

OS BIÓTOPOS DE *Rhammatocerus schistocercoides* NA CHAPADA DOS PARECIS, ESTADO DO MATO GROSSO E O IMPACTO DAS PRÁTICAS INDÍGENAS E AGROPECUÁRIAS SOBRE AS PULULAÇÕES DO GAFANHOTO.

M. Lecoq, E.E. de Miranda & I. Pierozzi Jr., CIRAD-GERDAT-PRIFAS, BP 5035, 34032 Montpellier Cedex 1, França. E-mail: lecoq@cirad.fr

A natureza dos biótopos de *Rhammatocerus schistocercoides* pôde ser estabelecida claramente depois de quatro anos de pesquisas de campo nas zonas de pululações deste gafanhoto, na Chapada dos Parecis *latu sensu*, Estado do Mato Grosso. A estrutura desses biótopos é particularmente clara e simples na parte oeste da área de pululações da espécie, que vai do Rio Arinos ao Rio Guaporé. Globalmente, os biótopos de *R. schistocercoides* correspondem ao conjunto das zonas onde distribuem-se as formações vegetais do tipo campo e campo cerrado. Tais formações de savanas arbustivas e arborizadas são geralmente muito abertas e mantidas por queimadas regulares. No interior dessas regiões, em função da natureza do solo (arenoso ou não), dois tipos de biótopos acridianos podem ser distinguidos: (a) biótopos de reprodução: onde as fêmeas ovipõem, as ninfas passam pela maior parte do seu desenvolvimento, durante a estação das chuvas, e onde surgem os enxames de adultos imaturos, pouco aptos a voar, bem no início da estação seca; (b) biótopos de nomadismo: onde os adultos, geralmente agrupados em enxames, deslocam-se sob a influência dos ventos, durante toda a estação seca, de maio a setembro. As características desses biótopos puderam ser definidas e a influência do homem sobre a dinâmica das populações do inseto pôde ser melhor compreendida. Pôde-se diferenciar o impacto do uso tradicional das terras pelas populações indígenas daquele decorrente da introdução recente (menos de quinze anos) da agricultura na região. As relações homem-gafanhoto apresentam-se complexas em função da sazonalidade, do tipo de uso das terras e dos sistemas de produção (práticas culturais ou pecuárias). De uma maneira geral, o impacto das transformações antrópicas recentes está longe da importância que lhe era atribuída até o presente momento. Na verdade, houve uma justaposição das zonas de culturas (implantadas numa parte dos biótopos acridianos de nomadismo em estação seca) às zonas tradicionais de reprodução deste inseto criando-se, assim, uma situação que favorece os ataques pelo inseto às lavouras sem, no entanto, favorecer o desenvolvimento do gafanhoto. Muito pelo contrário, as culturas foram amplamente instaladas nas zonas de nomadismo e desfavorecem a sobrevivência do inseto em estação seca.

Os biótopos de *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906) [Orthoptera, Acrididae, Gomphocerinae], na Chapada dos Parecis, Estado de Mato Grosso e o impacto das práticas indígenas e agropecuárias sobre as populações do gafanhoto.

M. Lecoq¹, I. Pierozzi Jr. & E. E. de Miranda

¹ CIRAD-GERDAT-PRIFAS, BP 5035 34032 Montpellier Cedex 1 France Email : lecoq@cirad.fr

INTRODUÇÃO

Desde 1983, *R. schistocercoides* tem representado uma constante preocupação para as zonas recentemente cultivadas e economicamente valorizadas dos Estados do Mato Grosso e Rondônia, infestando uma grande região compreendida entre os paralelos 12° e 15° Sul e os meridianos 52° e 61° Oeste (LECOQ, 1991). Estas zonas são, essencialmente, regiões de cerrado onde a vegetação natural foi substituída por culturas industriais de soja (principalmente), cana-de-açúcar, arroz e milho.

