



PALEOBIOMECÂNICA DE GAFANHOTOS (INSECTA, ORTHOPTERA) DA FORMAÇÃO SANTANA (CRETÁCEO DO NORDESTE BRASILEIRO) COMO INDICATIVO DE DISTINTOS NICHOS ECOLÓGICOS.

SOUSA, C. E. C.¹ e MARTINS-NETO, R. G.²

1. Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF; 2. Professor Visitante, PPBCA, Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF / Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora – CES JF / Sociedade Brasileira de Paleontropodologia – SBPr. UFJF

INTRODUÇÃO

Dentre os artrópodes, vários são os grupos capazes de saltar, como é o caso de algumas espécies de aranhas, pulgas, grilos, gafanhotos, esperanças e cigarrinhas de jardim. A capacidade que alguns insetos tem de saltar é condicionada pela morfologia dos membros, desse modo, entendendo-se a biomecânica desse processo é possível relacionar tamanho e forma dos membros posteriores de um gafanhoto, os quais são desenvolvidos como órgãos de salto, com os nichos que eles podem ocupar. Esses membros são todos típicos, não somente sendo maiores em tamanho do que os demais, mas diferindo em certos detalhes da estrutura e na proporção relativa de alguns dos músculos. O primeiro e o segundo membro têm a função de suportar o corpo e permitir poucos movimentos para caminhar, e não contêm músculos saltatórios. Normalmente, o comprimento do fêmur posterior é mais que o dobro do comprimento do membro médio e o maior diâmetro do fêmur posterior é igual ao comprimento do membro anterior. O salto é controlado por um par de músculos femorais, o extensor e o flexor, que agem reciprocamente. Desse modo, o membro inteiro atua como uma alavanca, onde a força gerada nos músculos é convertida em forças que atuam entre o tarso e o salto. Os gafanhotos saltam para escapar do perigo, para lançarem-se ao voo ou simplesmente para alcançarem uma forma mais rápida de locomoção em lugar de caminhar (Martins-Neto, 2006). O objetivo do presente trabalho é traçar morfotipos específicos a cada espécime encontrado por meio da observação da morfologia e relacionar cada tipo com um provável nicho pretérito

MATERIAL E MÉTODOS

O material consiste de 205 espécimes de gafanhotos analisados previamente (Martins-Neto, 2003), distribuídos em 4 famílias, 8 gêneros e 23 espécies, todos provenientes dos sedimentos do Membro Crato, unidade inferior da Formação Santana (Cretáceo

Inferior do Ceará). O método consiste da análise do índice de robustez do fêmur posterior dos espécimes, que é obtido através da relação entre a largura e o comprimento deste. Quanto maior esta relação, mais robusto é o fêmur, por conseguinte, maior é a eficiência do salto, tendo-se como parâmetros comparativos os gafanhotos atuais. Os resultados receberam tratamento estatístico básico (valores médios).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidos cinco faixas de morfotipos: Morfotipo 1, fêmur posterior notadamente longo e estreito, Índice de Robustez Médio (IR) = 0.15; Morfotipo 2, fêmur posterior longo e estreito, IR = 0.20; Morfotipo 3, fêmur posterior curto e robusto, IR = 0.28; Morfotipo 4, fêmur posterior curto e robusto, IR = 0.35; Morfotipo 5, fêmur posterior curto e notavelmente robusto, = 0.5.

A partir dos cinco morfotipos identificados entre os gafanhotos da Formação Santana, os seguintes nichos ecológicos associados podem ser inferidos, se observado o que ocorre hoje na natureza: Nicho 1, margens arenosas, com vegetação incipiente, no caso, do paleolago Araripe, ocupado pelos Tridactylidae, eficientes saltadores, Morfotipo 5 representado por espécies do gênero *Cratodactylus*; Nicho 2, vegetação rasteira (do tipo gramíneas), ocupado pelos gafanhotos de Morfotipo 4, espécies do gênero *Zessinia* Martins-Neto; Nicho 3, vegetação entre rasteira e arbustiva, ocupado pelos gafanhotos de Morfotipo 3, representantes dos gêneros *Cratoelcana* em simpatria com as espécies dos gêneros *Bouretia*, *Locustrix* e *Araripecusta* Martins-Neto; Nicho 4, vegetação arbustiva, ocupado pelos gafanhotos de Morfotipo 2, espécies do gênero *Cratolocustops* Martins-Neto com o nicho intermediário entre o nicho de árvores e arbustos; Nicho 5, vegetação arbórea (floresta provavelmente de coníferas), ocupado pelos gafanhotos de Morfotipo 1, o caso das espécies do gênero *Cratozeunerella* Martins-Neto.

