* (N.S.), **11** (1) : 17-28.
- 198 DESCAMPS M. & CARBONELL C. S., 1985. Revision of the neotropical arboreal genus *Titanacris* (*Orthoptera, Acridoidea, Romaleidae*). *Ann. Soc. Entomol. Fr.* (N.S.), **21** (3) : 259-286.

- 199 DINTHER J. B. M. van, 1960. *Insect pests of cultivated plants in Surinam*. s. l., s. ed. 159p. (Bulletin Landb-Proefstn Surinam, 76).
- 200 DIRSH V. M., 1961. A preliminary revision of the families and subfamilies of *Acridoidea* (Orthoptera, Insecta). *Bull. Br. Mus. Nat. Hist., Entomol.*, **10** : 351-419.
- 201 DIRSH V. M., 1974. *Genus Schistocerca* (Acridomorpha, Insecta). The Hague, W. Junk. 238p.
- 202 DRAKE C. A. & RICHARDSON C. H., 1940. *Lucha contra la tucura en la República Argentina*. s. l., Sociedad Rural Argentina. 41p. (Sociedad Rural Argentina. Divulgación, 9).
- 203 DRURY D., 1773. *Illustrations of natural history*. London, s. ed. V. 2, 92p.
- 204 DURANTON J.-F., LAUNOIS M., LAUNOIS-LUONG M. H. & LECOQ M., 1987. *Guia práctico de luta contra os gafanhotos devastadores no Brasil*. Montpellier, CIRAD-PRIFAS/FAO. 161p.
- 205 D'UTRA G. R. P., 1903. Contra los inimigos de fumo. *B. agríc.*, São Paulo, **4** (3) : 111-122.
- 206 D'UTRA G. R. P. & HEMPEL A., 1906. *Pragas de gafanhotos*. São Paulo, Secretaria da Agricultura, Comércio e Obras Públicas. 38p. il.
- 207 ESQUIVEL L., 1950. Primer suplemento a la lista de Himenópteros parásitos y predadores de los insectos de la República Argentina. *Rev. Soc. Entomol. Arg.*, **14** (5) : 270-306.
- 208 FAO, Roma, Italia, 1970. *Quartely report - October - December 1970*. Port of Spain, FAO - Caribbean Plant Protection Commission, V. 3, N. 4.
- 209 FAO, Roma, Italia, 1970. *The major pests and diseases of economic crops in the Caribbean region*. Port of Spain, FAO - Caribbean Plant Protection Commission.
- 210 FENNAH R. G., 1947. *The insect pests of food crops in the Lesser Antilles*. St. George's, Granada, Department of Agriculture for the Windward Islands. 207p.

- 211 FERREIRA A., 1978. Contribuição ao estudo da evolução dos *Proscopiidae* (Orthoptera : Proscopioidea). *Stud. Entomol.*, **20** (1/4) : 221-233.
- 212 FLORES CACERES S. & ABARCA RUANO M., 1961. *Principales plagas de la caña de azúcar en México*. s. l., Inst. Mejlar. Prod. Azúcar. 101p. (I.M.P.A. Boletim Divulg., 4).
- 213 FONSECA J. P. da, 1933. Insectos e acarinos productores de manchas e lesões nos frutos cítricos. *B. agric.*, São Paulo, **33** : 516-577.
- 214 FORNARI C., 1986. Gafanhoto : a praga bíblica no Brasil. *R. bras. Extensão Rural*, Brasília, **7** (2) : 17-18.
- 215 FRESA R., 1971. El hongo *Entomophthora grylli* en tucuras. *Rev. Invest. Agropecu.*, (5) : 83-88.
- 216 GAHAN H., 1972. Research project on the South American locust, *Schistocerca americana* (Drury). In : INTERNATIONAL STUDY CONFERENCE ON THE CURRENT AND FUTURE PROBLEMS OF ACRIDOLOGY, London, 1970. *Proceedings...* London, Centre for Overseas Pest Research, p.487-490.
- 217 GANGWERE S. K. & RONDEROS R. A., 1975. A synopsis of food selection in Argentine *Acridoidea*. *Acrida*, **4** : 173-194.
- 218 GIGLIO-TOS E., 1894. Ortotteri del Paraguay, raccolti dal Dott. J. Bohls. *Zool. Jb. (Syst.)*, **8** : 804-818.
- 219 GIGLIO-TOS E., 1894. Viaggio del Dott. Alfredo Borelli Nella Republica Argentina e nel Paraguay. VII. Ortotteri. *Boll. Musei Zool. Anat. Comp. R. Univ. Torino*, **9** (184) : 1-46.
- 220 GIGLIO-TOS E., 1897. Ortotteri raccolti nel Darien dal Dott. E. Festa. III. *Acrididae - Gryllidae*. *Boll. Musei Zool. Anat. Comp. R. Univ. Torino*, **12** (301) : 1-10.
- 221 GIGLIO-TOS E., 1897. Viaggio del Dott. A. Borelli nel Chaco Boliviano e nella Republica Argentina. X. Ortotteri. *Boll. Musei. Zool. Anat. Comp. R. Univ. Torino*, **12** (302) : 1-47.
- 222 GIGLIO-TOS E., 1900. Viaggio del Dott. A. Borelli nel Matto Grosso e nel Paraguay. IV. Ortotteri. *Boll. Musei. Zool. Anat. Camp. R. Univ. Torino*, **15** (377) : 1-8.



Xyleus sp.



Scleratoscopia protopeirae (AMEDEGNATO, 1985)

- 223 GOBBATO C., 1922. Moléstias parasitárias. In : *Manual do vitivinicultor brasileiro*. Porto Alegre, Escola de Engenharia, p.156-181.
- 224 GOES A. T. M., 1950. O BHC e alguns de seus emprêgos. *B. Campo*, Rio de Janeiro, **6** (36) : 15-19.
- 225 GOMES J. G., 1940. Chave de campo para determinação das principais pragas dos citrus. *R. Soc. Bras. Agron.*, Rio de Janeiro, **3** : 58-108.
- 226 GOMES J. G., 1947. O uso de iscas tóxicas contra gafanhotos. *B. Campo*, Rio de Janeiro, **3** (16) : 5.
- 227 GOMES J. G., 1947. O uso de iscas tóxicas contra gafanhotos. *Lav. arroz.*, Porto Alegre, RS, **1** (6) : 24.
- 228 GOMES J. G., 1947. O uso de iscas tóxicas contra gafanhotos. *Sit. e Faz.*, São Paulo, **12** (7) : 53.
- 229 GONCALVES C. R., 1946. Males da carnaúba no Ceará e no Piauí. *B. fitossanit.*, Rio de Janeiro, **3** (3-4) : 147-170.
- 230 GONCALVES C. R., PORTELLA L. N. & MACEDO A., 1955. O gafanhoto do Nordeste do Brasil. *B. fitossanit.*, **6** : 27-33.
- 231 GONCALVES C. R., 1956. Dados sobre a biologia do gafanhoto no Nordeste do Brasil. *B. fitossanit.*, Rio de Janeiro, **6** : 145-150.
- 232 GONZALES E., 1980. Metodos para controlar la langosta o chapulin. *Agro-industria*, **9** (6) : 19-20.
- 233 GRIST D. H. & LEVER R. J. A. W., 1969. *Pests of rice*. London, Longmans. 520p.
- 234 GUAGLIUMI P., 1958. La langosta apureña, *Rhammatocerus viatorius* Sauss. *Agron. Trop.*, **8** : 51-62.
- 235 GUAGLIUMI P., 1958. *Los insectos de la caña de azúcar en el valle del Rio Turbio. III. Plagas menores*. s. l., Estación Experimental Azucarera. 26p. (Estación Experimental Azucarera. Boletim, 68).
- 236 GUAGLIUMI P., 1958. Una nueva langosta que esta invadiendo las sábanas de Apure. *Agron. Trop.*, **8** : 27-31.

- 237 GUAGLIUMI P., 1959. Nota bio-ecológica sobre la langosta apureña *Rhammatocerus viatorius* Sauss. *Agron. Trop.*, **9** : 73-76.
- 238 GUAGLIUMI P., 1960. La langosta pálida o americana (*Schistocerca pallens* Thunbg.) en Venezuela. *Agron. Trop.*, **10** : 115-124.
- 239 GUAGLIUMI P., 1962. *Las plagas de la caña de azúcar en Venezuela*. s. l., Fondo de investigaciones Agropecuarias. 2 partes, 850p.
- 240 GUAGLIUMI P., 1965. Contributo alla conoscenza dell'entomofauna nociva del Venezuela. *Riv. Agric. Subtrop. Trop.*, **59** : 376-408, 447-472.
- 241 GUAGLIUMI P., 1971. Entomofauna della canna da zucchero nel Nord-est del Brasil. *Riv. Agric. Subtrop. Trop.*, **65** : 49-66.
- 242 GUAGLIUMI P., 1973. *Pragas da cana-de-açúcar : Nordeste do Brasil*. Rio de Janeiro, Instituto do Açúcar e do Alcool. 662p. (IAA. Coleção Canaveira, 10).
- 243 GUAGLIUMI P. & SOUZA H. D., 1968. Duas espécies de gafanhotos em cana-de-açúcar. *Brasil açúc.*, Rio de Janeiro, **71** (4).
- 244 GUIDO A. S. & PERKINS B. D., 1975. Biology and host specificity of *Cornops aquaticum* (Bruner) (Orthoptera, Acrididae), a potential biological control agent for water hyacinth. *Environ. Entomol.*, **4** (3) : 400-404.
- 245 GUIDO A. S. & RUFFINELLI A., 1956. Primer catálogo de los parásitos y predadores encontrados en el Uruguay. In : INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 10, Montréal. *Proceedings...* Ottawa, Mortimer, 1958. V. 4, p.913-924.
- 246 GUIMARAES M. P. da S., 1917. *A praga dos gafanhotos no Amazonas*. s. l., s. ed.
- 247 GUNDLACH J., 1891. Ortópteros. In : *Contribución a la entomología cubana*. Habana, A. Alvarez, 1891. V. 2, part. 4, p.287-396.
- 248 HAJI F. N. P., SOUZA S. M. de & TOSCANO J. C., 1985. Ação de diversos inseticidas sobre *Stiphra robusta* (Orthoptera, Proscopiidae). *An. Soc. Entomol. Brasil*, Itabuna, BA, **14** (1) : 23-28.
- 249 HALL C. J. J. van, 1905. *Katoenteelt*. s. l., Insp. Landb. W. Indie. 39p. (Insp. Landb. W. Indie. Boletim, 2).

- 250 HALL W. J., 1955. Insect pests in British Colonial Dependencies : a half yearly report. *Pl. Prot. Bull.* - FAO, **3** : 177-178.
- 251 HALL W. J., 1958. Insect pests in British Colonial Dependencies in 1957. *Pl. Prot. Bull.* - FAO, **6** : 102.
- 252 HAMBLETON E. J. & SAUER H. F. G., 1938. Observações sobre as pragas da cultura algodoeira no Nordeste e Norte do Brasil. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, **9** : 319-330.
- 253 HARGREAVES H., 1948. *List of recorded cotton pests of the world.* London, Commonwealth Institute of Entomology. 50p.
- 254 HARVEY A. W., 1981. A reclassification of the *Schistocerca americana* complex (*Orthoptera* : *Acrididae*). *Acrida*, **10** : 61-77.
- 255 HAYWARD K. J., 1934. Informe de la Comisión Exploradora n° 8. In : COMISION CENTRAL DE INVESTIGACIONES SOBRE LA LANGOSTA, Buenos Aires. *Informes de las Comisións Exploradoras.* Buenos Aires, Ministerio de agricultura de la Nación, p.181-204.
- 256 HAYWARD K. J., 1943. *Primera lista de insectos tucumanos perjudiciales.* Tucumán, Estación Experimental Agrícola de Tucumán. 110p. (Argentina. E.E.A.T. Publicaciones Misc., 1).
- 257 HAYWARD K. J., 1960. Insectos tucumanos perjudiciales. *Rev. Ind. Agri.*, Tucumán, **42** : 3-144.
- 258 HEBARD M., 1923. Studies in the *Dermaptera* and *Orthoptera* of Colombia ; third paper. Orthopterous family *Acrididae*. *Trans. Am. Entomol. Soc.*, **49** : 165-313.
- 259 HEBARD M., 1924. Studies in the *Dermaptera* and *Orthoptera* of Ecuador. *Proc. Acad. Nat. Sci.*, Philadelphia, **76** : 109-248.
- 260 HEBARD M., 1924. Studies on the *Acrididae* of Panama (*Orthoptera*). *Trans. Am. Entomol. Soc.*, **50** : 75-140.
- 261 HEBARD M., 1931. *Orthoptera* (Die Ausbeute der deutschen Chaco-Expedition 1925-1926). *Konowia*, **10** : 257-285.
- 262 HEBARD M., 1932. New species and records of mexican *Orthoptera*. *Trans. Am. Entomol. Soc.*, **58** : 201-371.



Ninfas de / Larves de *Tropidacris collaris* (STOLL, 1813)

- 263 HEBARD M., 1933. Notes on Panamanian *Dermaptera* and *Orthoptera*. *Trans. Am. Entomol. Soc.*, **59** : 103-141.
- 264 HEBARD M., 1933. Studies in the *Dermaptera* and *Orthoptera* of Colombia ; supplement to papers one to five. *Trans. Am. Entomol. Soc.*, **59** : 13-67.
- 265 HEMMING C. F. & WALOFF Z., 1972. *A visit to the permanent zone of the South American Locust in North-east Argentina*. London, Centre for Overseas Pest Research. 8p. (Centre for Overseas Pest Research. Rep. CVR/72/19).
- 266 HEPPEL H. C., 1945. Notas ecológicas, sistemáticas y zoogeográficas de acridios de la Argentina. *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, **12** : 280-298.
- 267 HOROVITZ S. & MARCHIONI A. H., 1942. Herencia de la resistencia a la langosta en el mais 'amargo'. *An. Inst. Fitotec. S. Catalina.*, **2** : 27-52.
- 268 IHERING H. von, 1910. A praga de gafanhotos. *Chac. e Quint.*, São Paulo, **1** (1) : 22, 24-5.
- 269 IHERING H. von, 1911. A pátria das nuvens de gafanhotos. *Chac. e Quint.*, São Paulo, **3** (5) : 21-23.
- 270 JAGO N. D., 1971. A review of the *Gomphocerinae* of the world with a key to the genera (*Orthoptera*, *Acrididae*). *Proc. Acad. Nat. Sci.*, Philadelphia, **123** : 205-343.
- 270a JAGO N. D., 1990. The genera of the Central and South American grasshopper family *Proscopiidae* (*Orthoptera* : *Acridomorpha*). *Eos*, Madrid, **65** (1) : 249-307 (1989).
- 271 JAGO N. D., ANTONIOU A. & SCOTT P., 1979. Laboratory evidence showing the separate species status of *Schistocerca gregaria*, *americana* and *cancellata* (*Acrididae*, *Cyrtacanthacridinae*). *Syst. Entomol.*, **4** : 133-142.
- 272 JAUCH C. & OGLOBLIN A., 1953. Un hongo parásito de acridios. *Rev. Invest. Agric.*, Buenos Aires, **7** : 193-212.
- 273 JOAN T., 1927. Nota preliminar sobre la evolución de la tucura. *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, **2** (3) : 7-12.
- 274 KEVAN D. K. McE., 1943. An account of *Schistocerca flavofasciata* (De Geer, 1773) in Trinidad (*Orthoptera* : *Acrididae*). *Bull. Entomol. Res.*, **34** : 291-310.

- 275 KIRBY W. F., 1910. *A synonymic catalogue of Orthoptera ; Orthoptera Saltatoria (Locustidae vel Acridiidae)*. London, British Museum Natural History. V. 3, part 2, 674p.
- 276 KOHLER P. E., 1936. Informe de la segunda comisión exploradora. In : COMISION CENTRAL DE INVESTIGACIONES SOBRE LA LANGOSTA, Buenos Aires, Argentina, 1934. *Memorias...* Buenos Aires, p.60-95.
- 277 KOHLER P. E., 1939. Die biologischen Grundlagen für eine mögliche Losung der problems der argentinischen wanderheuschreke. In : INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 7, Berlin, 1939. *Proceedings...* Berlin. V. 2, p.1181-1212.
- 278 KOHLER P. E., 1960. Ecología de la *Schistocerca cancellata* (Serv.), su zona Central permanente y de gregarización. In : INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 11, Vienna, 1960. *Proceedings...* Vienna. V. 2, p.72-76.
- 279 KOHLER P. E., 1962. The ecology of *Schistocerca cancellata* and its preventive control in Argentina. *Colloq. Int. C.N.R.S.*, **114** : 229-240.
- 280 KOHLER P. E., 1978. *Relación entre biosfera y ecosistema de la langosta migratoria*. San Miguel de Tucumán, Fundación Miguel Lillo. 38p. (Fundación Miguel Lillo. Miscelanea, 66).
- 281 KURIAN C., PILLAI G. B. & MENON K. P. V., 1963. Locusts - a problem to coconut. *Indian Coconut J.*, **16** : 127-136.
- 282 LAHILLE F., 1907. La langosta y sus moscas parasitarias. *An. Minist. Agric. Secc. Zootec. Zool. Bact. Vet. Zool.*, Buenos Aires, **3** (4) : 1-136.
- 283 LAHILLE F., 1920. *La langosta en la República Argentina*. Buenos Aires, Ministerio de Agricultura de la Nación. 172p.
- 284 LAHILLE F., 1935. El dominio de las langostas visto desde un avión. *An. Acad. Mac. Agron. Vet.*, Buenos Aires, **1** (1932-34) : 195-240.
- 285 LAHILLE F., BRUCH C. *et al.*, 1934. Campaña invernal contra la langosta. In : COMISION CENTRAL DE INVESTIGACIONES SOBRE LA LANGOSTA. *Informes de las Comisiones Exploradoras*. Buenos Aires, Ministerio de Agricultura de la Nación. p.5-47.
- 286 LAUNOIS M., 1983. *Brésil prospection. Mission exploratoire auprès du Centre EMBRAPA/CPATSA (Nordeste du Brésil) du 5 au 21 août 1983*. Montpellier, France, GERDAT/ PRIFAS. 18p.