Esta espécie de gafanhoto, mencionada na literatura como oriunda do Mato Grosso e regiões vizinhas (REHN, 1906; CARBONELL, 1988) parece ter uma distribuição geográfica bem mais ampla, nas regiões de savanas da América do Sul e Central. No Brasil, suas populações são localizadas fundamentalmente no Estado do Mato Grosso, na faixa de cerrado situada imediatamente ao sul das zonas de floresta amazônica, estendendo-se da fronteira com Rondônia, a oeste, até o vale do Rio Araguaia, a leste, abrangendo as zonas de cerrado da Chapada dos Parecis *sensu lato*.

Até uma época relativamente recente, a Chapada dos Parecis (e em particular sua parte oeste) era domínio quase exclusivo dos índios. Durante muitos anos, a região foi freqüentada apenas por garimpeiros, seringueiros, boiadeiros e missionários, sem abrigar nenhuma ocupação agrícola durável. Foi apenas no final dos anos 70, início da década de 80, que a agricultura implantou-se definitivamente na Chapada, com a chegada de muitos imigrantes vindos do sul do país. As propriedades atuais são vastas, ultrapassando freqüentemente 5.000 hectares, algumas atingindo 50.000 a 100.000 hectares, e pertencem a grandes grupos industriais ou cooperativas.

A importância econômica do gafanhoto advém da implantação de extensas culturas expostas às pululações do inseto. Por ser essencialmente graminívoro, *R. schistocercoides* causa danos principalmente ao arroz, milho e cana-de-açúcar. A soja é pouco afetada, embora algum prejuízo possa ser observado se um grande número de insetos invadir a plantação.

O problema torna-se mais complexo pela coexistência, dentro das áreas de pululações acridianas, de dois modos fundamentalmente diferentes de vida e ocupação das terras: aquele dos imigrantes, agricultores ou pecuaristas, vindos essencialmente dos estados do sul do Brasil e outro tradicional, das tribos indígenas locais (Parecis, Nambiquaras, Baiquiris, principalmente). Para os primeiros, o gafanhoto é uma praga a ser combatida por todos os meios; para os índios é um elemento natural do ecossistema, às vezes uma criatura mitológica, freqüentemente um elemento importante da dieta alimentar cotidiana.

O presente trabalho teve por objetivo a identificação, caracterização e mapeamento dos biótopos de *R. schistocercoides* na Chapada dos Parecis, Estado de Mato Grosso e a avaliação do impacto das práticas indígenas e agropecuárias sobre a dinâmica das populações do inseto.

MATERIAL E MÉTODOS

A identificação, caracterização e mapeamento dos biótopos de *R. schistocercoides* foram basicamente realizados através da interpretação de imagens do satélite LANDSAT TM e da estruturação de um banco de dados georreferenciados em um sistema de informações geográficas.

Simultaneamente, foram também realizadas missões para trabalho de campo para validar os dados interpretados das imagens de satélite e para evidenciar as variáveis estáticas (solo, natureza do substrato geológico etc.) e dinâmicas (tipo de vegetação, queimadas, uso das terras etc.) mais importantes para o gafanhoto.

As seguintes etapas metodológicas foram empregadas para a elaboração da cartografia dos biótopos de *R. schistocercoides* a qual permitiu, objetivamente, localizar e caracterizar tais ambientes e relacioná-los às zonas de culturas e pecuária e às áreas indígenas, auxiliando uma melhor compreensão de suas relações mútuas:

1. Definição da área de estudo: 142.284 km² ou 80% do total da área de ocorrência das pululações;
2. Definição da escala de trabalho (1:250.000) e da base cartográfica (cartas do IBGE: Aldeia Espirito; Rio Treze de Maio; Comodoro (Vila Oeste), Campo Novo do Parecis (Utiariti), Uirapuru; Tangará da Serra (MIR 371); Rosário Oeste; Paranatinga);
3. Interpretação analógica das imagens do satélite LANDSAT-TM;
4. Elaboração das cartas de unidades de vegetação;
5. Estruturação do banco de dados georreferenciados no Sistema de Informações Geográficas: digitalização das cartas de unidades de vegetação e das cartas de solos, extraídas do projeto RADAMBRAÍL (1982);
6. Realização de trabalho de campo para validação da interpretação das imagens do satélite;

7. Homogeneização das escalas e das projeções das cartas de unidades de vegetação e solos;
8. Reclassificação dos tipos de vegetação e dos tipos de solos em função de sua importância para o gafanhoto;
9. Cruzamento digital das cartas de unidades de vegetação (5 classes) com as de solos (2 classes);
10. Geração das cartas de biótopos acridianos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os biótopos de *R. schistocercoides* correspondem ao conjunto das zonas onde distribuem-se as formações vegetais do tipo campo e campo cerrado. Tais formações de savanas arbustivas e arborizadas são geralmente muito abertas e mantidas por queimadas regulares (Figura 1).