Quanto mais próximo do solo for o nicho, mais eficiente tem que ser o salto e quanto mais alta for a vegetação, menos necessária é a eficiência do salto. Essas relações inversamente proporcionais observadas em gafanhotos atuais dizem respeito à preservação de seu bem mais precioso, as asas. Gafanhotos de solo necessitam um salto mais eficiente para que sejam capazes de saltar a alturas suficientes que lhes permitam abrir suas asas delicadas e alçar vôo, sem a possibilidade de as danificar no solo. Os índices de robustez nesse caso são os maiores. Contrariamente, gafanhotos arborícolas possuem as pernas posteriores mais alongadas e menos robustas, porque não precisam saltar para alçar vôo, apenas estender suas pernas posteriores o suficiente para se elevar do tronco ou galho da vegetação, abrir as asas e voar, sem o risco de danificá-las.

As espécies conhecidas de gafanhotos para a Formação Santana são: *Cratozeunerella neotropica* Martins-Neto, 1998; *Cratozeunerella amedegnatoi* Martins-Neto, 1998; *Cratozeunerella godoi* Martins-Neto, 2003; *Cratozeunerella nervosa* Martins-Neto, 2003; *Cratozeunerella soaresi* Martins-Neto, 2003; *Cratozeunerella titanella* Martins-Neto, 2003; *Cratolocustopsis cretacea* Martins-Neto, 2003; *Cratolocustopsis araripensis* Martins-Neto, 2003; *Cratolocustopsis contumax* Martins-Neto, 2003; *Zessinia pulcherrima* Martins-Neto, 1990; *Zessinia caririensis* Martins-Neto, 1990; *Zessinia reticulata* Martins-Neto, 1990; *Zessinia petruleviciusi* Martins-Neto, 2003; *Zessinia vikingi* Martins-Neto, 2003; *Locustrix gallegoi* Martins-Neto, 2003; *Locustrix audax* Martins-Neto, 2003; *Bouretia elegans* Martins-Neto, 2001; *Araripelocusta longinota* Martins-Neto, 1995; *Araripelocusta brevis* Martins-Neto, 1995; *Cratodactylus ferreirai* Martins-Neto, 1990 e *Cratodactylus kellneri* Martins-Neto, 1990.

CONCLUSÃO

Observando-se a morfologia dos membros do salto de gafanhotos fósseis pode-se dizer que a paleogeografia dos tempos Araripe não deveria ser muito distinta da atual geografia da área, permitindo visualizar os mesmos nichos descritos acima. Observa-se que gêneros exclusivos ocupariam nichos exclusivos (como é o caso dos nichos I, II, IV e V), onde também foram obtidos valores de IR com o mínimo de variação e para o Nicho III, onde existiria uma transição de vegetação e pelo menos sete espécies de quatro gêneros distintos vivendo em simpatria, quando foi observada a maior variabilidade dos valores de IR (entre 0,20 e 0,35). A morfologia dos membros posteriores de gafanhotos fósseis define

satisfatoriamente, assim, categorias taxonômicas e ecológicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MARTINS-NETO, R. G., 2003. Systematic of the Caelifera (Insecta, Orthopteroidea) from Santana Formation, Araripe Basin (Lower Cretaceous, Northeast Brazil), with a review of the Family Locustopsidae Handlirsch. *Acta Zoologica Cracoviensia*, **46** (suppl.- Fossil Insects): 205-228.
- MARTINS-NETO, R. G., 2006. Insetos Fósseis como Bioindicadores em Depósitos Sedimentares: um estudo de caso para o Cretáceo da Bacia do Araripe. *Revista Brasileira de Zoociências*. UFJF, **8**(2): 159-180.