

# Integração de Dados Georreferenciados no Mapeamento dos Biótopos do Gafanhoto Praga do Mato Grosso

MATEUS BATISTELLA<sup>1</sup>  
EVARISTO EDUARDO DE MIRANDA<sup>1</sup>  
MICHEL LECOQ<sup>2</sup>  
IVO PIEROZZI JR.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>EMBRAPA/NMA - Núcleo de Monitoramento Ambiental e de Recursos Naturais por Satélite  
Caixa Postal 491, 13001-970 Campinas, SP, Brasil  
{mb, mir, ivo}@nma.embrapa.br

<sup>2</sup>PRIFAS - Acridologie opérationnelle - Ecoforce internationale  
GERDAT-CIRAD  
2477, Avenue du Val de Montferrand  
BP 5035 - 34032 Montpellier cedex 1 FRANCE

**Abstract.** Since the 1980's, populations of the grasshopper *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906) (Acrididae, Gomphocerinae) have caused damage to the agriculture in savanna areas of the State of Mato Grosso, Brazil. The pullulations occur only in specific biotopes, inside the entire distribution area of the species, located between the geographic coordinates 12° - 15° S and 51° - 61° W. Through a detailed study which incorporates field data and geoprocessing techniques, maps about suitable and unsuitable biotopes for insect reproduction, development and survival were made. An ecological cartography, scale 1:250.000, was developed based on analogic interpretation of LANDSAT TM images and their integration in a geographic information system (GIS), with other basic data, resulting the maps of the grasshopper biotopes. This research provides the basis for a methodological development of remote sensing and geoprocessing applications to approach wide range entomological problems such as this one in Mato Grosso.

**Keywords:** Ecological cartography, grasshopper, *Rhammatocerus schistocercoides*, Mato Grosso

## 1 Introdução

Embora não represente um problema tão sério como em vários países africanos, os gafanhotos no Brasil têm merecido considerável preocupação em diferentes regiões do território nacional. As espécies envolvidas são diversas e as zonas de pululações variáveis de um ano a outro, ainda que em algumas áreas elas sejam mais regulares. As principais zonas que apresentam problemas, estão situadas no Rio Grande do Sul, no Nordeste e nos Estados de Mato Grosso e Rondônia, onde a situação parece ser, atualmente, mais crítica.

Há alguns anos, o NMA conduz, em parceria com o PRIFAS (França), um projeto de pesquisa sobre os gafanhotos do Estado do Mato Grosso, particularmente a espécie *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906) (Acrididae, Gomphocerinae). O conhecimento sobre sua bioecologia e sobre o determinismo de suas pululações era muito limitado, sendo restrito o número de publicações científicas sobre o assunto. As informações encontram-se sobretudo nos relatórios de

instituições de pesquisa e de controle fitossanitário nacionais e internacionais, assim como em numerosos artigos de jornais e de revistas (Lecoq; Pierozzi Jr., 1994).

Após três anos de pesquisas, com financiamento aprovado pelo "Programa de Cooperação Científica Brasil/CCE", os resultados obtidos já permitem uma idéia bem mais clara do fenômeno, além de inferências sobre as potencialidades e adequabilidade de uso do sensoriamento remoto e do geoprocessamento para abordagens de problemas entomológicos em grande escala.

## 2 Material e métodos

Neste trabalho são apresentados os resultados da integração de dados georreferenciados para o mapeamento dos biótopos do gafanhoto praga do Estado do Mato Grosso, na área compreendida entre as

coordenadas 14° 00' - 15° 00'S e 58° 30' - 60° 00' W, na escala 1:250.000 (BRASIL, 1983).

A primeira etapa metodológica foi a interpretação analógica das unidades de vegetação sobre produtos fotográficos de imagens LANDSAT TM 1:250.000 e ampliações ópticas de imagem transparente, ambas nas bandas 3, 4, 5. Esta fase também foi apoiada por classificações de máxima verossimilhança sobre imagens digitais (bandas 3, 4, 5), em aplicativos do SITIM 340.

Com a realização de missões periódicas de campo, cada tipo de formação vegetal foi caracterizado, segundo um plano de amostragem estratificada-aleatória pré-estabelecido, obedecendo critérios acridológicos e ecológicos, a partir de uma série de descritores físicos, botânicos e agrônômicos.

Os dados cartográficos resultantes foram digitalizados e editados em Sistema de Informações Geográficas (SGI-INPE), juntamente com os limites pedológicos referentes à área de estudo (BRASIL, 1982).

Os procedimentos subsequentes estão organizados na Figura 1.

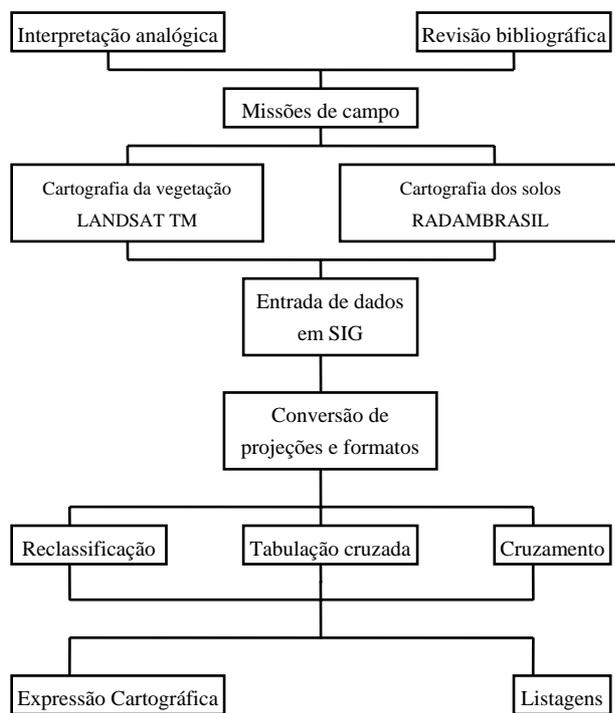


Figura 1 - Fluxograma das etapas metodológicas para a elaboração da carta de biótopos do gafanhoto praga do Mato Grosso.