As características desses biótopos (Tabelas 1; 2 e 3) foram definidas e a influência do homem sobre a dinâmica das populações do inseto pôde ser melhor compreendida, diferenciando-se o impacto do uso tradicional das terras pelas populações indígenas daquele decorrente da introdução recente (menos de quinze anos) da agricultura na região.

A importância dos gafanhotos na cultura de várias tribos indígenas da região da Chapada dos Parecis é atestada por dados antropológicos. São um item importante na alimentação de diversas tribos de índios, particularmente os Nambiquaras e os Baiquiris (LEVI-STRAUSS, 1948; 1955; 1963; SETZ, 1983; 1991) A ligação entre o fogo e os gafanhotos, indicada na mitologia (PEREIRA, 1986), faz lembrar a importância que a prática das queimadas tem sobre a dinâmica das populações acridianas (LECOQ & PIEROZZI Jr., 1995). Esta prática favorece, em particular, o rebrotamento da vegetação herbácea durante a estação seca e, em consequência, a alimentação e a sobrevivência dos insetos que passam este período no estágio adulto, esperando para se reproduzirem com a chegada das primeiras chuvas.

As reservas indígenas representam apenas algumas zonas de reprodução do gafanhoto entre outras. Na verdade, todas as partes não cultivadas, no interior das próprias fazendas (seja por razões de fertilidade, seja para respeitar a regulamentação que obriga conservar uma parte da vegetação natural) constituem um reservatório para o inseto bem mais próximo das culturas e bem mais ameaçador que as áreas indígenas, onde tratamentos não podem ser realizados e onde o inseto pode continuar a proliferar tranquilamente tornando-se, assim, reservatórios potenciais do inseto. A proximidade destas zonas traz, assim, um risco suplementar às culturas. Seria muito conveniente que as áreas das reservas situadas nas vizinhanças das fazendas pudessem ser incluídas nos programas de monitoramento e controle da praga. Evidentemente, somente métodos não químicos e seguros para o ambiente e saúde humana deveriam ser aí utilizados.

Apesar da introdução da agricultura, os biótopos de reprodução do gafanhoto permanecem amplamente distribuídos. Situados nas zonas de campo e campo cerrado arenosos, pouco favoráveis para a agricultura, esses biótopos ficam isolados nas partes não cultivadas das fazendas e nas reservas indígenas. É nestes locais que os gafanhotos se desenvolvem e de onde eles podem, no decorrer de seus movimentos nômades (LECOQ & PIEROZZI Jr., 1996), em estágio ninfal ou adulto, invadir as culturas e causar danos. Evidentemente, somente haverá prejuízos se as culturas estiverem num estágio sensível no momento da invasão.

O impacto dos insetos sobre as pastagens é crônico, mas sua incidência real ainda é muito hipotética. Elas são naturais ou artificiais. As primeiras correspondem às zonas de vegetação natural exploradas pela pecuária e apresentando para o gafanhoto condições muito próximas daquelas estritamente naturais. As segundas são zonas onde a vegetação natural foi substituída por gramíneas sementeiras, principalmente *Brachiaria* ssp. Essas gramíneas são geralmente menos apreciadas pelo inseto que as gramíneas selvagens.

As queimadas têm um impacto fundamental sobre a fenologia da vegetação e sobre a dinâmica das populações acridianas e suas consequências, particularmente sobre as zonas de vegetação natural, são:

- A curto prazo, as queimadas contribuem, durante a estação seca, para o rebrotamento da vegetação herbácea, aumentando a qualidade da alimentação para o gafanhoto;
- Mais a longo prazo, as queimadas permitem a manutenção de uma formação vegetal muito aberta, do tipo campo cerrado alterado (savana arbustiva e arborizada baixa e muito aberta), bem mais adequada ao inseto que as formações do tipo cerrado, mais fechadas, onde o acridídeo jamais foi detectado.