- 287 LAUNOIS M., 1984. *Cephalocoema protopeirae Amédégnato, 1984* (Orthoptera, Acridoidea, Proscopiidae) : *un nouveau criquet du Nordeste du Brésil proche de Stiphra robusta*. Montpellier, France, CIRAD/PRIFAS. 37p.
- 288 LAUNOIS M., 1984. *Étude comparée de deux Proscopiidae d'importance économique du Nordeste du Brésil*. 1. *Stiphra robusta Mello-Leitão, 1939*. 2. *Cephalocoema protopeirae Amédégnato, 1984*. Montpellier, France, CIRAD/PRIFAS. 20p.
- 289 LAUNOIS M., 1984. *Introduction à l'étude des pullulations du criquet ravageur Rhammatocerus pictus (Bruner, 1900) (Orthoptera, Acrididae, Gomphocerinae) au Mato Grosso (Brésil)*. Montpellier, France, CIRAD/PRIFAS. 26p.
- 290 LAUNOIS M., 1984. *Notes monographiques préliminaires sur Tropicacris cristata (Linnaeus, 1758) (Orthoptera, Romaleidae, Romaleinae) au Brésil*. Montpellier, France, CIRAD/PRIFAS. 11p.
- 291 LAUNOIS M., 1984. *Notes monographiques sur Eutropicacris collaris (Stoll, 1813) (Orthoptera, Romaleidae, Romaleinae) au Brésil*. Montpellier, France, CIRAD/PRIFAS. 27p.
- 292 LAUNOIS M., 1984. *Stiphra robusta Mello-Leitão, 1939* (Orthoptera, Acridoidea, Proscopiidae) : *un criquet du Nordeste du Brésil d'importance économique récente*. Montpellier, France, CIRAD/PRIFAS. 53p.
- 293 LAUNOIS M., 1985. *Mission de consultation au Brésil en écologie opérationnelle auprès du CPATSA/EMBRAPA, 2-27 avril 1985*. Montpellier, France, CIRAD/PRIFAS. 30p.
- 294 LAUNOIS M., 1985. *Mission de consultation au Brésil en écologie opérationnelle auprès de l'EMBRAPA et du CPA, 13-31 août 1985*. Montpellier, France, CIRAD/PRIFAS. 26p.
- 295 LAUNOIS M., 1986. *Mission de consultation au Brésil en acridologie et en écologie opérationnelle auprès de l'EMBRAPA - CNPDA et CPATSA - 14 janvier au 8 février 1986*. Montpellier, France, CIRAD/PRIFAS. 13p. + annexes.
- 296 LAUNOIS-LUONG M. H., 1986. *Mission de consultation FAO au Brésil. Cours de formation en acridologie auprès de l'EMATER-PE. Carpina : 10 au 20 mars 1986*. Projet FAO TCP/BRA/4508. Montpellier, France, CIRAD/PRIFAS. 71p.

a



b



Chromacris speciosa (THUNBERG, 1824)

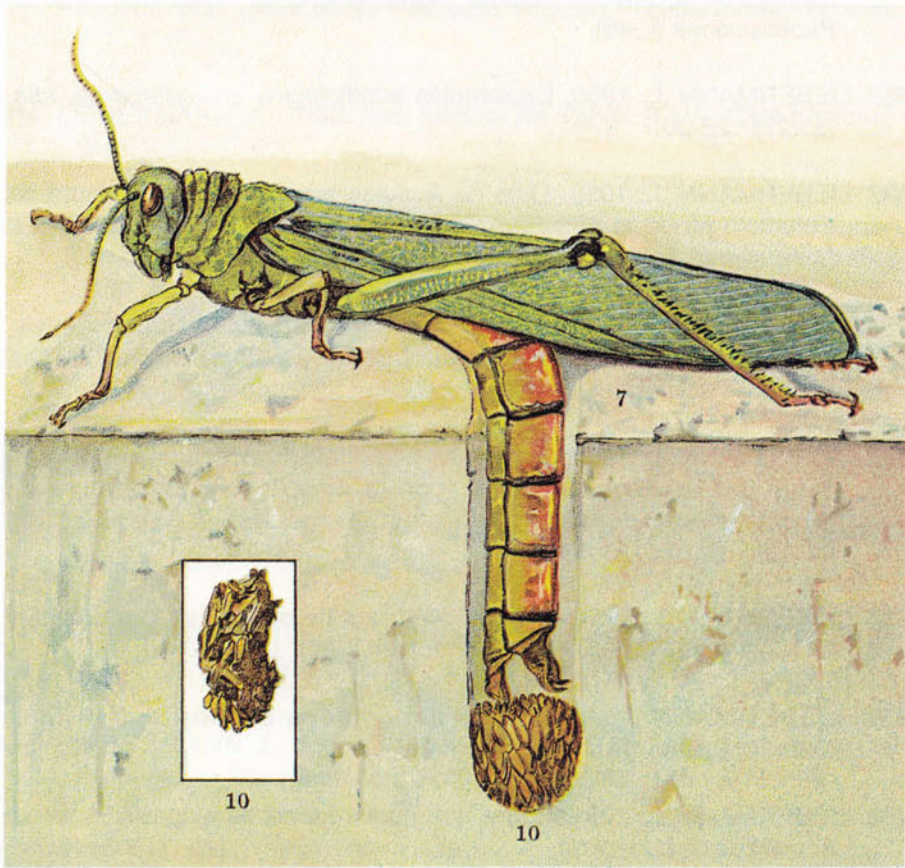
a. macho / mâle

b. ninfas / larves

- 297 LAURENCE G. A., 1974. Grasshopper control in Trinidad and Tobago. *J. Agric. Soc. Trinidad*, **74** : 373-378.
- 298 LEAN O. B., 1947. The evolution of locust control. *Endeavour*, **6** : 165-171.
- 299 LECOQ M., 1985. *Mission de consultation au Brésil auprès du CPATSA/EMBRAPA du 9 avril au 25 mai 1985*. Montpellier, France, CIRAD/PRIFAS. 5p.
- 300 LECOQ M., 1986. *Les acridiens du Nordeste du Brésil. Bilan des études effectuées en 1985-86 pour la réalisation d'une collection de référence et considérations sur les recherches en acridologie opérationnelle au Brésil*. Montpellier, France, CIRAD/PRIFAS. 119p.
- 301 LECOQ M., 1986. *O problema do gafanhoto e de sua pesquisa no Brasil. O exemplo do Nordeste*. Montpellier, France, CIRAD/PRIFAS. 10p.
- 302 LEPAGE H. S. & FIGUEIREDO JUNIOR E. R., 1946. *Contribuição para o levantamento fitossanitário do Estado de São Paulo*. São Paulo, Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio. 116p.
- 303 LEPAGE H. S., GIANNOTTI O. & ORLANDO A., 1946. Proteção das culturas contra os gafanhotos por meio de extratos de *Melia azedarach*. *Biológico*, São Paulo, **12** (11) : 265-270.
- 304 LEPAGE H. S., GIANNOTTI O. & ORLANDO A., 1947. Observações sobre os meios químicos de controle do gafanhoto migratório sul-americano *Schistocerca cancellata* (Serv.) sob as formas de polvilhamentos e pulverizações. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, **18** : 135-160.
- 305 LEPESME P. *et al.*, 1947. *Les insectes des palmiers*. Paris, P. Lechevalier. 903p.
- 306 LEVER R. J. A. W., 1969. *Pests of the coconut palm*. Rome, FAO. 190p. (FAO. Agric. Stud. 77).
- 307 LIANA A., 1972. Étude sur les *Proscopiidae* (Orthoptera). *Annls Zool. Warsz.*, **29** : 381-459.
- 308 LIEBERMANN J., 1929. Morfología y sistemática de las tucuras Argentinas (Acridioideos). *An. Soc. Cient. Argent.*, **108** : 463-496.

- 309 LIEBERMANN J., 1935. Catálogo sistemático y razonado de los acridoideos argentinos. Géneros : *Prionolopha*, *Diedronotus*, *Eleaochlora* y *Chromacris* (Orth. Acrididae). *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, **7** : 25-50.
- 310 LIEBERMANN J., 1935. El género *Chromacris* en la Argentina y la importancia del estudio de los acridios solitarios. *Rev. Chil. Hist. Nat.*, **39** : 116-124.
- 311 LIEBERMANN J., 1937. Informe acerca de los trabajos realizados en el insectaria de José C. Paz, durante el semestre julio-diciembre de 1935. In : COMISION CENTRAL DE INVESTIGACIONES SOBRE LA LANGOSTA, Buenos Aires, 1935. *Memorias...* Buenos Aires, p. 107-126.
- 312 LIEBERMANN J., 1939. Catálogo sistemático y biogeográfico de los acridoideos argentinos. *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, **10** : 125-130.
- 313 LIEBERMANN J., 1939. Los acridios de Mendoza, con observaciones acerca de su ecología y distribución. In : COMISION CENTRAL DE INVESTIGACIONES SOBRE LA LANGOSTA, Buenos Aires, 1936. *Memorias...* Buenos Aires, p.259-296.
- 314 LIEBERMANN J., 1939. Los '*Tropidacrini*' de la Región Neotropical. *Physis*, Buenos Aires, **17** : 589-600.
- 315 LIEBERMANN J., 1940. Los acridios sedentarios y su relación con la producción de forajes. In : CONGRESSO RIOGRANDENSE DE AGRONOMIA, 2, Porto Alegre, 1940. *Anais...* Porto Alegre, p.365-371.
- 316 LIEBERMANN J., 1941. *Contribución a la zoogeografía, taxonomía y ecología de los acridoideos de Entre Rios*. Entre Rios, Ministerio da Hacienda, Justicia e Instrucción Pública. 39p.
- 317 LIEBERMANN J., 1942. *Las langostas de Chile*. Santiago, Departamiento de Sanidad Vegetal. 30p. (Chile, Departamiento de Sanidad Vegetal, Cartillas, 48).
- 318 LIEBERMANN J., 1943. Consideraciones sobre el género *Cornops* Scudder (= *Paracornops* Giglio-Tos) y su hallazgo en la República Argentina (Orth. Acrid. Cyrtacanth.). *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, **12** : 22-25.
- 319 LIEBERMANN J., 1943. Contribución al conocimiento de los Acridios de San Luis. *Bol. Agric.*, Mendoza, **10/12** : 1-36.

- 320 LIEBERMANN J., 1944. *Algunas consideraciones sobre los campos invadidos por langostas o tucuras*. La Plata, Buenos Aires, Dirección de Agricultura, Ganadería y Industrias. 8p.
- 321 LIEBERMANN J., 1944. Sobre la importancia económica de las especies chilenas del género *Dichroplus* Stål (*Orth. Acrid. Cyrtacanth.*), con algunas consideraciones acerca de su biogeografía. *Rev. Chil. Hist. nat.*, **46/47** : 241-247.
- 322 LIEBERMANN J., 1945. Los Acridoideos de Chile. *Rev. Chil. Hist. nat.*, **48** : 161-316.
- 323 LIEBERMANN J., 1946. Sobre una colección de acridios Paraguayos de la Misión Científica Brasileña, 1940-1944 (*Orth., Acrid.*). *R. Entomol.*, Petrópolis, **17** (3) : 452-456.
- 324 LIEBERMANN J., 1947. Nuevos materiales acridios de la colección del Instituto Oswaldo Cruz, con algunas observaciones sobre *Episcopottetix* Rehn 1902. *R. bras. Biol.*, Rio de Janeiro, **7** : 391-394.
- 325 LIEBERMANN J., 1947. *Revisión del género Scotussa Giglio-Tos, con la descripción de dos especies nuevas y una sinonimia* (*Orth. Acrid. Cyrtacanth.*). Buenos Aires, Instituto de Sanidad Vegetal. 29p. (Instituto de Sanidad Vegetal. Publicaciones A, 32).
- 326 LIEBERMANN J., 1947. Sobre una colección de acridoideos brasileños del Instituto Oswaldo Cruz (*Orth., Acridoidea*). *R. bras. Biol.*, Rio de Janeiro, **7** (2) : 165-171.
- 327 LIEBERMANN J., 1948. Los acridios de Santa Fe. *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, **14** : 56-114.
- 328 LIEBERMANN J., 1948. *Revisión bibliográfica sobre la generación estival de Schistocerca cancellata (Serville), la langosta emigradora de America del Sur*. Buenos Aires, Ministerio de Agricultura de la Nación. 13p.
- 329 LIEBERMANN J., 1949. Exploración acridiológica en Corrientes. *Idia*, (15) : 14-15.
- 330 LIEBERMANN J., 1949. Los acridios de la zona sub-andina de Neuquén. *Rev. Mus. Argent. Cienc. Nat. "Bernardino Rivadavia" e Inst. Nac. Invest. Cienc. Nat., Zool.*, **1** : 127-160.



O gafanhoto *Tropidacris collaris* (femea) depondo os ovos / Ponte de *Tropidacris collaris* (segundo / d'après MARQUES, 1922).

- 331 LIEBERMANN J., 1949. *Sobre una colección de acridios argentinos del Natürhistorischen Museum de Vienna* (Orth. Acrid.). Buenos Aires, Instituto de la Sanidad Vegetal. 12p. (Instituto de la Sanidad Vegetal. Publicaciones A, 46).
- 332 LIEBERMANN J., 1950. Exploración acridiológica en Catamarca. *Idia*, (25/27) : 28-30.
- 333 LIEBERMANN J., 1950. Lista de Acridios brasileños del Gabinete de Entomología de la D.D.S.V. del Ministerio de Agricultura del Brasil. *B. fitossanit.*, Rio de Janeiro, 4 (3/4) : 195-202.
- 334 LIEBERMANN J., 1950. *Los acridios de San Juan*. Buenos Aires, Instituto de la Sanidad Vegetal, p.3-14. (Instituto de la Sanidad Vegetal. Publicaciones A, 50).
- 335 LIEBERMANN J., 1950. Sobre una colección de acridoideos neotropicales del Dr. Richard Ebner, con la descripción del alotipo de *Diponthus bilineatus* Rehn (Orthoptera, Acridoidea). *R. bras. Biol.*, Rio de Janeiro, 10 : 133-139.
- 336 LIEBERMANN J., 1951. Acridios enemigos de olivares en Catamarca y La Rioja (Orth. Caelif. Acrid. Cyrtacanth.). *Idia*, (44) : 17-20.
- 337 LIEBERMANN J., 1951. Los acridoideos de Corrientes. *Idia*, (42/43) : 39-48.
- 338 LIEBERMANN J., 1951. Sobre una nueva forma de oviposición en un acridio sudamericano, *Scotussa cliens* (Stål) Lieb. (Orth. Acrid. Cyrtacanth.). *Rev. Invest. Agric.*, Buenos Aires, 5 : 235-280.
- 339 LIEBERMANN J., 1952. Exploración acridiológica en Santa Cruz. *Idia*, (52) : 9-12.
- 340 LIEBERMANN J., 1954. *Los acridoideos de Catamarca y La Rioja*. Buenos Aires, Instituto de la Sanidad Vegetal, p.5-18. (Instituto de la Sanidad Vegetal. Publicaciones A, 58).
- 341 LIEBERMANN J., 1955. Primeira relação sistemática dos acridoideos do Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 55 : 329-344.
- 342 LIEBERMANN J., 1958. *Los acridios de Formosa*. Buenos Aires, Instituto de Patología Vegetal. 24p. (Instituto de Patología Vegetal. Publicaciones Técnicas, V. 1, N. 5).

- 343 LIEBERMANN J., 1958. *Zoogeografía, sistemática y economía de los acridoideas de la Patagonia*. Buenos Aires, Instituto de Patología Vegetal. 60p. (Instituto de Patología Vegetal. Publicaciones Técnicas, V. 1, N. 6).
- 344 LIEBERMANN J., 1960. Las tucuras de Tandil (*Orth. Catantopidae*). *Idia*, (151) : 37-40.
- 345 LIEBERMANN J., 1961. Notas sobre *Rhammatocerus pictus* (Bruner) con nuevos datos sobre su gregarización y su distribución geográfica (*Orth. Acrid.*). *Idia*, (167) : 1-6.
- 346 LIEBERMANN J., 1963. Contribución al conocimiento de *Dichroplus pratensis* Bruner (*Orth. Acrid.*). *Idia*, (191) : 23-28.
- 347 LIEBERMANN J., 1963. *La plaga de la tucura en la región central de la provincia de Santa Fe*. Buenos Aires, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. 4p. (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Informe Técnico, 61).
- 348 LIEBERMANN J., 1967. Contribución al conocimiento de las tucuras de La Pampa. *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, **29** : 101-113.
- 349 LIEBERMANN J., 1967. Reconocimiento acridiológico del valle 'El Juncal' de Rio Negro. *An. Soc. Cient. Argent.*, **184** : 3-11.
- 350 LIEBERMANN J., 1967. Seis nuevas notas colaterales sobre acridología argentina. *Physis*, Buenos Aires, **26** : 503-508.
- 351 LIEBERMANN J., 1968. Sobre algunas colecciones de tucuras de la provincia de Córdoba (*Orth. Acrid.*). *Idia*, (251) : 44-48.
- 352 LIEBERMANN J., 1969. El género *Elaeochlora* Stål, 1873 con la descripción de los alotipos de *Elaeochlora trilineata* (Serville) y *Elaeochlora viridicata* (Serville). *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, **31** (1/4) : 81-91.
- 353 LIEBERMANN J., 1971. Las tucuras de Salta. *Idia*, (278) : 10-14.
- 354 LIEBERMANN J., 1971. Sobre algunos nombres vulgares de Ortópteros argentinos. *Idia*, (283) : 78-80.