### 3 Resultados

A carta de unidades de vegetação (Miranda; Duranton, 1993) permitiu o reconhecimento das seguintes classes:

- Floresta
- Floresta alterada
- Floresta de galeria
- Floresta de várzea
- Cerrado
- Cerrado alterado
- Cerrado rochoso
- Campo natural
- Campo natural alterado
- Campo natural com floresta de galeria
- Campo natural inundado
- Campo cerrado
- Campo cerrado alterado
- Campo cerrado com floresta de galeria
- Áreas antropizadas com parcelar pequeno
- Áreas antropizadas com parcelar médio
- Áreas antropizadas com parcelar grande

A reclassificação desta legenda, a partir da possibilidade de ocorrência do gafanhoto, gerou uma carta simplificada da vegetação, dividida em quatro classes:

- Área não colonizável
- Área pouco favorável
- Área colonizável
- Área favorável

A carta de solos do RADAMBRASIL também foi reduzida a três classes básicas, a partir de sua textura e adequabilidade à reprodução do inseto:

- Área favorável
- Área medianamente favorável
- Área pouco ou não favorável à reprodução

A homogeneização dos dados em arquivos raster de mesma resolução, as tabulações cruzadas e o cruzamento digital dos planos de informação produziram a carta de biótopos do *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906), na escala 1:250.000. A legenda foi tipificada de acordo com a possibilidade de reprodução e nomadismo do gafanhoto na seguinte ordem:

- Biótopo natural não colonizável

- Biótopo natural pouco favorável, reprodução possível
- Biótopo natural pouco favorável, nomadismo
- Biótopo natural muito favorável, zona de reprodução ideal
- Biótopo natural muito favorável, nomadismo

- Biótopo antropizado, reprodução possível
- Biótopo antropizado, nomadismo principalmente sobre pastagens
- Biótopo antropizado, reprodução possível mas muito perturbada
- Biótopo antropizado, nomadismo principalmente sobre culturas

#### 4 Conclusões

Os dados obtidos indicam que os biótopos favoráveis ao gafanhoto praga do Estado do Mato Grosso, *R. schistocercoides*, estão concentrados nos campos naturais e nos cerrados herbáceos com solo arenoso. As imagens do satélite LANDSAT TM mostram que esta zona está fortemente ligada à orientação da rede hidrográfica. As culturas estão implantadas em locais com características edáficas mais favoráveis, enquanto as áreas mais arenosas permanecem em estado natural, tornando-se favoráveis à reprodução e ao desenvolvimento do gafanhoto. As áreas cultivadas, principalmente ocupadas por culturas anuais como arroz, milho e cana-de-açúcar são desfavoráveis à reprodução do inseto por causa das atividades regulares de preparação para plantio, coincidentes com a época de posturas dos ovos no solo pelas fêmeas. No entanto, estas mesmas culturas representam uma ótima fonte alternativa de alimentação ao inseto e podem ser atacadas.

Os mapas já elaborados mostram grandes zonas de culturas completamente rodeadas por ambientes favoráveis aos gafanhotos. Esta cartografia sintética pode auxiliar o planejamento preventivo de estratégias de controle, baseadas no monitoramento das populações do inseto e reduzindo inclusive o impacto ambiental das pulverizações químicas a áreas e períodos específicos.

Esta é a primeira vez no Brasil que aplicações espaciais e técnicas de geoprocessamento estão sendo utilizadas para a abordagem de um problema entomológico em grande escala. A amplitude de dispersão de *R. schistocercoides* justifica a utilização destes meios para um melhor entendimento e mapeamento dos fatores que determinam suas populações.

Os resultados produzidos pelo projeto até o momento estão disponíveis no servidor WWW (World Wide Web) do Núcleo de Monitoramento Ambiental (EMBRAPA/NMA) e podem ser acessados de forma remota, através da URL (Universal Resource Locator): <http://www.nma.embrapa.br/>.

#### 5 Bibliografia

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. *Projeto RADAMBRASIL*. Folha SD.21, Cuiabá/MT, Mapa de Solos. Rio de Janeiro. Esc.1:1.000.000. Coord.12°00'-16°00'S e 54°00'-60°00'W. 1982. Mapa impr., col.

BRASIL. Ministério do Exército. Diretoria do Serviço Geográfico. Folha SD.21-Y-A, MIR 370, *Uirapuru/MT*, topográfico. Brasília. Esc.1:250.000. Coord.14°00'-15°00'S e 58°30'-60°00'WGr. 1983. Mapa impr., col.

Lecoq, M. & Pierozzi Jr., I. *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn 1906), *criquet ravageur de l'état du Mato Grosso (Brésil) - Essai de synthèse bibliographique*. CCE/CIRAD-GERDAT-PRIFAS/EMBRAPA-NMA, Montpellier, 1994. 89 p.

Miranda, E.E. de & Duranton, J.-F. *Uirapuru - Unidades de Vegetação*. Folha SD.21-Y-A; Mato Grosso. Campinas: ECOFORÇA/NMA-EMBRAPA / França: CIRAD-PRIFAS. 1993. Mapa imp. col. Escala 1:250.000. Proj. "Meio Ambiente e Gafanhotos Pragas no Brasil". Coord. 14°00' - 15°00' S e 58°30' - 60°00' W.