As relações homem-gafanhoto apresentam-se complexas em função da sazonalidade, do tipo de uso das terras e dos sistemas de produção (práticas culturais ou pecuárias). De uma maneira geral, o impacto das transformações antrópicas recentes está longe da importância que lhe era atribuída até o presente momento. Na verdade, houve uma justaposição das zonas de culturas (implantadas numa parte dos biótopos acridianos de nomadismo em estação seca) às zonas tradicionais de reprodução deste inseto criando-se, assim, uma situação que favorece os ataques pelo inseto às lavouras sem, no entanto, favorecer o desenvolvimento do gafanhoto. Muito pelo contrário, as culturas foram amplamente instaladas nas zonas de nomadismo e desfavorecem a sobrevivência do inseto em estação seca (MIRANDA *et al*, 1996).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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 Museo Nacional de Rio de Janeiro, Zoologia*, 318 : 1-17.

LECOQ, M. 1991. *Gafanhotos do Brasil. Natureza do problema e bibliografia*. EMBRAPA/NMA e CIRAD/PRIFAS, Montpellier. 158pp.

LECOQ, M. & PIEROZZI Jr, I. 1995. *Rhammatocerus schistocercoides* locust outbreaks in Mato Grosso (Brazil) : a long-standing phenomenon. *The International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 2 : 45-53.

LECOQ M. & PIEROZZI Jr I., 1996. Comportement de vol des essaims de *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906) au Mato Grosso, Brésil. *Ann. Soc. Entomol. Fr. (N.S.)* 32(3) : 265-283.

LEVI-STRAUSS, C. 1948. La vie familiale e sociale des Indiens Nambikwara. *Journal de la Société des Américanistes (N.S.)* 37 : 1-131.

MIRANDA E. E. de, LECOQ M., PIEROZZI Jr I., DURANTON J.-F. & BATISTELLA M., 1996. *O gafanhoto do Mato Grosso*. EMBRAPA-NMA, Campinas, Brasil / CIRAD-GERDAT-PRIFAS, Montpellier, França. 146 pp.

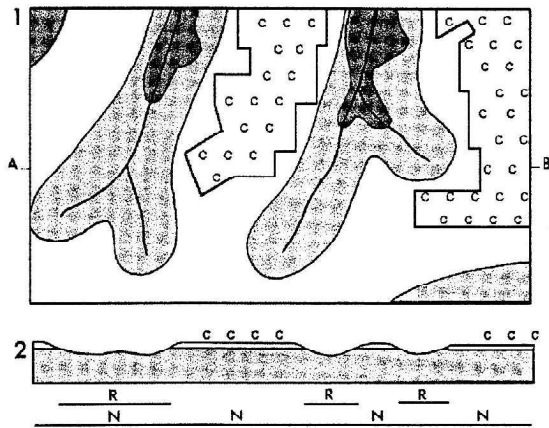
PEREIRA, A.H. 1986. O pensamento mítico do Paresí. 1a parte. *Pesquisas, Antropologia* n 41. Instituto Anchieta de Pesquisas, São Leopoldo, Rio Grande do Sul, Brasil, 441pp.

RADAMBRASIL. 1982. *Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de recursos naturais*. Vol. 19, 25 e 26. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral, Rio de Janeiro, Brasil.

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.

SETZ, E.Z.F. 1983. *Ecologia alimentar em um grupo indígena : comparação de aldeias Nambiquara de floresta e de cerrado*. Tese de Mestrado., Univ. Estadual de Campinas, São Paulo, Brasil. [Doc. multigr.]

SETZ, E.Z.F. 1991. Animals in the Nambiquara diet : methods of collection and processing. *Journal of Ethnobiology*, 11(1) : 1-22.