- 355 LIEBERMANN J., 1972. Identificación de tucuras recolectadas en 1971 por el Ministerio de Agricultura de Santa Fe en el Departamento de San Jerónimo. *Idia*, (290) : 6-8.
- 356 LIEBERMANN J., 1972. The current state of the locust and grasshopper problem in Argentina. In : INTERNATIONAL STUDY CONFERENCE ON THE CURRENT AND FUTURE PROBLEMS OF ACRIDOLOGY, London, 1970. *Proceedings...* London, Centre for Overseas Pest Research, p.191-198.
- 357 LIEBERMANN J. & PIRAN A. A., 1941. *Primera lista de acridios uruguayos*. Montevideo, Dirección General y de Contra la Langosta. 12p.
- 358 LIEBERMANN J. & RUFFINELLI A., 1946. Catálogo de Acridoideos uruguayos. *Rev. Soc. Ing. Agron.*, Montevideo, **74** : 9-21.
- 359 LIEBERMANN J. & SCHIUMA R., 1946. *Las tucuras mas perjudiciales de nuestra agricultura y ganaderia*. Buenos Aires, Instituto de Sanidad Vegetal. 63p. (Instituto de Sanidad Vegetal. Publicaciones B, 7).
- 360 LIMA A. D. F., 1937. Gafanhotos. *R. agron.*, Porto Alegre, **1** (1) : 41-42.
- 361 LIMA A. D. F., 1938. Relação dos insetos observados sobre citrus no Rio Grande do Sul. *R. Soc. Bras. Agron.*, Rio de Janeiro, **1** (4) : 333-339.
- 362 LIMA A. D. F., 1945. Os gafanhotos e suas invasões no Rio Grande do Sul. *B. fitossanit.*, Rio de Janeiro, **1** (2) : 139-145 (1944).
- 363 LIMA A. D. F., 1947. Insetos fitófagos de Santa Catarina. *B. fitossanit.*, Rio de Janeiro, **2** (3/4) : 233-251 (1945).
- 364 LIMA A. D. F., 1947. Para combater os saltões de gafanhotos. *R. agron.*, Porto Alegre, **11** (127/129) : 222-223.
- 365 LIMA A. D. F., 1947. Para combater os saltões de gafanhotos. *Lav. Arroz.*, Porto Alegre, **1** (10) : 20.
- 366 LIMA A. D. F., 1947. Para combater os saltões de gafanhotos. *Sit. e Faz.*, São Paulo, **12** (10) : 88.
- 367 LIMA A. D. F., 1948. Combate aos gafanhotos. Normas gerais para uma campanha de inverno. *B. Campo*, Rio de Janeiro, **4** (24) : 9-10.

- 368 LIMA A. D. F. & SCHAEFER F., 1950. *Gafanhotos em Santa Catarina*. Florianópolis, Serviço de Defesa Sanitária Vegetal. 57p. (Serviço de Defesa Sanitária Vegetal. Boletim, 4).
- 369 LIMA A. M. da C., 1927. Segundo catálogo systemático dos insectos que vivem nas plantas do Brasil e ensaio de bibliografia entomológica brasileira. *Arq. Esc. Sup. Agric. Med. Vet.*, Niterói, RJ, **8** (1/2) : 69-301.
- 370 LIMA A. M. da C., 1936. Insetos do Brasil. VII. *Orthoptera*. *Campo*, Rio de Janeiro, **7** (75) : 17-24.
- 371 LIMA A. M. da C., 1936. Insetos do Brasil. VIII. Gafanhoto sul-americano. *Campo*, Rio de Janeiro, **7** (76) : 12-16.
- 372 LIMA A. M. da C., 1936. *Terceiro catálogo dos insectos que vivem nas plantas do Brasil*. Rio de Janeiro, Escola Nacional de Agronomia. 460p.
- 373 LIMA A. M. da C., 1938. *Insetos do Brasil*. Rio de Janeiro, Escola Nacional de Agronomia. V. 1, 470p. (Escola Nacional de Agronomia. Didática, 2).
- 374 LIMA A. M. da C., 1949. Entomófagos sulamericanos (parasitos e predadores) de insectos nocivos a agricultura. *B. Soc. Bras. Agron.*, Rio de Janeiro, **11** (1) : 1-32.
- 375 LINNAEUS C., 1758. *Systaema naturae*. 10 ed. Lipsiae, s. ed., V. 1, 824p.
- 376 LIZER C., 1919. Expedición al Chaco Boliviano, con objeto de hacer investigaciones acerca de la zona permanente o de refugio invernal de la *Schistocerca paranensis* (langosta voladora). *Bol. Minist. Agric. Nac.*, Buenos Aires, **24** (1) : 26-70.
- 377 LIZER Y TRELLES C. A., 1934. La biología de la langosta. Los refugios invernales. In: SOCIEDAD ENTOMOLOGICA ARGENTINA. *Lucha nacional contra la Langosta*. Buenos Aires, Ministerio da Agricultura de la Nación, p.61-90.
- 378 LIZER Y TRELLES C. A., 1935. Resultado de las investigaciones realizados en las supuestas zonas de refugio invernal en los años 1933 y 1934. In : CONFERENCIA INTERNACIONAL DE EXPERTOS EN LA LUCHA CONTRA LA LANGOSTA, Montevideo, 1934. *Memorias...* Montevideo, s. ed., p.41-53.

- 379 LIZER Y TRELLES C. A., 1940. *La lucha moderna contra la langosta en el país*. Buenos Aires, Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria. 31p.
- 380 LLOYD D. C., 1951. A survey for grasshopper parasites in temperate South America. *Can. Entomol.*, **83** : 213-230.
- 381 MACEDO A., 1961. O gafanhoto do Nordeste e seu combate. In : REUNIÃO FITOSSANITARISTAS DO BRASIL, 4, Rio de Janeiro, 1957. *Anais...* Rio de Janeiro, p.83-85.
- 382 MALDONADO BRUZZONE R., 1934. Informe de la Comisión Exploradora n° 4. In : COMISION CENTRAL DE INVESTIGACIONES SOBRE LA LANGOSTA. *Informes de las Comisiones Exploradoras*. Buenos Aires, Ministerio de Agricultura de la Nación, p.137-153.
- 383 MALDONADO BRUZZONE R., 1934. Observaciones biológicas realizadas en el periodo invernal de 1933 en valle de Ciancas (Salta), cuenca norte del rio Salado y Chaco xerofilo. In: SOCIEDAD ENTOMOLOGICA ARGENTINA. *Lucha nacional contra la langosta*. Buenos Aires, Ministerio de Agricultura de la Nación, p.119-132.
- 384 MALDONADO BRUZZONE R., 1936. Informe de la Primera Comisión Exploradora. In: COMISION CENTRAL DE INVESTIGACIONES SOBRE LA LANGOSTA. *Informes de las Comisiones Exploradoras*. Buenos Aires, Ministerio de Agricultura de la Nación, p.11-52.
- 385 MALDONADO BRUZZONE R., 1948. *Informe sobre una gira al oriente boliviano en procura de datos sobre la formación de mangas de Schistocerca cancellata (Serville)*. Buenos Aires, Instituto de Sanidad Vegetal. 22p. (Instituto de Sanidad Vegetal. Publicaciones A, V. 4, N. 38).
- 386 MARCHINI L. C. & NAKANO O., 1976. Observações sobre o gafanhoto *Chromacris speciosa* (Thunberg, 1824) *Orthoptera - Acrididae*. *R. agric.*, Piracicaba, SP, **51** (2) : 89-91.
- 387 MARCHIONATTO J. B., 1933. Una epizootia en la langosta voladora. *Bol. Minist. Agric.*, Buenos Aires, **32** : 53-54.
- 388 MARCHIONATTO J. B., 1933. Parásitos mas importantes de la langosta (*Schistocerca paranensis* Burm.) en la República Argentina. *Bol. Minist. Agric.*, Buenos Aires, **34** : 225-244.

- 389 MARCHIONATTO J. B., 1934. Los hongos parásitos de la langosta en la República Argentina. In : SOCIEDAD ENTOMOLOGICA ARGENTINA. *Lucha nacional contra la langosta*. Buenos Aires. Ministerio de la Agricultura de la Nación, p.45-53.
- 390 MARCHIONATTO J. B., 1952. Los periodos de máximas y mínimas de las invasiones de langostas en la Argentina. In : COMITE INTER-AMERICANO PERMANENTE ANTIACRIDIANO, Buenos Aires, 1951. *Sesión extraordinaria*. Buenos Aires, p.25-28.
- 391 MARICONI F. A. M., 1958. *Inseticidas e seu emprego no combate às pragas*. São Paulo, Agronômica Ceres. 531p. il.
- 392 MARICONI F. A. M., 1963. *Inseticidas e seu emprego no combate às pragas*. 2. ed. rev. São Paulo, Agronômica Ceres. 607p.
- 393 MARQUES L. A. de A., 1921. Contribuição para o conhecimento da biologia do gafanhoto *Tropidacris cristata* L. *Economista*, Rio de Janeiro, **1** (14).
- 394 MARQUES L. A. de A., 1922. Gafanhoto nocivo à palmeira "*Coccus nucifera*" L. (Biologia do acrídeo "*Tropidacris cristata*" L.). *B. Minist. Agric. Ind. Com.*, Rio de Janeiro, **11** : 113-124.
- 395 MARTINS D., 1910. Combatamos os gafanhotos ! *Chac. e Quint.*, São Paulo, **3** (5) : 24-25.
- 396 MARTINS D., 1910. *Praga dos gafanhotos*. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio. 22p. (Brasil. Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio. Série B).
- 397 MARTORELL L. F., 1939. Insects observed in the State of Aragua, Venezuela, South America. *J. Agric. Univ. P. R.*, **23** : 117-264.
- 398 MASNER L., 1972. A new genus of *Scelionidae* from Trinidad, W. I. (*Hymenoptera* : *Proctotrupoidea*). *Can. Entomol.*, **104** : 1213-1216.
- 399 MATHIEU J. & CADENA D., 1972. Etología de *Chromacris colorata* (*Orthoptera* : *Romaleinae*) con énfasis en el comportamiento social. *Folia Entomol. Méx.*, **23/24** : 103-104.
- 400 MATTA A. A. da., 1917. Terrível flagello agrícola. O gafanhoto *Schistocerca paranensis*. *Estância*, Porto Alegre, RS, **5** (11) : 281-283.

- 401 MELLO-LEITÃO C., 1939. Estudio monográfico de los Proscopidos. *Rev. Mus. La Plata (N. S.) - Zool.*, **1** (8) : 279-449.
- 402 MELLO-LEITÃO C., 1946. Novo *Proscopiidae* do Nordeste do Brasil. In : *Livro de Homenagem a R. F. d'Almeida*. São Paulo, Imprensa Oficial do Estado, p.231-234.
- 402a MESA A., FERREIRA O. e CARBONELL C. S., 1982. Cariología de los acridideos neotropicales : estado actual de su conocimiento y nuevas contribuciones. *Ann. Soc. Entomol. Fr. (N.S.)*, **18** (4) : 507-526.
- 403 MESA A. & FONTANETTI C. S., 1983. Karyotypes of nine Brazilian species of acridids (*Orthoptera-Acridoidea*). *R. bras. Genet.*, Ribeirão Preto, SP, **6** (2) : 295-305.
- 404 MEYER T., 1937. Observaciones de carácter botánico. In : COMISION CENTRAL DE INVESTIGACIONES SOBRE LA LANGOSTA, Buenos Aires, 1935. *Memorias...* Buenos Aires, p.104-106.
- 405 MIRANDA O. T. & OLALQUIAGA FAURE G., 1956. Experimentos de control químico de la 'cuncunilla' y de la 'langosta brava' de la alfalfa. *Simiento*, **26** : 39-40.
- 406 MITCHELL D. S. & THOMAS P. A., 1972. *Ecology of waterweeds in neotropics. An ecological survey of the aquatic weeds Eichornia crassipes and Salvinia species, and their natural enemies in the neotropics*. Paris, UNESCO. 50p. (UNESCO. Technical Paper-Hydrol., 12).
- 407 MORAES G. J. de., 1982. Sinonímia do gênero *Stiphra robusta* (*Orthoptera : Proscopiidae*). *R. bras. Biol.*, Rio de Janeiro, **42** (1) : 229-232.
- 408 MORAES G. J. de, LIMA P. C. F., SOUZA S. M. de & SILVA C. M. M. de S., 1980. Surto de *Stiphra bitaeniata* Mello-Leitão (*Orthoptera : Proscopiidae*) no trópico semi-árido. *Ecossistema*, **5** (1) : 95-99.
- 409 MORAES G. J. de, PIRES I. E., SOUZA S. M. de, RIBASKI J. & OLIVEIRA C. A. V., 1980. Resistência de espécies de eucalipto ao ataque de *Stiphra sp.* (*Orthoptera : Proscopiidae*). *Silvicultura*, São Paulo, **2** (16) : 62.
- 410 MOREIRA C., 1913. Congresso Internacional de Defesa Agrícola de Montevideo. *Lavoura*, Rio de Janeiro, **17** (9/10) : 257-267.

- 411 MOREIRA C., 1917. Gafanhotos no Amazonas. *Chac. e Quint.*, São Paulo, **16** (2) : 117.
- 412 MOREIRA C., 1919. O fracasso do methodo biológico na luta contra os gafanhotos. *Chac. e Quint.*, São Paulo, **19** (2) : 148-149.
- 413 NIEL L. L. & COURAULT A., 1972. Recent experiments on the use of various insecticides against grasshoppers in the Santa Fe province of Argentina. In : INTERNATIONAL STUDY CONFERENCE ON THE CURRENT AND FUTURE PROBLEMS OF ACRIDOLOGY, London, 1970. *Proceedings...* London, Centre for Overseas Pest Research, p.433-434.
- 414 NOVO E. da S., 1956. Identificação e combate de pragas. *B. flum. Agric.*, Niterói, **5** (56) : 18-19.
- 415 OGLOBLIN A., 1942. El polimorfismo de la langosta Argentina. In : REUNION DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE AGRONOMIA, 1, Buenos Aires, 1942. *Memorias...* Buenos Aires, SAA, p.93-94.
- 416 OGLOBLIN A., 1952. El present estado del parasitismo de la langosta por las moscas *Acridophaga caridei* Brethes. In : COMITE INTER-AMERICANO PERMANENTE ANTIACRIDIANO, Buenos Aires, 1951. *Sesión extraordinaria*, Buenos Aires, p.165-170.
- 417 OGLOBLIN A., 1955. Nota sobre el polimorfismo de la langosta. *Rev. Invest. Agric.*, Buenos Aires, **9** : 23-36.
- 418 OLALQUIAGA FAURE G., 1945. Nuevas identificaciones y notas adicionales de insectos y arcnidos de Chile. *Agric. Téc.*, Santiago, **5** : 213-219.
- 419 OLALQUIAGA FAURE G., 1946. Apostillas al conocimiento de las langostas. *Simiente*, **16** (1) : 6-15.
- 420 OLALQUIAGA FAURE G., 1953. Pests of edible legumes in Chile. *Pl. Prot. Bull. FAO*, **1** : 166-168.
- 421 OTTE D., 1979. Revision of the grasshopper tribe *Orphulellini* (*Gomphocerinae* : *Acrididae*). *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, **131** : 52-88.
- 422 OTTE D. & JAGO N. D., 1979. Revision of the grasshopper genera *Silvitettix* and *Compsacris* (*Gomphocerinae*). *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, **131** : 257-288.

- 422a PEREIRA A. B., 1989. Distribución geográfica de las especies del género *Dichroplus* Stål (*Orthoptera*, *Acrididae*, *Melanoplinae*). *Rev. bras. Entomol.*, **33** (1) : 31-47.
- 423 PEREZ ALCALA R. & RICO NEGRETTY J. J., 1949. El problema de la langosta en Bolivia. *Nimbus*, La Paz, **1** : 36-50.
- 424 PICTET A. & SAUSSURE H. de., 1887. Catalogue d'Acridiens. I. *Mitt. Schuweiz. Entomol. Ges.*, **7** : 331-376.
- 425 PIZA JUNIOR S. de T., 1977. Um novo Proscopiídeo do Nordeste brasileiro (*Orthoptera*). *R. agríc.*, Piracicaba, SP, **52** (1) : 1-3.
- 426 PODTIAGUIN N., 1952. Breve informe referente a las invasiones de *Schistocerca cancellata* (Serville 1893, Scudder) en el Paraguay desde noviembre de 1951 inclusiva. In : COMITE INTER AMERICANO PERMANENTE ANTIACRIDIANO, Buenos Aires, 1951. *Sesión extraordinaria...* Buenos Aires, p.51-78.
- 427 PRIMI L., 1986. Gafanhotos uma praga milenar. *Raízes*, **11** (119) : 32-34.
- 428 PROCTOR J. H. & PIRES J. A., 1956. *Crop pests and diseases of British Guiana*. Georgetown, Department of Agriculture. 96p.
- 429 PYENSON L., 1938. The problems of applied entomology in Pernambuco, Brazil. Part II. A survey of some of the pests of the crops of Pernambuco. *R. Entomol.*, Petrópolis, **9** (1/2) : 16-31.
- 430 RANGEL S. F. & GOMES J. G., 1938. *Guia para reconhecimento e combate das principais pragas da laranjeira*. Rio de Janeiro, Serviço de Defesa e Sanidade Vegetal. 74p. (Serviço de Defesa e Sanidade Vegetal. Publicações, 11).
- 431 RAO V. P. *et al.*, 1971. *A review of the biological control of insects and other pests in S.E. Asia and the Pacific Region*. s. l., Commonwealth Institute of Biology. 149p. (Commonwealth Institute of Biology. Technical Communication, 6).
- 432 REHN J. A. G., 1902. A contribution to the knowledge of the *Orthoptera* of Mexico and Central America. *Trans. Am. Entomol. Soc.*, **29** : 1-34.
- 433 REHN J. A. G., 1904. Notes on *Orthoptera* from Northern and Central Mexico. *Proc. Acad. Nat. Sci.*, Philadelphia, **56** : 513-549.

- 434 REHN J. A. G., 1905. A contribution to the knowledge of the *Acrididae* (*Orthoptera*) of Costa Rica. *Proc. Acad. Nat. Sci.*, Philadelphia, **57** : 400-454.
- 435 REHN J. A. G., 1905. Records of some Paraguayan *Orthoptera* with the description of a new genus and species. *Entomol. News*, **16** : 37-42.
- 436 REHN J. A. G., 1906. Notes on South American grasshoppers of the subfamily *Acridinae* (*Acrididae*), with descriptions of new genera and species. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, **30** : 371-391.
- 437 REHN J. A. G., 1906. Notes on the *Orthoptera* of Costa Rica, with descriptions of new species. *Proc. Acad. Nat. Sci.*, Philadelphia, **57** : 790-843 (1905).
- 438 REHN J. A. G., 1906. Studies in South and Central American *Acridinae* (*Orthoptera*) with the descriptions of a new genus and six new species. *Proc. Acad. Nat. Sci.*, Philadelphia, **58** : 10-50.
- 439 REHN J. A. G., 1907. Non-saltatorial and acridoid *Orthoptera* from Sapucay, Paraguay. *Proc. Acad. Nat. Sci.*, Philadelphia, **59** : 151-192.
- 440 REHN J. A. G., 1908. *Acrididae* (*Orthoptera*) from São Paulo, Brazil, with descriptions of one new genus and three new species. *Proc. Acad. Nat. Sci.*, Philadelphia, **60** : 12-23.
- 441 REHN J. A. G., 1909. A contribution to the knowledge of the *Orthoptera* of Sumatra. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, **26** : 177-211.
- 442 REHN J. A. G., 1909. On Brazilian grasshoppers of the sub-families *Pyrgomorphinae* and *Locustinae* (*Acridinae* of authors). *Proc. U. S. Nat. Mus.*, **36** : 109-163.
- 443 REHN J. A. G., 1911. Notes on Paraguayan *Orthoptera*, with descriptions of a new genus and four new species. *Entomol. News*, **22** : 247-258.
- 444 REHN J. A. G., 1913. A contribution to the knowledge of the *Orthoptera* of Argentina. *Proc. Acad. Nat. Sci.*, Philadelphia, **65** : 273-279.
- 445 REHN J. A. G., 1913. Descriptions and records of South American *Orthoptera*, with the description of a new subspecies from Clarion Island. *Proc. Acad. Nat. Sci.*, Philadelphia, **65** : 82-113.

- 446 REHN J. A. G., 1915. A further contribution to the knowledge of the *Orthoptera* of Argentina. *Proc. Acad. Nat. Sci.*, Philadelphia, **67** : 270-292.
- 447 REHN J. A. G., 1916. The Stanford Expedition to Brazil, 1911. *Dermoptera and Orthoptera*, I. *Trans. Am. Entomol. Soc.*, **42** : 215-308.
- 448 REHN J. A. G., 1917. On *Orthoptera* from the vicinity of Rio de Janeiro, Brazil. *Trans. Am. Entomol. Soc.*, **43** : 335-363.
- 449 REHN J. A. G., 1918. Description of one new genus and fifteen species of tropical American *Orthoptera*. *Trans. Am. Entomol. Soc.*, **44** : 321-372.
- 450 REHN J. A. G., 1918. On *Dermoptera* and *Orthoptera* from South-eastern Brazil. *Trans. Am. Entomol. Soc.*, **44** : 181-222.
- 451 REHN J. A. G., 1918. On a collection of *Orthoptera* from the state of Pará, Brazil. *Proc. Acad. Nat. Sci.*, Philadelphia, **70** : 144-236.
- 452 REHN J. A. G., 1920. Records and descriptions of Brazilian *Orthoptera*. *Proc. Acad. Nat. Sci.*, Philadelphia, **72** : 214-293.
- 453 REHN J. A. G., 1939. A new genus and four new species of *Acrididae* from Brazil and Argentina (*Orthoptera*). *Trans. Am. Entomol. Soc.*, **65** : 193-208.
- 454 REHN J. A. G., 1940. The application, relationship and species of *Scyllina* Stål, 1861, and *Scyllinops* Rehn, 1929 (*Orthoptera* : *Acrididae* : *Acridinae*). *Trans. Am. Entomol. Soc.*, **66** : 101-120.
- 455 REHN J. A. G., 1941. Two new Ommexechid locusts of the genus *Parossa*, with the key to the species (*Orthoptera*, *Acrididae*, *Ommexechinae*). *Notul. Nat.*, **79** : 1-11.
- 456 REHN J. A. G., 1944. A revision of the locusts of the group *Hyalopteryges* (*Orthoptera*, *Acrididae* : *Acridinae*). *Trans. Am. Entomol. Soc.*, **70** : 181-234.

- 457 REHN J. A. G. & EADES D. C., 1961. The tribe *Leptysmini* (*Orthoptera* ; *Acrididae* ; *Cyrtacanthacridinae*) as found in North-America and Mexico. *Proc. Acad. Nat. Sci.*, Philadelphia, **113** : 81-134.
- 458 REINIGER C. H., 1951. Gafanhotos no Sul do Brasil. III. Instruções práticas para o combate ao gafanhoto. *B. fitossanit.*, Rio de Janeiro, **4** (1/2) : 35-38 (1947/1950).
- 459 REINIGER C. H., 1951. Gafanhotos no sul do Brasil. IV. Campanhas no Estado do Rio Grande do Sul. *B. fitossanit.*, Rio de Janeiro, **4** (1/2) : 39-55 (1947/1950).
- 460 REINIGER C. H., 1954. Ainda os gafanhotos. *Agric. e Pec.*, Rio de Janeiro, (370) : 5.
- 461 REINIGER C. H., 1954. Os países sul-americanos assolados pelo gafanhoto migratório mobilizam-se para enfrentar o inimigo comum. 1. *Agric. e Pec.*, Rio de Janeiro, (368) : 10-11.
- 462 REIS O. G., 1985. *Combate ao gafanhoto com o uso de planta inseticida*. Brasília, DF, EMBRATER. 4p.
- 463 REIS P. R., MELO L. A. da S. & BOTELHO W., 1980. Pragas das pastagens (Cigarrinha, lagarta, gafanhoto, cochonilha, percevejo, formiga, cupim, defensivo, controle químico). *Inf. Agropec.*, Belo Horizonte, **6** (71) : 47-54.
- 464 ROBBS C. F., 1950. Principais pragas do coqueiro na Baixada Fluminense. *B. Campo*, Rio de Janeiro, **6** (37) : 1-6.
- 465 ROBBS C. F., 1956. O coqueiro, suas pragas e os meios de combatê-las. *Agric. e Pec.*, Rio de Janeiro, (396) : 30-32.
- 466 ROBERTS H. R., 1937. Studies on the family *Acrididae* (*Orthoptera*) of Venezuela. *Proc. Acad. Nat. Sci.*, Philadelphia, **89** : 343-368.
- 467 ROBERTS H. R., 1975. A revision of the genus *Cylindrotettix* including new species (*Orthoptera*, *Acrididae*, *Leptysminae*). *Proc. Acad. Nat. Sci.*, Philadelphia, **127** (4) : 29-43.

- 468 ROBERTS H. R., 1978. A revision of the tribe *Leptysmiini* except the genus *Cylindrotettix* (*Orthoptera* : *Acrididae* : *Leptysmiinae*). *Proc. Acad. Nat. Sci.*, Philadelphia, **129** (3) : 33-69.
- 469 ROBERTS H. R., 1980. New taxa of the subfamily *Leptysmiinae* from Brazil (*Acrididae*, *Orthoptera*). *Not. Nat. Acad. Nat. Sci.*, Philadelphia, **458** : 1-4.
- 470 ROBERTS H. R. & CARBONELL C. S., 1979. A revision of the genera *Stenopola* and *Cornops* (*Orthoptera*, *Acrididae*, *Leptysmiinae*). *Proc. Acad. Nat. Sci.*, Philadelphia, **131** : 104-130.
- 471 ROBERTS H. R. & CARBONELL C. S., 1980. Concluding revision of the subfamily *Leptysmiinae* (*Orthoptera*, *Acrididae*). *Proc. Acad. Nat. Sci.*, Philadelphia, **132** : 64-85.
- 472 ROBERTS H. R. & CARBONELL C. S., 1981. A revision of the neotropical genus *Abracris* and related genera (*Orthoptera*, *Acrididae*, *Ommatolampinae*). *Proc. Acad. Nat. Sci.*, Philadelphia, **133** : 1-14.
- 473 ROBERTS H. R. & CARBONELL C. S., 1982. A revision of the grasshopper genera *Chromacris* and *Xestotrachelus* (*Orthoptera*, *Romaleidae*, *Romaleinae*). *Proc. Calif. Acad. Sci.*, **43** (4) : 43-58.
- 474 ROBERTSON I. A. D. & HUNTER-JONES P., 1971. *The grasshopper problem in Barbados*. London, Centre for Overseas Pest Research. 11p. (Centre for Overseas Pest Research. Misc. Rep. 2).
- 475 RONDEROS R. A., 1959. Identificación de las especies de tucuras mas comunes en la provincia de Buenos Aires. *Agro*, Buenos Aires, **1** : 1-31.
- 476 RONDEROS R. A., 1964. Contribución al conocimiento del complejo falico de los géneros *Aleuas* Stål y *Dichroplus* Stål, de la provincia de Buenos Aires (*Orthoptera*, *Acrididae*). *Rev. Invest. Agropecu.*, Buenos Aires, **1** : 55-96.
- 477 RONDEROS R. A., 1968. A proposito del género *Scyllinops* Rehn, 1927 (*Orthoptera*, *Acrididae*, *Acridinae*). *Rev. Mus. La Plata (N.S.) Zool.*, **10** (86) : 173-193.
- 478 RONDEROS R. A., 1972. Notas para una revisión de la subfamilia *Ommexechinae*. II. El género *Spathalium* Bolívar (*Orthoptera*, *Acrididae*, *Ommexechini*). *Rev. Mus. La Plata (N.S.) Zool.*, **11** : 175-208.

- 479 RONDEROS R. A., 1973/74. Notas para una revisión de la subfamilia *Ommexechinae*. VI. El género *Clarazella* Pictet et Saussure (*Orthoptera, Acrididae, Ommexechini*). *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, **34** (3/4) : 249-270.
- 480 RONDEROS R. A., 1976. Una nueva especie del género *Dichroplus* Stål del grupo *elongatus* (*Orthoptera, Acrididae, Melanoplinae*). *Neotropica*, **22** (67) : 41-44.
- 481 RONDEROS R. A., 1977. Notas para una revisión de la subfamilia *Ommexechinae* Serville. VIII. El género *Ommexecha* Serville (*Orthoptera, Acridiomorpha*). *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, **36** (1/4) : 97-111.
- 482 RONDEROS R. A., 1977. Revisión del género *Parascopas* Bruner (*Orthoptera, Acrididae, Melanoplinae*). *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, **35** (1/4) : 175-192, (1975/1976).
- 483 RONDEROS R. A., 1979. La familia *Ommexechidae*. *Acrida*, **8** (4) : 241-273.
- 484 RONDEROS R. A., 1979. Revisión del género *Jivarus* Giglio-Tos, 1898. *Centenario Mus. La Plata*, **6** : 195-226.
- 485 RONDEROS R. A., 1982. Nuevas consideraciones sobre el género *Parascopas* Bruner (*Orthoptera, Acrididae, Melanoplinae*). *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, **41** (1/4) : 183-196.
- 486 RONDEROS R. A., 1985. Consideraciones sobre la biogeografía de los *Melanoplinae* en Sud América (*Orthoptera : Acrididae*). In : TRIENNIAL MEETING OF THE PAN AMERICAN ACRIDOLOGICAL SOCIETY, 3, s. l., 1981. *Proceedings...* s. l., PAAS, p.53-54.
- 487 RONDEROS R. A. & CARBONELL C. S., 1968. Revisión de las especies del género *Dichroplus* Stål del grupo 'bergii' (*Orth.*, *Acrididae, Catantopinae*). *Rev. Mus. La Plata (N.S.) Zool.*, **10** : 271-325.
- 488 RONDEROS R. A. & SANCHEZ N. E., 1983. Revisión del género *Propedies* Hebard (*Orthoptera, Acrididae, Melanoplinae*). *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, **42** (1/4) : 171-218.
- 489 RONDEROS R. A., CARBONELL C. S. & MESA A., 1968. Revisión de las especies del género '*Dichroplus*' Stål del grupo '*elongatus*' (*Orthoptera, Acrididae, Catantopinae*). *Rev. Mus. La Plata (N.S.) Zool.*, **10** : 271-325.

- 490 RONNA E., 1924. Apontamentos de microfauna rio-grandense. V e VI série - Dípteros, Ortópteros. *Egatea*, Porto Alegre, **9** (3) : 267-272.
- 491 ROSA A. E. & FLECHTMAN C. H. W., 1979. Nota sobre *Podapolipoides peruensis* Feldman-Muhsam e Havivi, 1973 (*Acari* : *Podapolipidae*) parasitando gafanhotos (*Orthoptera* : *Acrididae*). *Solo*, Piracicaba, SP, **71** (1) : 27-29.
- 492 ROSILLO M. A., 1941. Descripción de un raro insecto argentino. *Marelia remipes* Uvarov (*Acrid. Pauliniidae*). *B. Soc. Bras. Agron.*, Rio de Janeiro, **4** (1) : 73-74.
- 493 ROWELL H. F., 1983. *Osmilia flavolineata* (Chapulín de raya amarilla, yellow lined grasshopper). In : JANZEN D. H., s. l., *Costa Rican Natural History*, p.750-751.
- 494 ROWELL H. F., 1983. *Tropidacris cristata* (Saltamonte o Chapulín Gigante, Giant red-winged grasshopper). In : JANZEN D. H., s. l., *Costa Rican Natural History*, p.772-773.
- 495 RUFFINELLI A. & CARBONELL C. S., 1954. Segunda lista de insectos y outros artrópodos de importancia económica en el Uruguay. *Rev. Asoc. Ing. Agron.*, Montevideo, **94** : 33-82.
- 496 SALES F. M., 1979. Insetos e formas afins em agroecossistemas de soja no Estado do Ceará. *Fitossanidade*, **3** (1/2) : 57-58.
- 497 SANDS D. P. A. & KASSULKE R. C., 1986. Assessment of *Paulinia acuminata* for the biological control of *Salvinia molesta* in Australia. *Entomophaga*, **31** : 11-17.
- 498 SANTOS C. N., 1912. A destruição dos gafanhotos na República Argentina. *B. Min. Agric.*, Rio de Janeiro, **1** (4) : 204-206.
- 499 SANTOS E., 1957. Os inimigos naturais dos gafanhotos. *Chac. e Quint.*, São Paulo, **96** (3) : 369-370.
- 500 SANTOS E., 1957. Pequena notícia sobre o 'gafanhoto da praga'. *B. Campo*, Rio de Janeiro, **13** (98) : 22-24.
- 501 SANTOS V. B. dos, 1939. A praga dos gafanhotos. Sua destruição. *R. agron.*, Porto Alegre, **3** (27) : 228-233.

- 502 SANTOS V. B. dos, 1939. A praga dos gafanhotos. Sua destruição. *R. agron.*, Porto Alegre, **3** (28) : 329-332.
- 503 SANTOS V. B. dos, 1939. A praga dos gafanhotos. Sua destruição. *R. agron.*, Porto Alegre, **3** (29) : 412-424.
- 504 SANTOS V. B. dos, 1939. O combate aos gafanhotos deve ser regulamentado e obrigatório. *R. agron.*, Porto Alegre, **3** (35) : 921-933.
- 505 SCHIUMA R., 1938. *Informe sobre 'tucuras'*. Buenos Aires, Argentina, Ministerio de Agricultura y Ganaderia, 1938. 119p. (Ministerio de Agricultura y Ganaderia. Publicaciones Misc., 43).
- 506 SCHIUMA R., 1951. Los estudios biológicos como base fundamental para la lucha contra la tucura. *Cienc. Invest.*, **7** : 10-15.
- 507 SCHLOTTFELDT C. S., 1944. Insetos encontrados em plantas cultivadas e comuns - Viçosa, Minas Gerais. *R. Ceres*, Viçosa, MG, **6** (31) : 52-65.
- 508 SCUDDER S. H., 1869. A study of the gigantic lobecrested grasshoppers of South and Central America. *Proc. Boston Soc. Nat. Hist.*, **12** : 345-356.
- 509 SCUDDER S. H., 1875. Notes on the Orthoptera from Northern Peru, collected by Professor James Orton. *Proc. Boston Soc. Nat. Hist.*, **17** : 257-282.
- 510 SEFER E., 1963. Alguns dados sobre as plagas do marupa. *B. Téc. Inst. Agron. N.*, Belém, PA, **43** (1961) : 9-12.
- 511 SEFER E., 1963. *Catálogo dos insetos que atacam as plantas cultivadas da Amazonia*. Belém, PA, Instituto Agrônômico do Norte (IAN. Boletim Técnico), **43** (1961) : 23-53.
- 512 SEIXAS C. A. de, 1947. Luta contra os gafanhotos. *Biológico*, São Paulo, **13** (11) : 190-195.
- 513 SERVILLE J. G. A., 1831. Revue méthodique des insectes de l'ordre des Orthoptères. *Ann. Sci. Nat.*, **22** : 28-65, 134-167, 262-292.

- 514 SERVILLE J. G. A., 1839. *Histoire naturelle des insectes. Orthoptères*. Paris, Librairie Encyclopédique de Roret. 776p.
- 515 SILVA A. de D. & MAGALHÃES S. P., 1981. *Insetos nocivos à cultura da malva (Urena lobata L.) no Estado do Pará (Praga de planta, cigarrinha, percevejo, besouro, gafanhoto verde, Brasil)*. Belém, PA, EMBRAPA-CPATU, 1981. 12p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de pesquisa 21).
- 516 SILVA A. G. da, 1961. Primeira contribuição ao conhecimento biocronológico da ocorrência de pragas, no Ceará. *B. Soc. Cear. Agron.*, Fortaleza, CE, **2** : 47-50.
- 517 SILVA A. G. da, 1962. Segunda contribuição ao conhecimento biocronológico da ocorrência de pragas agrícolas, no Ceará. *B. Soc. Cear. Agron.*, Fortaleza, CE, **3** : 77-79.
- 518 SILVA A. G. D'A. e, 1936. *Alguns insectos com os seus respectivos hospedeiros*. Rio de Janeiro, s. ed., 39p.
- 519 SILVA A. G. D'A. e, GONÇALVES C. R. & PORTELLA L. N., 1957. Gafanhoto do Nordeste do Brasil. In : REUNÃO DOS FITOSSANITARISTAS DO BRASIL, 4, Rio de Janeiro, 1957. *Anais...* Rio de Janeiro, p.187-209.
- 520 SILVA A. G. D'A. e, GONÇALVES C. R., GALVÃO D. M., GONÇALVES A. J. L., GOMES J., SILVA M. do N. & SIMONI L. de, 1968. *Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores ; insetos, hospedeiros e inimigos naturais*. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, Laboratório Central de Patologia Vegetal. V. 1, part. 2, 265p.
- 521 SILVA J. de M. e, 1938. O gafanhoto *Eutropidacris cristata* (L.) no Norte de Minas. *B. Minist. Agric. Indúst. Com.*, Rio de Janeiro, **27** : 109-114.
- 522 SILVA P., SORIA S. de J., SANTOS G. V. dos, BENTON F. P., ABREU J. M. de, MENEZES M. de, FIGUEROA G. E. S., FERRAZ E. C. de A. & CRUZ P. F. N. da, 1985. *A entomoteca Gregório Bondar do CEPEC ; lista preliminar de insetos*. Itabuna, BA, CEPLAC, 1985. 63p. (CEPLAC. Boletim Técnico 125).
- 523 SILVEIRA A. de C., 1948. Os focos de origem do gafanhoto e sua possível destruição. *R. agron.*, Porto Alegre, **12** (142/144) : 170-172.