R - biótopo de reprodução em branco: campo cerrado sobre solos areno-argilosos
 N - biótopo de nomadismo em cinza claro: campo e campo cerrado sobre solos arenosos
 1 - vista plana em cinza escuro: cerrado ou floresta
 2 - corte A-B
 cc - zonas de culturas

Figura 1: Estrutura esquemática dos biótopos de *Rhammatocerus schistocercoides* na parte oeste da Chapada dos Parecis.

Tabela 1: Classificação dos tipos de vegetação para *R. schistocercoides*.

Nº	Tipo de formação vegetal	Importância para o gafanhoto
1	Floresta	Não colonizável
2	Floresta de galeria	Não colonizável
3	Floresta de várzea	Não colonizável
4	Floresta alterada	Não colonizável
5	Cerrado	Pouco favorável
6	Cerrado alterado	Pouco favorável
7	Cerrado rochoso	Pouco favorável
8	Campo cerrado	Favorável
9	Campo cerrado alterado	Favorável
10	Campo cerrado com floresta de galeria	Favorável
11	Campo natural	Favorável
12	Campo natural alterado	Favorável
13	Campo natural com floresta de galeria	Favorável
14	Campo natural inundável	Não colonizável
15	Áreas antropizadas, parcelar pequeno	Colonizável 1
16	Áreas antropizadas, parcelar médio	Colonizável 1
17	Áreas antropizadas, parcelar grande	Colonizável 2

Tabela 2: Os diferentes tipos de biótopos de *R. schistocercoides* (resultado do cruzamento dos tipos de solo x unidades de vegetação): classificação segundo a antropização do ambiente.

Biótopos acridianos	Vegetação	Solos
Biótopos naturais		
A. Não colonizáveis.	Florestas e campo natural inundável (1, 2, 3, 4, 14)	Todos os tipos
B. Biótopos pouco favoráveis. Possibilidade de reprodução pouco abundante em estação chuvosa e de nomadismo em estação seca.	Cerrado	Arenosos
C. Biótopos pouco favoráveis. Nomadismo em estação seca possível	(5, 6, 7)	Não arenosos
D. Biótopos muito favoráveis. Zona de reprodução ideal. Bandos de ninfas muito frequentes. Enxames muito frequentes.	Campo cerrado e campo natural	Arenosos
E. Biótopos muito favoráveis. Nenhuma reprodução. Somente nomadismo. Enxames muito frequentes.	(8, 9, 10, 11, 12, 13)	Não arenosos
Biótopos antropizados		
F. Biótopos de reprodução favoráveis.	Pequenas e médias zonas antropizadas	Arenosos
G. Biótopos de nomadismo em estação seca.	(geralmente zonas de pastagens) (15, 16)	Não arenosos
H. Biótopos de reprodução possível, mas geralmente muito perturbado.	Áreas antropizadas, parcelar grande	Arenosos
I. Biótopos de nomadismo em estação seca.	(geralmente zonas de grandes culturas) (17)	Não arenosos

Obs. Todos os biótopos de reprodução são igualmente biótopos de nomadismo em estação seca. Os números relacionam-se às classes de vegetação da Tabela 1. A importância dos biótopos H e I para o inseto é muito variável segundo a estação, o tipo e estado das culturas; o valor dos biótopos F e G é muito variável segundo o tipo de pastagem.

Tabela 3: Os diferentes tipos de biótopos de *R. schistocercoides* (resultados do cruzamento dos tipos de solo x unidades de vegetação): classificação segundo o potencial para o gafanhoto.