- 524 SILVEIRA GUIDO A. & RUFFINELLI A., 1956. *Primer catálogo de los parásitos y predadores encontrados en el Uruguay*. Montevideo, Universidad de Montevideo, Facultad de Agronomía. 78p. (Montevideo. Facultad de Agronomía. Boletim 32).
- 525 SILVEIRA GUIDO A. *et al.*, 1958. *Investigaciones sobre acridoideos del Uruguay (sistemática, morfología, citología, economía, habitat, ciclo biológico, costumbres, ecología, geografía, enemigos naturales y control) : primera contribución*. Montevideo, Universidad de la República del Uruguay. 485p.
- 526 SOBRAL J. A., 1909. *Instruções para a destruição dos saltões de gafanhotos*. s. l., Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio. 10p.
- 527 SOBRAL J. A., 1909. *Instruções práticas para a destruição dos ovos de gafanhotos*. s. l., Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio. 6p.
- 528 SOUZA S. M. de, MORAES G. J. de & MELLO C. A. O., 1983. Oviposição e eclosão de *Stiphra robusta* Mello-Leitão, 1939 (*Orthoptera, Proscopiidae*) no trópico semi-árido do Brasil. In : CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 4, Belo Horizonte, 1982. *Silvicultura*, São Paulo, **8** (28) : 511-512.
- 529 STÅL C., 1861. *Orthoptera species nova descripsit C. STÅL*. In : VIRGIN C.A., Kongliga Svenska Fregatten EUGENIES RESA aomkring jorden under befal af C. A. VIRGIN, aren 1851-1853, 2, *Zoology, Insecta*, vol. 10., p.324-348.
- 530 STÅL C., 1873. *Orthoptera nova descripsit C. STÅL*. *Ofvers K. Vetensk. Akad. Förh.*, **30** (4) : 39-53.
- 531 STÅL C., 1873. *Revue critique des Orthoptères décrits par LINNE, DE GEER et THUNBERG. Vol. 1 : Acridiidea*. Stockholm. 154p.
- 532 STÅL C., 1878. *Systema Acridiodeorum. Essai d'une systématization des Acridiodées*. *Bih. K. Svenska Vetensk. Akad. Handl.*, **5** (4) : 1-100.
- 533 STOLL C., 1813. *Représentations exactement colorées d'après nature des Spectres ou Phasmes, des Mantes, des Sauterelles, des Grillons, des Criquets et des Blattes qui se trouvent dans les quatres parties du Monde. Acrididae*. Amsterdam. 42p.
- 534 THUNBERG C. P., 1815. *Hemipterorum maxillosorum genera illustrata plurimisque novis speciebus ditata ac descripta*. *Zap. imp. Akad. Nauk.*, **5**:24-301.

- 535 THUNBERG C. P., 1824. Grylli monographia illustrata. *Zap. imp. Akad. Nauk.*, **9** : 390-430.
- 536 THUNBERG C. P., 1827. Truxalis, insecti genus illustratum. *Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis*, **9** : 76-88.
- 537 TOMASELLO J. F., 1936. Argentine Republic : locust invasion during years 1935 and 1936. *Int. Bull. Plant Prot.*, **10** : 217.
- 538 TOMASELLO J. F., 1939. Argentine Republic : invasion of the South American locust. *Int. Bull. Plant Prot.*, **13** : 253-256.
- 539 TOWNSEND C. H. T. 1922. Relatório dos serviços entomológicos do ano de 1921. *B. agríc.*, São Paulo, SP, **23** (1/2) : 7-23.
- 540 TRINCHIERI A., 1916. *La lutte contre les sauterelles dans les divers pays*. Rome, Institut International d'Agriculture. 187p.
- 541 TRINCHIERI A., 1926. *État actuel de l'organisation de la lutte contre les sauterelles dans divers pays : résultats d'une enquête internationale*. Rome, Institut International d'Agriculture. 131p.
- 542 TRISTAN J. F., 1897. *Insectos de Costa Rica : pequeña colección*. San José, Museo Nacional de Costa Rica. 21p.
- 543 TRUJILLO PELUFFO A., 1937. Uruguay : locusts during the period 1935-1936. *Int. Bull. Plant Prot.*, **11** : 3.
- 544 TRUJILLO PELUFFO A., 1946. La langosta en el Uruguay. In : CONFERENCIA INTERNACIONAL DE EXPERTOS EN LA LUCHA CONTRA LA LANGOSTA, Montevideo, 1946. *Memorias...* Montevideo, p.83-91.
- 545 TURK S. Z. & BARRERA M., 1976. Acridios del NOA. I. Estudios biológicos, morfométricos y aspectos ecológicos de *Chromacris speciosa* (Thunberg) (Acrididae, Romaleinae). *Acta Zool. Lilloana*, **32** : 121-145.
- 546 TURK S. Z. & BARRERA M., 1979. Acridios del NOA. III. Estudios bioecológicos sobre siete especies del género *Dichroplus* Stål (Orthoptera, Acrididae). *Acta Zool. Lilloana*, **35** (2) : 785-805.
- 547 URICH F. W., 1915. Insects affecting the coconut palm in Trinidad. *Bull. Dep. Agric. Trin. Tobago*, **14** : 200-203.

- 548 UVAROV B. P., 1928. *Locusts and grasshoppers. A handbook for their study and control*. London, Imperial Bureau of Entomology. 352p.
- 549 UVAROV B. P., 1977. *Grasshoppers and locusts. A handbook of general acridology*. London, Centre for Overseas Pest Research. V. 2, 613p.
- 550 UVAROV B. P. & BOWMAN B. M., 1938. The economic importance of the locust and grasshopper problem throughout the world. In : INTERNATIONAL LOCUST CONFERENCE, 5, Brussels, 1938. *Proceedings...* Brussels, p.190-236.
- 551 VIANA M. J., 1942. Observaciones sobre los *Acrididae* dell valle de Calamuchita, Córdoba. *Ingeniería agron.*, Buenos Aires, **20** : 123-126.
- 552 VIEIRA J. T., 1943. Suplemento do 1. catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Estado do Pará. *B. Secret. Fom. Agric. Est. Pará*, **2** (2) : 61-64.
- 553 VIRLA DE ARGUELLO N. E., 1978. Estudio de las mandibulas y análisis de las heces en 15 especies de tucuras colectatas en los alfalfares de Córdoba (Rep. Arg.) (*Orthoptera, Acrididae*). *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, **36** : 113-123 (1977).
- 554 WALKER F., 1870. Catalogue of the specimens of *Dermaptera Saltatoria* in the collection of the British Museum, p.485-594, 605-801.
- 555 WALL G., 1973. Informação rápida e precisa, arma decisiva contra o gafanhoto. *Agric. e Pec.*, Rio de Janeiro, (577) : 7.
- 556 WALOFF Z. & PEDGLEY D., 1971. Comparative biogeography of the species of the genus *Schistocerca*. (Resumo) (In russo). In : INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 13, Moscow, 1968. *Proceedings...* Moscow, V. 2, p.414-415.
- 557 WILLEMSE C., 1948. Notes on the Neotropical subfamily *Pauliniinae* (*Coelopterninae*) (*Orthoptera, Acridoidea*). *Publties Natuurh. Genoot. Limburg*, **1** : 133-142.
- 558 WILLE-T. J. E., 1952. *Entomología agrícola del Perú ; manual para entomólogos, ingenieros agrónomos, agricultores y estudiantes de agricultura*. 2. ed. rev. Lima, Ministerio de agricultura, Junta de Sanidad Vegetal. 544p.

- 559 WOLCOTT G. N., 1936. Insectae borinquenses. A revised annotated check-list of the insects of Porto Rico. *J. Agric. Univ. P. Rico*, **20** : 1-631.
- 560 WOLCOTT G. N., 1948. The insects of Puerto Rico (Part 1). *J. Agric. Univ. P. Rico*, **32** : 1-224.
- 561 YUST H. R. & CEVALLOS M. A., 1955. Lista preliminar de plagas de la agricultura del Ecuador. *Rev. Equat. Entomol. Parasit.*, **2** : 425-442.
- 562 ZACHER F., 1949. Orthopteroidea, Geradflugler. In : BLUNCK, H. *Handbuch der Pflanzenkrankheiten*. Berlin, P. Parey, V. 4, p.228-346.
- 563 ZAHLER P. M., 1987. Agricultura vs Ecologia no combate ao gafanhoto *Rhamatocerus*. São Paulo, *Ciência e Cultura*, **39** (8) : 703-706.
- 564 ZENNER J. I., 1966. Breves anotaciones sobre los saltamontes de la Sierra Nevada de Santa Marta. *Agric. Trop.*, **22** : 603-604.
- 565 ZOLESSI L. C. de, 1956. Observaciones sobre *Cornops aquaticum* Br. (*Acridoidea, Cyrtacanthacr.*) en el Uruguay. *Rev. Soc. Urug. Entomol.*, **1** : 3-28.
- 566 ZOLESSI L. C. de, 1957. La oviposición de *Cephalocoema sp.* (*Acridoidea, Proscopiidae*). *Rev. Soc. Urug. Entomol.*, **2** (1) : 55-61.
- 567 ZOLESSI L. C. de, 1958. *Bioecología y ontogénesis de Scotussa cliens (Stål) Lieb.* (*Acridoidea, Catantopidae*) en el Uruguay. Montevideo, Universita de la República. 19p.
- 568 ZOLESSI L. C. de, 1963. Reproducción y ontogenia de *Coryacris angustipennis* (Bruner, 1900) (*Acrididae, Romaleinae*). *Bol. Fac. Agron. Univ. Montevideo*, **67** : 1-15.
- 569 ZWOLFER H. & BENNETT F. D., 1969. *Ludovix fasciatus* Gyll. (*Col. Curculionidae*) an entomophagous weevil. *Entomol. Mon. Mag.*, **105** : 122-123.

2. ÍNDICE DOS ASSUNTOS

INDEX DES SUJETS

Abracris flavolineata

Biologia	048 110 148 177 258 260 262
	263 264 433 434 435 446 450
	466 493
Danos	057 072 073 087 148 210
Distribuição	057 087 103 105 107 108 109
	110 148 210 219 258 259 266
	354 446 450 466 472 558
Ecologia	148 177 217 493
Identificação	115 148 170 472 493 535
Importância econômica	148 257
Plantas atacadas	057 072 073 087 148 210

Adimantus ornatissimus

Biologia	148 443 450
Danos	109 148 257 322 443
Distribuição	109 148 257 322 327 342 450
Ecologia	109 148 322 443
Identificação	083 115 148 322 443
Importância econômica	109 148
Plantas atacadas	109 148 257 322 443

Aleuas lineatus

Biologia	148 525
Distribuição	059 148 312 330 337 342 343
	355 520
Ecologia	102 123 148 327 330 334 342
	348 444 475 476 495 520 525
Identificação	102 148 348 475 525 532
Importância econômica	148 315
Inimigos naturais	148 374 520
Plantas atacadas	148 315 327 334 342 348 475
	476 495 520

Allotruxalis strigata

Biologia	059 148 327 525
Danos	059 148 217 525
Distribuição	059 148 337 348 456 525
Ecologia	148 217 525
Identificação	148 456
Importância econômica	148 217 525
Inimigos naturais	491

Amblytropidia australis

Biologia	148 551
Distribuição	106 148 266 340 525 551
Ecologia	051 148 217 266 337 340 525 551
Identificação	103 148 525
Importância econômica	148

Atrachelacris olivaceus

Biologia	107 444
----------------	---------

Atrachelacris sp.

Plantas atacadas	520
------------------------	-----

Atrachelacris unicolor

Biologia	107 148 266 444 551
Danos	059 102 148 257 327 520
Distribuição	148 221 257 312 317 327 337 444
Ecologia	148 217
Identificação	102 107 148 219
Importância econômica	148
Plantas atacadas	059 102 148 257 327 353 520

Belosacris coccineipes

Biologia	106 107 110 148 439 442 457
Cariótipo	403
Distribuição	106 107 110 148 199 457
Ecologia	148 549
Identificação	106 110 148 457
Importância econômica	148 199 233

Cephalocoema sp. 519

Biologia	566
----------------	-----

Chromacris colorata

Danos	057
Distribuição	048
Ecologia	399
Identificação	514
Plantas atacadas	048

Chromacris peruviana

Danos	140
Distribuição	514
Identificação	424

Chromacris speciosa

Biologia	052 148 327 386 444 525 545
Danos	140 143 148 217 241 242 257

	319 342 358 359 506 516 520
	525
Distribuição	059 106 140 148 241 313 359
	386 439 443 473 516 517 520
	525
Ecologia	140 148 217 241 242 256 257
	266 342 506 516 520 545
Identificação	148 310 473 514 535
Importância econômica	148 386
Inimigos naturais	148 545
Plantas atacadas	140 143 148 149 241 242 257
	319 342 358 386 506 520 525
	545
<i>Clarazella bimaculata</i>	148
Distribuição	455
Importância econômica	334 351
<i>Clarazella patagona</i>	
Biologia	148 424
Distribuição	148 221 329 342 455
Ecologia	148 329 342
Identificação	148 424
Importância econômica	102 148
Plantas atacadas	102 148 329 334 351 551
<i>Cornops aquaticum</i>	
Biologia	066 148 244 565
Distribuição	106 148 470
Ecologia	045 065 066 067 070 148 217
	244 549 565 569
Identificação	106 148 318 470 565
Importância econômica	045 067 148
Inimigos naturais	067 070 148 398 406 569
Utilização	244
<i>Coryacris angustipennis</i>	
Biologia	052 148 266 327 568
Danos	148
Distribuição	148 257 266 312 316 327 342
	355 358 444 446 520 568
Ecologia	051 148 217 316
Identificação	102 148
Importância econômica	148
Plantas atacadas	148
<i>Corynorhynchus radula</i>	
Distribuição	143
Identificação	373
Plantas atacadas	143

Dichroplus bergii

Biologia	050 051 106 107 119 148 327 440 446 450 525 546
Danos	050 080 148 257 316 359 475
Distribuição	051 106 107 124 148 219 257 312 319 335 342 353 422a 440 446 450 520
Ecologia	051 124 148 217 319 327 525 546
Identificação	106 148 219 475 487 525 532
Importância econômica	148
Inimigos naturais	491
Plantas atacadas	050 080 148 205 257 316 342 359 372 475 520

Dichroplus bergii bicolor

Distribuição	219
Identificação	219

Dichroplus bergii brasiliensis

Biologia	106 107 440
Distribuição	106 107 440
Identificação	106

Dichroplus conspersus

Biologia	119 148 312 316 340 444 520
Distribuição	102 148 312 319 337 340 348 349 353 422a 475 520
Ecologia	102 124 148 316 359 413 476 520 551
Identificação	102 148 413
Importância econômica	148
Inimigos naturais	148 380 520 524
Plantas atacadas	148 327 359 495 520

Dichroplus elongatus

Biologia	051 119 120 148 313 322 327 330 444 525 546 551
Danos	051 122 148 217 313 315 317 321 322 330 336 337 339 349 359 419 420
Distribuição	148 219 221 422a 489
Ecologia	122 124 148 217 313 315 317 321 322 327 330 336 339 340 342 343 348 349 358 359 419 420 495 525 546
Identificação	148 475 489 525
Importância econômica	148 315 330 356

Inimigos naturais	148 272 374 380
Plantas atacadas	051 122 148 313 315 317 321 322 327 330 336 337 339 343 348 349 359 419 420 495 525 551

Dichroplus maculipennis

Biologia	119 148 202 272 273 317 322 330 359 505 506
Danos	107 148 166 267 272 308 313 315 317 320 321 322 330 336 339 343 348 349 359 418 419 420 475 505
Distribuição	107 124 148 313 317 321 343 348 359 422a
Ecologia	102 124 148 166 202 217 272 321 322 330 336 339 349 359 419 505 506
Identificação	084 102 107 118 148 475 505
Importância econômica	148 162 202 313 315 348 356 419
Inimigos naturais	079 081 148 171 272 321 322 359 380 505 506
Plantas atacadas	122 148 202 267 308 313 315 317 320 322 330 336 339 343 348 359 405 418 419 420 505

Dichroplus pratensis

Biologia	051 052 102 148 217 346 525 546
Danos	059 102 148 316 319 332 342 346 359 380 475 495 525
Distribuição	051 059 124 148 327 346 422a
Ecologia	102 124 148 202 217 266 313 342 358 359 495 525 546
Identificação	102 148 346 475 525
Importância econômica	148 356
Inimigos naturais	148 215 272 346 380 444 524 525
Plantas atacadas	148

Dichroplus pseudopunctulatus

Distribuição	148 422a
Identificação	476

Dichroplus punctulatus

Biologia	546
Distribuição	148 422a

Ecologia	546
Identificação	476
<i>Dichroplus punctulatus/pseudop.</i>	
Biologia	051 052 119 137 148 505 525
Danos	051 148 359 475 495 520 525 561
Distribuição	137 148
Ecologia	137 148 217
Identificação	102 137 148 475 476
Importância econômica	148 356
Inimigos naturais	148 215 525
Plantas atacadas	051 148 442 475 495 520 525 561
<i>Elaeochlora trilineata</i>	
Biologia	148
Distribuição	102 148 219 221 257 312 327 442 448 513 525 531
Identificação	148 351 352 373 513 525 531
Importância econômica	148
Inimigos naturais	525
<i>Elaeochlora viridicata</i>	
Biologia	102 148 327 450 505 524
Danos	148 266 327 475 551
Distribuição	059 106 148 257 261 266 337 341 342 351 353 357 358 435 439 446 475 505 524
Ecologia	148 217 327 505 551
Identificação	102 106 148 352 475 505 514
Importância econômica	148
Inimigos naturais	148 380 524
Plantas atacadas	101 148 261 327 475 551
<i>Fenestra bohlsii</i>	
Biologia	148 525 551
Danos	059 148 525
Distribuição	102 109 148 218 266 342 520 525
Ecologia	059 148 266 525 551
Identificação	102 148 218 342 551
Importância econômica	059 148
Plantas atacadas	059 148 525
<i>Gafanhotos</i>	
.....	158 204 286 293 294 295 296 299 300 301 333 370 371 427 522
Cariótipo	147 402a 403

Combate	002 003 004 005 006 007 008 009 010 011 012 013 014 017 018 019 021 022 053 055 063 095 100 148 153 154 155 156 157 158 163 164 169 204 214 224 226 227 228 232 239 248 298 303 304 306 364 365 366 367 379 381 391 392 395 414 431 458 459 460 461 462 463 465 498 501 502 503 504 512 523 526 527 540 541 555
Controle não químico	141 169 303 412 431 462
Distribuição	032 042 127 204 486
Ecologia	040 041 179 204
Espécies aquáticas	045 064 065 066 067 068 069 070 125 129 492 497 565
Filogênese	032 127
Importância econômica	021 148 204 214 243 460
Inimigos naturais	016 491 499
Taxonomia	030 031 032 034 035 036 037 038 039 042 043 044 126 128 130 131 133 134a 135 136 137 138 139 172 173 174 175 176 178 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 200 201 254 270 341 401 402 422 467 468 469 470 471 472 473 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 492
Utilização	045 064 065 067 068 069 244 497
<i>Laplatacris dispar</i>	
Biologia	148 525
Distribuição	051 148 217 316 327 348 453 525
Ecologia	051 148 217 525
Identificação	148 453 525
Importância econômica	148 525
Inimigos naturais	148 525
<i>Leiotettix viridis</i>	
Biologia	106 107 148 439
Distribuição	106 107 148

Ecologia	148 520
Identificação	106 148
Importância econômica	148 520
<i>Leptysmia filiformis</i>	
Biologia	148 457
Distribuição	103 104 107 110 148 196 219 221 247 353 440 442 444 447 448 450 466 531
Ecologia	148 457 549
Identificação	104 106 148 514
Importância econômica	148 199 549
<i>Metaleptea brevicornis</i>	
Biologia	148
Danos	029 048 148 257 495 525
Distribuição	148 456 495 525
Ecologia	148 217 549
Identificação	148 456 525
Importância econômica	148
Plantas atacadas	029 048 148 257 495 525
<i>Neopedies brunneri</i>	
Biologia	148 520
Distribuição	102 148 219 319 337 340 342 348 475 520
Ecologia	148 520
Identificação	148 219 327 520
Importância econômica	148 520
Inimigos naturais	148 520
<i>Ommalotettix obliquus</i>	
Biologia	148
Distribuição	102 103 106 110 148 312 327 337
Ecologia	109 148 177
Identificação	102 148 472
Importância econômica	148 257
<i>Ommexecha macropterum</i>	
Distribuição	102 106 107
Identificação	082
Plantas atacadas	200 261
<i>Ommexecha virens</i>	
Biologia	075 335
Distribuição	148 102 106 115 148 312 342 481 483
Ecologia	148
Identificação	148 481 483 513

Importância econômica	148
Plantas atacadas	082 115 148 350
<i>Orphulella concinnula</i>	
Biologia	110 148 258 259 260 263 264 466
Distribuição	107 110 148 199 447 466
Ecologia	148 421
Identificação	103 107 148 421 509 554
Importância econômica	148 199
<i>Orphulella punctata</i>	
Biologia	052 148 260 327 525 551
Combate	148 239
Danos	057 059 103 148 210 236 239 257 266 495 520 554
Distribuição	057 059 103 108 109 110 148 210 257 258 259 260 262 266 316 327 334 337 340 353 436 438 446 447 448 451 495 520 551
Ecologia	108 148 217 421 525
Identificação	103 148 170 421 525
Importância econômica	148
Inimigos naturais	148 524
Plantas atacadas	057 103 148 236 239 257 266 495 520 554
<i>Parapellopedon instabilis</i>	
Biologia	148
Distribuição	148 261 350 438
Ecologia	148
Identificação	148 270 438
Importância econômica	148
<i>Parascopas obesus</i>	
Biologia	148 439 442
Distribuição	109 148
Ecologia	148 520
Identificação	148 219
Importância econômica	148
Plantas atacadas	148 520
<i>Parorphula graminea</i>	
Biologia	148 525
Distribuição	059 148 319 520 525
Ecologia	102 148 217 319 525
Identificação	102 148 525
Importância econômica	059 102 148 217 520 525
Inimigos naturais	148 525

Paulinia acuminata

Biologia	045 064 125 148 196 327 549
Distribuição	045 068 069 148 170 196 219
	222 258 259 275 312 327 406
	447 466 509 557
Ecologia	064 067 068 107 109 125 148
	406 549
Identificação	064 148 170 196 200 327
Importância econômica	045 067 068 069 148 406
Inimigos naturais	148 406
Utilização	497

Prionolopha serrata

Biologia	148 442 444
Danos	148 199 257 520
Distribuição	107 109 110 148 199 261 337
	357 358 442
Ecologia	102 148 217
Identificação	102 148 309 375 514
Importância econômica	148
Plantas atacadas	148 199 257 520

Proscopia scabra

Distribuição	144 517
--------------------	---------

<i>Proscopiidae</i>	033 047 053 054 055 056 113
	128 144 145 174 211 248 286
	287 288 292 300 307 401 402
	407 408 409 425 528 566
Biologia	211
Taxonomia	128 307 401 402 425

Rhammatocerus conspersus

Biologia	148
Combate	153
Danos	148
Distribuição	106 109 148 520
Ecologia	059 109 148 162 520
Identificação	059 103 148 153
Importância econômica	148 162
Plantas atacadas	059 109 148 162 520

Rhammatocerus pictus

Biologia	052 148 261 345 444 525
Distribuição	051 148 313 327 525
Ecologia	051 102 148 217 313 327 332
	337 340 345 525 551 553
Identificação	102 148 345 525

Importância econômica	051 148 356
Inimigos naturais	148
Plantas atacadas	051 102 148 313 327 337 520 525
<i>Rhammatocerus pictus</i> ?	
Distribuição	242
Ecologia	242
Identificação	242
Inimigos naturais	242
Plantas atacadas	242
<i>Rhammatocerus sp.</i>	155
<i>Rhammatocerus schistocercoides</i>	
Biologia	155
Combate	155
Identificação	134 436
Importância econômica	021 023 024 025 026 027 028 113 134 155 157 164 563
<i>Rhammatocerus viatorius</i>	
Biologia	234
Ecologia	237
<i>Schistocerca</i>	
Taxonomia	201 254
<i>Schistocerca cancellata</i>	
	076 077 360 362 368 369 371 410 500 539
Biologia	062 099 101 148 168 278 279 283 313
Combate	004 005 006 007 008 009 010 011 012 013 014 022 063 095 100 148 224 226 227 228 298 303 304 364 365 366 367 379 391 392 395 412 458 459 460 461 498 501 502 503 504 512 523 540 541
Controle não químico	412
Danos	099 148 165 168 322 373 376 385 404 537 538 540 541 543 544 550
Dinâmica das populações	148 151 216 278 279 283 285 379 390 423 426 540 541 550
Distribuição	097 148 168 411 490
Ecologia	062 063 097 101 148 152 165 167 168 265 269 277 278 279 280 284 285 298 320 328 376

	377 378 379 382 383 384 385
	415 426 523 548 549 556
Identificação	061 062 148 168 201 225 254 271 373 417
Importância econômica	001 015 060 074 096 146 159 160 161 162 206 223 245 246 268 298 396 400 501 502 503 537 538 540 541
Inimigos naturais	071 078 097 101 148 152 165 168 171 207 255 276 282 311 313 372 385 387 388 389 416
Plantas atacadas	097 101 148 225 276 322 361 376 415
<i>Schistocerca flavofasciata</i>	077 116
Biologia	148 274
Combate	430
Danos	098 148 199 274 558
Distribuição	148 201 302 363 507 519
Ecologia	148 274
Identificação	148 170 201 225
Importância econômica	090 091 148 213
Inimigos naturais	088 148 372 558
Plantas atacadas	090 091 148 213 225 372 430 518
<i>Schistocerca nitens</i>	
Combate	148 169 431
Distribuição	148 201
Identificação	148 201 534
Importância econômica	148 239 274 372 558 560
Plantas atacadas	372
<i>Schistocerca pallens</i>	335
Biologia	046 148 230 231 238
Combate	019 156 381
Danos	085 111 112 148 208 238 240 241 249 381 474 520 559
Distribuição	142 144 148 201 229 429 496 517 519
Ecologia	046 148 474 520
Identificação	148 201 254 534
Importância econômica	019 230 252
Plantas atacadas	020 085 093 111 112 148 208 209 210 212 238 239 240 241 249 252 381 474 520 559
<i>Schistocerca spp.</i>	142 511
Combate	414

Scleratoscopia protopeirae

Biologia	287 288
Distribuição	270a 287
Ecologia	287 288
Identificação	033 270a 287 288
Importância econômica	033 287 288
Plantas atacadas	287 288

Scotussa cliens

Biologia	338
Distribuição	102 106 312 325
Ecologia	338 549 567

Scotussa lemniscata

.....	520
Biologia	148 525
Distribuição	059 148 323 325 337 449 525
Ecologia	148 525
Identificação	148 449 525 529
Importância econômica	148 525
Inimigos naturais	148 525

Scyllinops bruneri

Biologia	148 525
Danos	059 124 148 202 344 348 356 520 525
Distribuição	059 148 316 337 340 342 344 347 348 444 454 477 520
Ecologia	124 148 217 525
Identificação	148 437 438 477 525
Importância econômica	162
Inimigos naturais	148 525
Plantas atacadas	059 124 148 202 344 348 356 520 525

Spathalium sommeri

552

Staurorhectus longicornis

Biologia	051 052 148 525
Distribuição	051 059 110 148 319 327 342 466 520 525
Ecologia	051 106 148 217 332 342 356 520 525 553
Identificação	059 148 221 525
Importância econômica	148 342
Plantas atacadas	051 148 332 334

Stenopola dorsalis

Biologia	148
Cariótipo	403

Distribuição	148 233 470
Ecologia	148 470 549
Identificação	104 148 470 536
Importância econômica	148 199 233

Stiphra algarobae

Identificação	425
---------------------	-----

Stiphra robusta

Biologia	288 292 528
Combate	053 055 248
Danos	288 292
Distribuição	144 519
Ecologia	054 288 292
Identificação	288 292
Importância econômica	047 145 288 292 408 409
Plantas atacadas	047 054 056 145 288 292 409
Taxonomia	407

Tetrataenia surinama

Biologia	110 148 451
Distribuição	110 148 451
Ecologia	070 148 406
Identificação	148
Importância econômica	070 148 406 558
Inimigos naturais	103 148

Tropidacris collaris 291

Biologia	132 148 306 393 394 510 511 516 521
Combate	148 224 306 394 465
Danos	094 117 143 148 226 227 228 229 239 241 257 441 464 510 511 514 516 520 533
Distribuição	051 058 086 089 092 094 101 102 117 132 143 148 221 226 227 228 229 239 241 242 253 257 306 312 314 340 342 351 430 441 447 451 464 510 511 514 516 520 521 552
Ecologia	102 132 148 242 340 394 430 510 516 521
Identificação	051 094 101 130 132 148 242
Importância econômica	090 091 132 148 465
Inimigos naturais	090 091 148 242 394 521
Plantas atacadas	090 091 094 132 143 148 221 226 227 228 229 233 239 241

242 253 257 305 306 342 351
 372 441 464 510 511 514 516
 520 521 533

***Tropidacris collaris* ?**

Distribuição 049
 Plantas atacadas 049

Tropidacris cristata cristata 290 369
 Biologia 132 148 239 258 259 260 263
 494 510
 Combate 148 224 239
 Danos 148 150 235 238 239 240 281
 306 428 510 511 520
 Distribuição 062 132 148 239 258 259 261
 324 326 428 445 447 515 520
 Ecologia 132 148 238 239 260 306 428
 494
 Fósseis 132
 Identificação 130 132 148 225 239 375 514
 Importância econômica 132 148
 Inimigos naturais 148 239
 Plantas atacadas 132 148 150 225 235 238 239
 240 281 306 428 510 511 515
 520

Tropidacris cristata dux

Biologia 048 104 132 148 220 259 251
 397
 Danos 048 057 072 073 121 148 250
 251 297 306 397 520 547
 Distribuição 048 057 072 073 104 121 132
 148 250 251 262 306 397 432
 508 520 542 547 564
 Ecologia 048 121 132 148 220 250 251
 297 397 520 564
 Identificação 130 132 148 203 445 514
 Importância econômica 132 148
 Plantas atacadas 048 072 073 132 148 250 251
 297 306 520 547

Tropidacris cristata grandis 148 369
 Biologia 132
 Ecologia 132
 Identificação 130 132
 Importância econômica 090 091 132 464

Vilerna aeneoculata

Biologia	110 114 148 196 260 466
Distribuição	103 107 110 114 148 170 466
Ecologia	148
Identificação	148 170
Importância econômica	148 199

Vilerna rugulosa

Biologia	107 148 439 448
Distribuição	107 148 222 312 444
Ecologia	102 106 148
Identificação	148 530
Importância econômica	148 257

Xyleus angulatus 326

Biologia	106 107 148 442 444 466
Danos	148 239 240 241 242 257 442
Distribuição	106 107 108 109 148 239 240 242 257 312 324 327 337 444 447 466
Ecologia	148
Identificação	148 242 530 531
Importância econômica	148
Inimigos naturais	148 239
Plantas atacadas	148 239 240 241 242 257 442 447 520

Xyleus discoideus

Biologia	148 444 446 525
Danos	148 257
Distribuição	059 107 148 218 222 448 450 520
Ecologia	148
Identificação	107 148 513
Importância econômica	148
Plantas atacadas	148 257

Xyleus laevipes

Biologia	148 444
Danos	080 148
Distribuição	106 109 148 312 337 341 348 351 353 452 520
Ecologia	102 148 217
Identificação	102 148 475 532
Importância econômica	148
Plantas atacadas	080 148 475 520

Zoniopoda iheringi

Distribuição 059

Zoniopoda omnicolor

Biologia 051 148 323 353 444 551

Danos 148 356 562

Distribuição 051 106 148 221 312 327 331
335 337 342 353 444 446

Ecologia 051 106 148 217 342

Identificação 083 102 106 148

Importância econômica 148

Plantas atacadas 051 106 148 342 562

Zoniopoda tarsataBiologia 051 052 107 148 319 342 380
444 450 525

Danos 148

Distribuição 051 080 110 148 219 221 222
266 312 340 342 380 444 525Ecologia 051 106 148 217 257 266 327
329 337 348 506 525 549 551

Identificação 102 106 148 513

Importância econômica 148 356

Plantas atacadas 051 080 148 257 334 348 359
506 520 549

Biologia / biologie

Cariótipo / cariotype

Combate / lutte

Controle não químico / lutte autre que chimique

Danos / dégâts

Dinâmica das populações / dynamique des populations

Distribuição / distribution

Ecologia / écologie

Espécies aquáticas / espèces aquatiques

Filogênese / phylogénèse

Fósseis / fossiles

Gafanhotos / criquets

Identificação / identification

Importância econômica / importance économique

Inimigos naturais / ennemis naturels

Plantas atacadas / plantes attaquées

Taxonomia / taxonomie

Utilização / utilisation

3. ÍNDICE DOS AUTORES

INDEX DES AUTEURS

Anonimous / Anonyme	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010 011 012 013 014 015 016 017 018 019 020 021 022 023 024 025 026 027 028
ABARCA RUANO, M.	212
ABREU, J. M. DE	522
ALVES, V. P. O.	055
AMARAL, S. F. DO.....	029
AMÉDÉGNATO, C.	030 031 032 033 034 035 036 037 038 039 040 041 042 043 044 196
ANDRES, E. A.	045
ANTONIOU, A.....	046 271
ARRUDA, G. P. DE	047
ASTACIO-CABRERA, O.	048
AZEVEDO, A. DE	049
AZZI, R.....	050
BARRERA, M.....	051 052 545 546
BASTOS, J. A. M.	053 054 055 056
BATES, J. F.....	058
BATES, M.	057
BAUCKE, O.	059
BAYMA, C.	060
BEINGOLEA GUERRERO, O.....	061 062 063
BENNETT, F. D.	045 064 065 066 067 068 069 070 569
BENTON, F. P.	522
BERG, C.	071
BERRY, P. A.....	072 073
BERTELS, A.	074 075
BERTONI, M.	076
BIEZANKO, C. M. DE	077
BLANCHARD, E. E.	078 079 080 081
BLANCHARD, M. E.	082 083 084
BODKIN, G. E.	085 086 087
BONDAR, G.....	088 089 090 091
BOTELHO, W.....	463
BOWMAM, B. M.....	550