Biótopos acridianos	Vegetação	Solos
Biótopos de reprodução e de nomadismo		
D. Biótopos muito favoráveis. Zona de reprodução ideal. Bandos de ninfas muito frequentes. Enxames muito frequentes.	Campo cerrado e campo natural (8, 9, 10, 11, 12, 13)	Arenosos
F. Biótopos de reprodução favoráveis.	Zonas antropizadas com parcelar pequeno e médio (geralmente zonas de pastagens) (15, 16)	Arenosos
H. Biótopos de reprodução possível, mas geralmente muito perturbado.	Zonas antropizadas com parcelar grande (geralmente zonas de culturas extensivas) (17)	Arenosos
B. Biótopos pouco favoráveis. Possibilidade de reprodução pouco abundante em estação chuvosa e de nomadismo em estação seca.	Cerrado (5, 6, 7)	Arenosos
Biótopos unicamente de nomadismo		
E. Biótopos muito favoráveis. Nenhuma reprodução. Somente nomadismo. Enxames muito frequentes.	Campo cerrado e campo natural (8, 9, 10, 11, 12, 13)	Não arenosos
G. Biótopos de nomadismo em estação seca.	Zonas antropizadas com parcelar pequeno e médio (15, 16) (geralmente zonas de pastagens)	Não arenosos
I. Biótopos de nomadismo em estação seca.	Zonas antropizadas com parcelar grande (17) (geralmente zonas de culturas extensivas)	Não arenosos
C. Biótopos pouco favoráveis. Nomadismo em estação seca possível.	Cerrado (5, 6, 7)	Não arenosos
Biótopos não colonizáveis		
A. Não colonizáveis.	Florestas e campo natural inundável (1, 2, 3, 4, 14)	Todos os tipos

Obs. Todos os biótopos de reprodução são igualmente os biótopos de nomadismo em estação seca. Os números relacionam-se às classes de vegetação da Tabela 1. A importância dos biótopos H e I para o inseto é muito variável segundo a estação, o tipo e estado das culturas; o valor dos biótopos F e G é muito variável segundo o tipo de pastagem.

16^{ème} Congrès brésilien d'entomologie, Salvador, Bahia, 2 au 7 mars 1997

Les biotopes de *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906) sur la Chapada dos Parecis au Mato Grosso et les conséquences des pratiques indigènes traditionnelles et de l'introduction récente de l'agriculture sur les pullulations.

M. Lecoq¹, E. E. de Miranda & I. Pierozzi Jr

¹ CIRAD-GERDAT-PRIFAS, BP 5035 34032 Montpellier Cedex 1 France Email : lecoq@cirad.fr

La nature des biotopes de *R. schistocercoides* a pu être clairement établie à la suite de quatre années de recherche de terrain dans les zones de pullulations de ce criquet sur la Chapada dos Parecis *lato sensu* au Mato Grosso. La structure de ces biotopes est particulièrement nette et simple dans la partie ouest de l'aire de pullulation de l'espèce, du rio Arinos au rio Guaporé. Globalement, les biotopes de *R. schistocercoides* correspondent à l'ensemble des zones où sont installées des formations végétales de type campo et campo-cerrado. Ces formations de savanes arbustives et arborées sont généralement très ouvertes et entretenues par les feux réguliers. A l'intérieur de ces régions de savanes, en fonction de la nature du sol (sableux ou non), deux types de biotopes peuvent être distingués : les biotopes de reproduction où les femelles vont pondre, où les larves vont effectuer la majorité de leur développement en cours de saison des pluies et où vont essentiellement apparaître les jeunes essaims immatures, peu aptes à voler, en tout début de saison sèche ; les biotopes de nomadisme où les imagos, généralement rassemblés en essaims grégaires, se déplacent au gré des vents pendant toute la saison sèche, de mai à septembre. Les caractéristiques des biotopes ayant pu être définies, l'influence de l'homme sur la dynamique des populations acridiennes a pu être précisée. On a pu distinguer entre l'usage traditionnel des terres par les populations indigènes d'une part, et l'influence récente depuis moins d'une quinzaine d'années de l'introduction de l'agriculture et de l'élevage. Les relations homme/criquet apparaissent complexes, fonction des saisons, du type d'utilisation des terres, des modes de cultures et des pratiques culturales ou pastorales. D'une manière générale, l'impact des transformations anthropiques récentes est loin de celui qu'on leur attribuait habituellement. On a juxtaposé des zones de cultures - implantées dans une partie des biotopes de nomadisme de saison sèche du criquet - aux zones traditionnelles de reproduction de cette espèce. On a ainsi créé de toutes pièces - par simple juxtaposition - une situation favorisant les dégâts aux cultures, sans pour autant favoriser le développement de l'acridien. Bien au contraire, les cultures ont largement empiété sur les zones de nomadisme et défavorisé la survie de l'insecte en saison sèche.