BOX, H. E.	092 093 094
BOY, C.	095 096
BRUCH, C.	097 098 099 285
BRUCK, E. G.	100
BRUNER, L.	101 102 103 104 105 106 107 108 109 110
BRUNER, S. C.	111 112
BRUNNER VON WATTENWYL, C.	113 114
BUENO, O. C.	114a
BURMEISTER, H.	115
CABRAL, T.	116
CADENA, D.	399
CALDEIRA, E. S.	117
CALTAGIRONE-Z., L.	118
CAMPODONICO, M. J.	119 120
CAMPOS, F.	121
CAMPOS-S., L.	122
CARBONELL, C. S.	123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134a 135 136 137 138 139 198 402a 470 471 472 473 487 489 495
CARRASCO-Z., F.	140
CARVALHO, E.	141
CARVALHO, E. P. DE	047
CARVALHO, M. B. DE	142 143
CARVALHO, R. F. DE	142
CASTRO, Z. B. DE	144
CAVALCANTE, M. L.	144 145
CAVALCANTE, R. D.	144 145
CAVALCANTI, M. P.	146
CELLA, D.M.	147
CENTRE FOR OVERSEAS PEST RESEARCH, LONDON, UK.	148
CEVALLOS, M. A.	561
CHIESA-MOLINARI, O.	149
CLEARE, L. D.	150
COMITE INTERAMERICANO PERMANENTE ANTIACRIDIANO, BUENOS AIRES	151
CONDUTTA, V. L.	138
CONIL, P. A.	152
CORREIA, J. S.	158
CORSEUIL, E.	153
COSENZA, G. W.	154 155 156 157
COSTA, J. M.	158
COSTA, R. G.	159 160 161 162

COURAULT, A.	413
CRUZ, P. F. N. DA.....	522
CURTI, J. B.....	163 164
DA CUNHA R. A.	114a
DAGUERRE, J. B.	165 166 167 168
DAVIS, C. J.	169
DE GEER, C.	170
DE SANTIS, L.	171
DESCAMPS, M.....	037 038 039 040 041 042 135 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198
DINTHER, J. B. M. VAN.....	199
DIRSH, V. M.....	200 201
DRAKE, C. A.....	202
DRURY, D.	203
DURANTON, J.-F.....	204
D'UTRA, G. R. P.	205 206
EADES, D. C.....	457
ESQUIVEL, L.	207
FAO, ROMA, ITALIA	208 209
FENNAH, R. G.....	210
FERRAZ, E. C. DE A.	522
FERRAZ, M. C. V. D.	158
FERREIRA, A.	147 211
FERREIRA, O.	402a
FIGUEIREDO, R. W. DE.....	056
FIGUEIREDO JUNIOR, E. R.	302
FIGUEROA, G. E. S.....	522
FLECHTMAN, C. H. W.....	056 491
FLORES CACERES, S.....	212
FONSECA, J. P. DA.....	213
FONTANETTI, C. S.....	403
FORNARI, C.	214
FREITAS, A. DE O.....	143
FRESA, R.	215
GAHAN, H.....	216
GALVÃO, D. M.....	520
GANGWERE, S. K.....	217
GIANNOTTI, O.....	303 304
GIGLIO-TOS, E.....	218 219 220 221 222
GOBBATO, C.	223
GOES, A. T. M.	224
GOMES, J.....	520

GOMES, J. G.	225 226 227 228 430
GONÇALVES, A. J. L.	520
GONÇALVES, C. R.	229 230 231 519 520
GONZALES, E.	232
GRIST, D. H.	233
GUAGLIUMI, P.	094 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243
GUIDO, A. S.	244 245
GUIMARAES, M. P. DA S.	246
GUNDLACH, J.	247
HAJI, F. N. P.	248
HALL, C. J. J. VAN.	249
HALL, W. J.	250 251
HAMBLETON, E. J.	252
HARGREAVES, H.	253
HARVEY, A. W.	254
HAYWARD, K. J.	255 256 257
HEBARD, M.	258 259 260 261 262 263 264
HEMMING, C. F.	265
HEMPEL, A.	206
HEPPER, H. C.	266
HOROVITZ, S.	267
HUNTER-JONES, P.	474
IHERING, H. VON.	268 269
JAGO, N. D.	270 270a 271 422
JAUCH, C.	272
JOAN, T.	273
KASSULKE, R. C.	497
KEVAN, D. K. MC E.	274
KIRBY, W. F.	275
KOHLER, P. E.	276 277 278 279 280
KURIAN, C.	281
LAHILLE, F.	282 283 284 285
LAUNOIS, M.	204 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295
LAUNOIS-LUONG, M. H.	204 296
LAURENCE, G. A.	297
LEAN, O. B.	298
LECOQ, M.	204 299 300 301
LEPAGE, H. S.	302 303 304
LEPESME, P.	305
LEVER, R. J. A. W.	233 306
LIANA, A.	307
LIEBERMANN, J.	308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321

	322 323 324 325 326 327 328
	329 330 331 332 333 334 335
	336 337 338 339 340 341 342
	343 344 345 346 347 348 349
	350 351 352 353 354 355 356
	357 358 359
LIMA, A. D. F.....	360 361 362 363 364 365 366
	367 368
LIMA, A. M. DA C.....	369 370 371 372 373 374
LIMA, P. C. F.....	408
LINNAEUS, C.	375
LIZER, C.	376
LIZER Y TRELLES, C. A.	377 378 379
LLOYD, D. C.....	380
MACEDO, A.....	230 381
MAGALHAES, S. P.	515
MALDONADO BRUZZONE, R.	382 383 384 385
MARCHINI, L. C.....	386
MARCHIONATTO, J. B.	387 388 389 390
MARCHIONI, A. H.	267
MARICONI, F. A. M.....	391 392
MARQUES, L. A. DE A.	393 394
MARTINS, D.	395 396
MARTORELL, L. F.	397
MASNER, L.....	398
MATHIEU, J.	399
MATTA, A. A. DA.....	400
MELLO, C. A. O.	528
MELLO-LEITÃO, C.	401 402
MELO, L. A. DA S.	463
MENEZES, M. DE.....	522
MENOM, K. P. V.....	281
MESA, A.	138 402a 403 489
MEYER, T.	404
MIRANDA, O. T.....	405
MITCHELL, D. S.	406
MORAES, G. J. DE.....	407 408 409 528
MOREIRA, C.....	410 411 412
NAKANO, O.	386
NAVAJAS, E.....	029
NIEL, L. L.	019
NOVO, E. DA S.....	414
OGLOBLIN, A.	272 415 416 417
OLALQUIAGA FAURE, G.	405 418 419 420
OLIVEIRA, C. A. V.	409

ORLANDO, A.....	303 304
OTERO, A. R.	112
OTTE, D.....	421 422
PAGANINI, I. H.	051
PEDGLEY, D.....	556
PEREIRA A. B.	422a
PEREZ ALCALA, R.....	423
PERKINS, B. D.	244
PICTET, A.	424
PILLAI, G. B.	281
PIRAN, A. A.	357
PIRES, I. E.....	409
PIRES, J. A.....	428
PIZA JUNIOR, S. DE T.	425
PODTIAGUIN, N.....	426
PORTELLA, L. N.....	230 519
POULAIN, S.....	043 044
PRIMI, L.	427
PROCTOR, J. H.....	428
PYENSON, L.	429
RANGEL, S. F.....	430
RAO, V. P.	431
REHN, J. A. G.....	432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457
REINIGER, C. H.	458 459 460 461
REIS, O. G.	462
REIS, P. R.	463
RIBASKI, J.	409
RICHARDSON, C. H.....	202
RICO NEGRETTEY, J. J.	423
ROBBS, C. F.....	464 465
ROBERTS, H. R.	466 467 468 469 470 471 472 473
ROBERTSON, I. A. D.	474
ROBINSON, C. J.	046
RONDEROS, R. A.	136 137 217 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489
RONNA, E.....	490
ROSA, A. E.	491
ROSILLO, M. A.	492
ROWELL, H. F.	493 494
RUFFINELLI, A.	245 358 495 524

SALAZAR-VAQUERO, M.....	073
SALES, F. M.....	496
SANCHEZ, N. E.....	488
SANDS, D. P. A.....	497
SANTORO, F. H.....	120
SANTOS, C. N.....	498
SANTOS, E.....	499 500
SANTOS, G. V. DOS.....	522
SANTOS, O. M. DE.....	145
SANTOS, V. B. DOS.....	501 502 503 504
SANTOS, Z. F. D'A. F.....	158
SAUER, H. F. G.....	252
SAUSSURE, H. DE.....	424
SCARAMUZZA, L.....	112
SCHAEFER, F.....	368
SCHIUMA, R.....	359 505 506
SCHLOTTFELDT, C. S.....	507
SCOTT, P.....	271
SCUDDER, S. H.....	508 509
SEABRA, C. A. C.....	139
SEFER, E.....	510 511
SEIXAS, C. A. DE.....	512
SERVILLE, J. G. A.....	513 514
SILVA, A. DE D.....	515
SILVA, A. G. DA.....	516 517
SILVA, A. G. D'A. E.....	518 519 520
SILVA, C. M. M. DE S.....	408
SILVA, J. B. DE M. E.....	521
SILVA, M. DO N.....	520
SILVA, P.....	522
SILVEIRA, A. DE C.....	523
SILVEIRA GUIDO, A.....	524 525
SIMONI, L. DE.....	520
SIMMONS, P.....	157
SOARES, F. DE A. J.....	141
SOBRAL, J. A.....	526 527
SORIA, S. DE J.....	522
SOUZA, H. D.....	243
SOUZA, S. M. DE.....	248 408 409 528
STÅL, C.....	529 530 531 532
STOLL, C.....	533
THOMAS, P. A.....	406
THUNBERG, C. P.....	534 535 536
TOMASELLO, J. F.....	537 538
TOSCANO, J. C.....	248

TOWNSEND, C. H. T.....	539
TRINCHIERI, A.....	540 541
TRISTAN, J. F.....	542
TRUJILLO PELUFFO, A.....	543 544
TURK, S. Z.....	052 545 546
URICH, F. W.....	547
UVAROV, B. P.....	548 549 550
VIANA, M. J.....	551
VIEIRA, J. T.....	117 552
VIRLA DE ARGUELLO, N. E.....	553
WALKER, F.....	554
WALL, G.....	555
WALOFF, Z.....	265 556
WILLEMSE, C.....	557
WILLE-T., J. E.....	558
WOLCOTT, G. N.....	559 560
YUST, H. R.....	561
ZACHER, F.....	562
ZAHLER, B. M.....	563
ZENNER, J. I.....	564
ZOLESSI, L. C. DE.....	565 566 567 568
ZWOLFER, H.....	070 569

4. ÍNDICE DE ESPÉCIES INDEX DES ESPÈCES

Família/Famille **PAULINIIDAE**

***Paulinia acuminata* (De Geer, 1773)**

Acrydium acuminatum De Geer, 1773

P. muscosa Blanchard, 1843

Coelopterna acuminata brevipennis Giglio-Tos, 1894

C. stali Scudder, 1875

Epacromia selecta Walker, 1871

Família/Famille **OMMEXECHIDAE**

***Clarazella patagona* Pictet & Saussure, 1887**

Ossa viridis Giglio-Tos, 1897

***Clarazella bimaculata* (Giglio-Tos, 1894)**

Ossa bimaculata Giglio-Tos, 1894

***Ommexechea virens* Serville, 1831**

O. servillei Blanchard, 1836

O. germari Burmeister, 1839

***Ommexechea macropterum* Blanchard, 1836**

Spathalium sommeri Burmeister, 1839

Família/Famille **ROMALEIDAE**

***Chromacris speciosa* (Thunberg, 1824)**

Gryllus speciosus Thunberg, 1824

Acridium xanthopterum Hahn, 1835

Rhomalea stollii Pictet & Saussure, 1887

***Chromacris peruviana* (Pictet & Saussure, 1887)**

Rhomalea peruviana Pictet & Saussure, 1887

***Chromacris colorata* (Serville, 1839)**

Acridium coloratum Serville, 1839

Rhomalea pedes Saussure, 1859

***Coryacris angustipennis* (Bruner, 1900)**

Elaeochlora angustipennis Bruner, 1900

***Elaeochlora trilineata* (Serville, 1831)**

Xiphicera trilineata Serville, 1831

***Elaeochlora viridicata* (Serville, 1839)**

Xiphicera viridicata Serville, 1839

***Tropidacris collaris* (Stoll, 1813)**

Gryllus Locusta collaris Stoll, 1813

Gryllus carinatus Thunberg, 1815

Gryllus rugosus Thunberg, 1824

***Tropidacris cristata cristata* (Linnaeus, 1758)**

Gryllus crista thoracica quadrifida Linnaeus (Petro Sundio), 1749

Gryllus Locusta cristatus Linnaeus, 1758

Acridium latreillei Perty, 1834

T. rex Scudder, 1869

T. princeps Stål, 1873

***Tropidacris cristata dux* (Drury, 1773)**

Gryllus (Locusta) dux Drury, 1773

T. cardinalis Pictet et Saussure, 1887

T. imperialis Pictet et Saussure, 1887

***Tropidacris cristata grandis* (Thunberg, 1824)**

Gryllus grandis Thunberg, 1824

T. fabricii Scudder, 1869

***Prionolopha serrata* (Linnaeus, 1758)**

Gryllus Bulla serratus Linnaeus, 1758

P. daguerrei Liebermann, 1935

***Xyleus angulatus* (Stål, 1873)**

Tropinotus angulatus Stål, 1873

***Xyleus discoideus* (Serville, 1831)**

Tropinotus discoideus Serville, 1831

Diedronotus fuscipennis Bruner, 1911.

***Xyleus laevipes* (Stål, 1878)**

Tropinotus laevipes Stål, 1878

Zoniopoda iheringi* Pictet & Saussure, 1887**Zoniopoda omnicolor* (Blanchard, 1843)**

Acridium omnicolor Blanchard, 1843

***Zoniopoda tarsata* (Serville, 1831)**

Acridium tarsatum Serville, 1831

A. cruentatum Blanchard, 1843

Família/Famille *ACRIDIDAE***Sub-família/Sous-famille *MELANOPLINAE******Atrachelacris unicolor* Giglio-Tos 1894**

A. gramineus Bruner, 1911

***Atrachelacris olivaceus* (Bruner, 1911)**

Dichroplus olivaceus Bruner, 1911

***Dichroplus bergii* (Stål, 1878)**

Pezotettix bergii Stål, 1878

Dichroplus bergii bicolor* Giglio-Tos, 1894**Dichroplus bergii brasiliensis* Bruner, 1906*****Dichroplus conspersus* Bruner, 1900**

Trigonophymus conspersus Kirby, 1910

***Dichroplus elongatus* Giglio-Tos, 1894**

Trigonophymus elongatus Kirby, 1910

D. araucanus Liebermann, 1942

***Dichroplus maculipennis* (Blanchard, 1851)**

Acridium maculipenne Blanchard, 1851

A. (Podisma) arrogans Stål, 1860

Dichroplus pratensis* Bruner, 1900**Dichroplus punctulatus* (Thunberg, 1824)**

Gryllus punctulatus Thunberg, 1824

Acridium (Podisma) fraternum Stål, 1860

Dichroplus pseudopunctulatus* Ronderos, 1964**Leiotettix viridis* Bruner, 1906*****Neopedies brunneri* (Giglio-Tos, 1894)**

Paradichroplus brunneri Giglio-Tos, 1894

***Parascopas obesus* (Giglio-Tos, 1894)**

Scopas obesus Giglio-Tos, 1894

***Scotussa lemniscata* (Stål, 1860)**

Acridium (Podisma) lemniscata Stål, 1860
Leiotettix mendosensis Rehn, 1918

Scotussa cliens* Stål, 1860*Sub-família/Sous-famille *COPIOCERINAE******Adimantus ornatissimus* (Burmeister, 1839)**

Oxya ornatissima Burmeister, 1839
Acridium vitticeps Blanchard, 1843

Aleuas lineatus* Stål, 1878*Sub-família/Sous-famille *LEPTYSMINAE******Belosacris coccineipes* (Bruner, 1906)**

Arnilia coccineipes Bruner, 1906
Opsomala intermedia Bruner, 1919
B. aurantipes Rehn & Eades, 1961

***Cornops aquaticum* (Bruner, 1906)**

Paracornops aquaticum Bruner, 1906
C. scudderi Bruner, 1906
C. pelagicum Bruner, 1919

***Leptysma filiformis* (Serville, 1839)**

Opsomala filiformis Serville, 1839
L. minima Bruner, 1906
L. gracilis Bruner, 1906

***Stenopola dorsalis* (Thunberg, 1827)**

- Truxalis dorsalis* Thunberg, 1827
T. flavipes Burmeister, 1838
Opsomala femoralis Walker, 1870
Inusia gracillima Giglio-Tos, 1897
I. chipmani Bruner, 1906
I. bicolor Bruner, 1908
I. inornatipes Bruner, 1908
I. nana Bruner, 1908
I. janeirensis Bruner, 1908
I. antillarum Rehn, 1908

***Tetrataenia surinama* (Linnaeus, 1764)**

- Gryllus surinamus* Linnaeus, 1764
T. phila Rehn, 1918
T. australis Bruner, 1919

Sub-família/Sous-famille *OMMATOLAMPINAE****Vilerna aeneoculata* (De Geer, 1773)**

- Acrydium aeneo-oculatum* De Geer, 1773
Calacris sanguinipes Walker, 1870

Vilerna rugulosa* Stål, 1878**Ommalotettix obliquus* (Thunberg, 1824)**

- Gryllus obliquus* Thunberg, 1824
Acridium consors Stål, 1860
Jodacris nebulosa Bruner, 1900
Catantops angustulus Bolívar, 1901

***Abracris flavolineata* (De Geer, 1773)**

- Acrydium flavolineatum* De Geer, 1773
Acridium coelestre Burmeister, 1839
Osmilia tolteca Saussure, 1861
Acridium labratum Scudder, 1869

Acridium obliquum Walker, 1870
Acridium (Osmilia) saussurei Scudder, 1875

Sub-família /Sous-famille CYRTACANTHACRIDINAE

***Schistocerca cancellata* (Serville, 1838)**

(sinonímia segundo/synonymie selon Harvey, 1981)

Acridium cancellatum Serville, 1838
A. paranense Burmeister, 1861
A. emortuale Saussure, 1861
A. brachypterum Philippi, 1863

***Schistocerca flavofasciata* (De Geer, 1773)**

(sinonímia segundo/synonymie selon Dirsh, 1979)

Acridium flavo-fasciatum De Geer, 1773
A. vittatum Olivier, 1791
Gryllus fimbriatus Thunberg, 1824
A. longipenne Burmeister, 1838
Cyrtacanthacris subvittata Walker, 1870
C. parvula Walker, 1870
C. septentrionales Walker, 1870
A. femorale Walker, 1870
Schistocerca infumata Scudder, 1899
S. aequalis Scudder, 1899
S. desiliens Scudder, 1899
S. flavo-linea Bruner, 1919

***Schistocerca nitens nitens* (Thunberg, 1815)**

(sinonímia segundo/synonymie selon Dirsh, 1979)

Gryllus nitens Thunberg, 1815
G. lividus Thunberg, 1824
Acridium occidentale Scudder, 1869
Cyrtacanthacris impleta Walker, 1870
Acridium vitticeps Walker, 1870
A. scutellare Walker, 1870
A. strenuum Walker, 1870
A. semivittatum Walker, 1870
A. luridescens Walker, 1870

Cyrtacanthacris concolor Walker, 1870
Acridium proprium Walker, 1870
A. consobrinum Walker, 1870
A. vagum Scudder, 1876
Schistocerca sonorensis Scudder, 1899
S. gracilis Scudder, 1899
S. aurantia Scudder, 1899
S. carinata Scudder, 1899
S. crocotaria Scudder, 1899
S. mellea Scudder, 1899
S. zapoteca Scudder, 1899
S. pyramidata Scudder, 1899
S. maya Scudder, 1899
S. australis Scudder, 1899
S. gulosa Scudder, 1899
S. bogotensis Scudder, 1899
S. separata Scudder, 1899
S. pertubans Scudder, 1899
S. malachitica Rehn, 1905
S. boyacea Hebard, 1923
S. vitticeps carinata Hebard, 1932

***Schistocerca pallens* (Thunberg, 1815)**

(sinonímia segundo/synonymie selon Dirsh, 1979)

Gryllus pallens Thunberg, 1815
Cyrtacanthacris pectoralis Walker, 1870
C. viridescens Walker, 1870
Schistocerca idonea Scudder, 1899
S. vittafrons Bruner, 1903
S. gratissima Rehn, 1908
S. formosa Bruner, 1911

Sub-família/Sous-famille *ACRIDINAE*

***Allotruxalis strigata* (Bruner, 1900)**

Eutryxalis strigata Bruner, 1900

***Metaleptea brevicornis* (Linnaeus, 1763)**

Gryllus brevicornis Linnaeus, 1763
Acrydium ensicornu De Geer, 1773

- Truxalis viridulus* Palisot, 1805
T. notochlorus Palisot, 1805
T. adspersa Blanchard, 1843
Oxycoryphus burkhartianus Saussure, 1861
Opsomala stenobothrioides Walker, 1871

***Parorphula graminea* Bruner, 1900**

Sub-família/Sous-famille GOMPHOCERINAE

***Parapellopedon instabilis* (Rehn, 1906)**

- Scyllina instabilis* Rehn, 1906

***Fenestra bohlsii* Giglio-Tos, 1894**

- Dichroatettix viridifrons* Bruner, 1900

***Laplatacris dispar* Rehn, 1939**

***Orphulella concinnula* (Walker, 1870)**

- Stenobothrus concinnulus* Walker, 1870
S. rugulosus Walker, 1870
Linoceratium boucardi Bruner, 1904
O. chipmani Bruner, 1906
O. peruna Bruner, 1911
L. australe Bruner, 1911

***Orphulella punctata* (De Geer, 1773)**

- Acrydium punctatum* De Geer, 1773
Oxycoryphus totonacus Saussure, 1861
O. zapotecus Saussure, 1861
Stenobothrus tepanecus Saussure, 1861
S. mexicanus Walker, 1870
S. viridissimus Walker, 1870
S. arctatus Walker, 1870
S. expandens Walker, 1870
S. gratiosus Walker, 1870
S. costalis Walker, 1870
Truxalis intricata Stål, 1873
Orphulella gracilis Giglio-Tos, 1894
O. elegans Giglio-Tos, 1894

- O. costaricensis* Bruner, 1904
- O. meridionalis* Bruner, 1904
- O. insularis* Bruner, 1906
- O. grossa* Bruner, 1911
- O. interrupta* Bruner, 1911
- O. compacta* Bruner, 1911
- O. elongata* Bruner, 1911

***Amblytropidia australis* Bruner, 1904**

***Scyllinops bruneri* (Rehn, 1906)**

- Stirapleura bruneri* Rehn, 1906
- S. signatipennis* Bruner, 1900
- Scyllinops liebermanni* Rehn, 1940

***Rhammatocerus conspersus* (Bruner, 1904)**

- Pseudostauronotus conspersus* Bruner, 1904

***Rhammatocerus pictus* (Bruner, 1900)**

- Plectrotettix pictus* Bruner, 1900

***Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906)**

- Scyllina schistocercoides* Rehn, 1906

***Rhammatocerus viatorius* (Saussure, 1861)**

- Stenobothrus viatorius* Saussure, 1861

***Staurorhectus longicornis* Giglio-Tos, 1876**

Família/Famille *PROSCOPIIDAE*

***Scleratoscopia protopeirae* (Amédégnato, 1985)**

***Cephalocoema protopeirae* Amédégnato, 1985**

***Corynorhynchus radula* Klug, 1820**

Proscopia scabra* Klug, 1820P. rostrata* Klug, 1820*P. radula* Blanchard, 1860*P. parallela* Walker, 1870*Taxiarchus paraensis* Rehn, 1906***Stiphra algarobae* Piza Junior, 1977*****Stiphra robusta* Mello-Leitão, 1939***S. bitaeniata* Mello-Leitão, 1946

5. OBSERVAÇÕES TAXONÔMICAS ESPECÍFICAS / OBSERVATIONS TAXONOMIQUES SPECIFIQUES

Gênero/Genre *Tropidacris*

Numerosos erros de determinação referentes às espécies do gênero *Tropidacris* foram cometidos no passado. A literatura deve ser consultada com precaução no que concerne à identidade das espécies assinaladas. O gênero acaba de ser revisado por CARBONELL (1986). A consulta dessa revisão deve ser preliminar a todo trabalho sobre as espécies desse gênero, o qual comporta os maiores acridídeos conhecidos.

De nombreuses erreurs de détermination concernant les espèces du genre *Tropidacris* ont été commises dans le passé. La littérature sur le sujet doit être consultée avec précaution en ce qui concerne l'identité exacte des espèces signalées. Le genre vient d'être révisé par CARBONELL (1986). La consultation de cette révision est un préliminaire indispensable à tout travail sur les espèces de ce genre qui renferme les plus grands criquets actuellement connus.

Gênero/Genre *Xyleus*

Gênero com necessidade de revisão. As determinações a nível de espécie continuam, no estado atual, duvidosas.

Genre ayant besoin d'être révisé. La détermination au niveau spécifique reste difficile en l'état actuel.

Gênero/Genre *Dichroplus*

As espécies pertencentes ao gênero *Dichroplus* são muito difíceis de serem distinguidas. O exame da genitália é, em geral, necessário. Esse gênero comporta um grande número de espécies das quais algumas só foram separadas das formas semelhantes bem recentemente. Deste modo, seis espécies próximas, separáveis somente pelas genitálias dos machos, haviam sido até pouco tempo confundidas e agrupadas sob o nome de *D. punctulatus*. Desse complexo de espécies só *D. punctulatus* e *D. pseudo-punctulatus* podem ser encontradas no Brasil. As referências bibliográficas pelas quais é impossível de se conhecer com certeza o nome da espécie foram agrupadas, no índice dos assuntos, sob a rubrica *D. punctulatus*.

Les espèces appartenant au genre *Dichroplus* sont très difficiles à distinguer, l'examen des genitalias est en général nécessaire. Ce genre renferme un grand nombre d'espèces parmi

lesquelles certaines n'ont été distinguées que tout récemment. Ainsi, six espèces voisines, identifiables seulement par les génitalia mâles, ont été jusqu'à une époque récente confondues et regroupées sous le nom de *D. punctulatus*. De ce complexe d'espèces seules *D. punctulatus* et *D. pseudopunctulatus* peuvent se rencontrer au Brésil. Les références bibliographiques pour lesquelles il est impossible de savoir avec certitude le nom de l'espèce ont été regroupées, dans l'index des sujets, sous la rubrique *D. punctulatus*.

Gênero/Genre *Abracris*

Gênero recentemente revisado por ROBERTS e CARBONELL (1981). As espécies continuam com uma determinação difícil.

Genre révisé récemment par ROBERTS et CARBONELL (1981). Les espèces demeurent cependant de détermination délicate.

Gênero/Genre *Orphulella*

As espécies do gênero *Orphulella* são difíceis de se distinguirem. As referências a essas espécies dentro da literatura devem ser consideradas com precaução e as determinações devem ser sempre verificadas.

O gênero foi recentemente revisado por OTTE (1979).

Les espèces du genre *Orphulella* sont difficiles à distinguer. Les références à ces espèces dans la littérature sont à considérer avec précaution et les déterminations doivent toujours être vérifiées.

Le genre a été révisé récemment par OTTE (1979).

Gênero/Genre *Amblytropidia*

Gênero precisando ser revisado (COPR 1982).

Genre ayant besoin d'être révisé (COPR, 1982).

Gênero/Genre *Rhammatocerus*

Gênero precisando ser revisado (COPR 1982).

R. conspersus e *R. pictus* poderão ser simplesmente dois tipos pigmentares de uma só e mesma espécie.

Genre ayant besoin d'être révisé (COPR, 1982).

R. conspersus et *R. pictus* pourrait être simplement deux types pigmentaires d'une seule et même espèce.

Gênero/Genre *Schistocerca*

A taxonomia do gênero *Schistocerca* ainda é muito confusa. O trabalho de DIRSH (1979) baseado na morfologia foi recolocado em questão por vários especialistas. HARVEY (1981), em particular, procedeu a uma reclassificação do complexo *S. americana* com base nos estudos experimentais com material vivo ; os resultados são bastantes diferentes dos de DIRSH.

Atualmente, a identificação das espécies pertencentes a esse gênero continua bem delicada. Em todo caso, amostras deverão ser expedidas, seja ao Laboratório de Entomologia do Museu de História Natural de Paris (45, rue Buffon 75005 Paris France), seja ao National Resources Institute de Londres (NRI - Central Avenue, Chatham Maritime, CHATHAM, KENT ME4 4TB, U.K.).

La taxonomie du genre *Schistocerca* demeure très confuse. Le travail de DIRSH (1979), basé sur la morphologie, a été entièrement remis en question par divers spécialistes. HARVEY (1981), en particulier, a procédé à une reclassification du complexe *S. americana* sur la base d'études expérimentales avec du matériel vivant ; les résultats sont très différents de ceux de DIRSH.

Actuellement, l'identification des espèces appartenant à ce genre demeure délicate. Dans tous les cas, il conviendra d'expédier des échantillons, soit au Laboratoire d'Entomologie du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (45, rue Buffon 75005 Paris France), soit au National Resources Institute de Londres (NRI - Central Avenue, Chatham Maritime, CHATHAM, KENT ME4 4TB, U.K.).

6. CLASSIFICAÇÃO ATUAL DOS ACRIDÍDEOS DA AMÉRICA DO SUL
CLASSIFICATION ACTUELLE DES ACRIDIENS D'AMERIQUE DU SUD
 (segundo / d'après AMEDEGNATO, 1974)

Super-família	Família	Sub-família	
<i>EUMASTACOIDEA</i>	<i>EUMASTACIDAE</i>		
<i>PROSCOPIOIDEA</i>	<i>PROSCOPIIDAE</i>		
<i>ACRIDOIDEA</i>	<i>PYRGOMORPHIDAE</i>		
	<i>TRISTIRIDAE</i>		
	<i>PAULINIIDAE</i>		
	<i>OMMEXECHIDAE</i>		
	<i>ROMALEIDAE</i>		<i>Romaleinae</i>
			<i>Aucacrinae</i>
			<i>Bactrophorinae</i>
	<i>ACRIDIDAE</i>		<i>Melanoplinae</i>
			<i>Proctolabinae</i>
			<i>Copiocerinae</i>
			<i>Leptysminae</i>
			<i>Rhytidochrotinae</i>
			<i>Ommatolampinae</i>
			<i>Cyrtacanthacridinae</i>
			<i>Acridinae</i>
		<i>Oedipodinae</i>	
	<i>Gomphocerinae</i>		

RESUMO / RESUME

Esta bibliografia dos gafanhotos do Brasil reúne mais de 570 referências, um índice de palavras-chaves com várias dezenas de rubricas e um índice dos autores. Uma lista das espécies de importância econômica e algumas notas sobre a taxonomia dos acridídeos da América do Sul completam esta obra.

BIBLIOGRAPHY OF LOCUSTS AND GRASSHOPPERS OF BRAZIL

ABSTRACT - This bibliography of locusts and grasshoppers of Brazil gathers together more than 570 references, an index of keywords including several rubrics and an index of authors. It is completed by a list of locusts and grasshoppers species of economical importance and notes on the taxinomy of South American grasshoppers.

BIBLIOGRAPHIE DES ACRIDIENS DU BRÉSIL

RÉSUMÉ - Cette bibliographie des acridiens du Brésil regroupe plus de 570 références, un index des mots-clés comportant plusieurs dizaines de rubriques et un index des auteurs. Elle est complétée par une liste des espèces acridiennes d'importance économique et par quelques notes sur la taxonomie des acridiens d'Amérique du Sud.

AGRADECIMENTOS / REMERCIEMENTS

Este trabalho foi realizado e desenvolvido pelo EMBRAPA/CPATSA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária / Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido, Caixa Postal 23 56300 Petrolina Brasil).

O autor agradece a equipe do CPATSA e em particular seu diretor, Dr. RENIVAL ALVEZ DE SOUZA, como também o Dr. ANTONIO CARLOS SCHIFINO, Coordenador do Programa Nacional de Pesquisa sobre a Avaliação dos Recursos Naturais do Trópico Semi-Árido (PNP 027).

Agradece também ao Dr. EVARISTO EDUARDO DE MIRANDA, diretor do NMA (Núcleo de Monitoramento Ambiental e Recursos Naturais por Satélite), por todas as facilidades que ele pôde lhe proporcionar, de perto ou à distância, dentro do âmbito do Projeto franco-brasileiro de Ecologia Operacional.

Ele exprime também seus agradecimentos a todas as pessoas que contribuíram na realização dessa bibliografia, reconhecendo em particular a importante ajuda dos documentalistas do CPATSA.

Agradece muito particularmente ao Sr. JÉRÔME GIGAULT, do PRIFAS, pela computação dos dados, pelo tratamento e correção do texto, e de uma maneira geral pela qualidade e amplitude da sua ajuda. Ele agradece também a Sra ENILDA GRANDGÉRARD-FREIRE pela tradução do texto em português e o Dr. IVO PIEROZZI JR., do NMA, pela revisão final do documento.

Ce travail a été réalisé au sein de l'EMBRAPA/CPATSA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido, Caixa Postal 56300 Petrolina Brasil) entre 1985 et 1986.

L'auteur remercie toute l'équipe du CPATSA et en particulier celui qui était Directeur du Centre lors de son séjour au Brésil, le Dr. RENIVAL ALVEZ DE SOUZA, ainsi que le Dr. ANTONIO CARLOS SCHIFINO, Coordinateur du Programme National de Recherche sur l'inventaire des ressources naturelles du tropique semi-aride (PNP 027).

Il remercie également le Dr. EDUARDO EVARISTO DE MIRANDA, Directeur du NMA (Núcleo de Monitoramento Ambiental e Recursos Naturais por Satélite), pour toutes les facilités qu'il a pu lui offrir, de près ou de loin, dans le cadre du Projet franco-brésilien d'Écologie Opérationnelle.

Il exprime également ses remerciements à toutes les personnes qui ont pu contribuer à la réalisation de cette bibliographie. Il reconnaît en particulier l'aide importante des documentalistes du CPATSA.

Il remercie tout particulièrement Monsieur JÉRÔME GIGAULT, du PRIFAS, pour l'informatisation des données, le traitement et la correction du texte et, d'une manière générale, pour l'importance et la qualité de son aide. Il ne saurait enfin oublier d'associer à ces remerciements Madame ENILDA GRANDGÉRARD-FREIRE pour la traduction du texte en portugais et le Dr. IVO PIEROZZI JR., du NMA, pour la révision finale du document.

Cet ouvrage a été imprimé
sur les presses de l'imprimerie Déhan - Montpellier
le 4^{ème} trimestre 1991

Após uma primeira parte dedicada a uma demonstração geral sobre a natureza dos problemas acridianos no plano mundial, assim como das soluções a serem utilizadas, a segunda parte é constituída de um inventário dos mais completos possíveis das edições disponíveis sobre os gafanhotos do Brasil. Quinhentas e setenta e quatro referências foram reunidas e indexadas em função das palavras chaves correspondentes, seja para as principais espécies de importância econômica para o Brasil, seja para os diferentes assuntos de interesse como a biologia, a taxonomia ou os métodos de controle.

Après une première partie consacrée à un exposé général sur la nature des problèmes acridiens à travers le monde ainsi que sur les solutions à apporter, la deuxième partie constitue un inventaire aussi complet que possible des publications disponibles sur les criquets du Brésil. Cinq cent soixante quatorze références sont réunies et indexées en fonction de mots clés qui correspondent, soit aux principales espèces d'importance économique pour le Brésil, soit à différents sujets d'intérêt comme la biologie, la taxonomie ou les méthodes de lutte.

O PRIFAS

Trabalhando no seio do Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agrônômica para o Desenvolvimento (CIRAD), a unidade de pesquisa do PRIFAS atua essencialmente em acridologia operacional e tem como objeto de estudo as espécies acridianas em seu meio natural, especialmente as que apresentam um perigo para a agricultura das regiões quentes.

O NMA

O Nucleo de Monitoramento Ambiental e de Recursos Naturais por Satélite (NMA), Unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), pesquisa, desenvolve, adapta, avalia e difunde conhecimentos técnico-científicos nas áreas de monitoramento do uso agrícola das terras e avaliação do impacto ambiental decorrente. O NMA atua em todo o território brasileiro, conduzindo pesquisas e prestando serviços, tanto em regiões tradicionalmente ocupadas pelas atividades agropecuárias, como nas regiões de fronteira agrícola.

ISBN : 2-87614-059-4

Divulgação :

EMBRAPA-NMA

Av. Júlio Soares de Arruda 803, Parque São Quirine

13085 CAMPINAS SP BRASIL

CIRAD-PRIFAS

B.P. 5035 34032 MONTPELLIER CEDEX 1 FRANCE