

# O uso da ferramenta molecular como auxílio na identificação de espécies escorpiônicas que ocorrem no Estado do Amazonas, Brasil

Cícero L. S. de Oliveira<sup>1</sup>; Nelson Fé<sup>2</sup>; Iracilda Sampaio<sup>3</sup>; Antônia Q. L. de Souza<sup>4</sup>; Wanderli P. Tadei<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Programa de Doutorado da Rede Bionorte (Universidade Federal do Amazonas - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia), Caixa Postal 69054-045 Manaus, AM, Brasil. Email: cicerolucinaldo@gmail.com. <sup>2</sup>Fundação de Mecânica Tropical do Amazonas, 69040-000 Manaus, AM, Brasil. <sup>3</sup>Universidade Federal do Pará, 69000-000 Bragança, PA, Brasil. <sup>4</sup>Universidade Federal do Amazonas, 69077-000 Manaus, AM, Brasil. <sup>5</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 69067-375 Manaus, AM, Brasil.

Os escorpiões formam um grupo diverso e amplamente distribuído, estando presentes em praticamente todas as regiões do mundo. Embora sejam animais com registros fósseis há mais de 400 milhões de anos, os escorpiões apresentam o corpo altamente conservado, dificultando sua taxonomia, principalmente, quando se trata de espécies evolutivamente relacionadas. Nos últimos anos, a estratégia conhecida como *DNA barcoding* tem sido aplicada para resolver dúvidas relacionadas à identificação de espécies do grupo. No sentido de contribuir com a taxonomia tradicional, o presente estudo apresentou como objetivo principal a proposta de gerar sequências do gene ribossomal 16S de espécies escorpiônicas que ocorrem no Estado do Amazonas. Para isso, espécimes de escorpiões foram coletados em diversos pontos do Estado e posteriormente identificados a partir dos seus atributos formológicos. Em seguida, foi retirado, de cada exemplar, um fragmento de tecido para extração de DNA, com posterior amplificação gênica pela Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) e Sequenciamento. A qualidade das sequências provenientes do sequenciamento foram mensuradas a partir do PHRED, as sequências que apresentaram valores igual ou superior 21 foram alinhadas de forma automática através do programa mega6 e corrigidas manualmente. Os dados relacionados ao percentual de divergência evolutiva entre as sequências obtidas e a construção das árvores filogenéticas foram gerados seguindo os métodos de reconstruções evolutivos Neighbor-Joining (NJ) e Máxima Parcimônia (MP). Os agrupamentos das árvores geradas foram apoiados pelo teste estatístico *bootstrap*, corrido com 1000 pseudoréplicas e valor de significância ao nível de  $p < 5\%$ . Um total de 52 sequências gênicas de 16S foram geradas, os resultados mostraram que as divergências nucleotídicas intra-específica foram menores que entre espécies diferentes, confirmando dados da literatura. Os índices de divergências encontradas de 0% a 2% entre os representantes de *Ananteris dekeyseri*; de 0% a 4% entre os *Tityus dinizi*; de 0% a 6% entre os *Tityus matthieseni*; de 0% a 6,7% entre os *Tityus strandi*; de 0% a 4% entre os *Broteochactas polisi* estão dentro dos padrões de outras populações de escorpiões. Entretanto, os índices apresentados para os *Tityus metuendus*, com variação entre 0% a 16%, são normalmente encontrados entre congêneres. As inferências filogenéticas realizadas a partir das árvores geradas pelo método NJ e MP mostram que os *Tityus* formam um grupo monofilético, subdividido em três grupos, os Asthenes, Bahiensis e Clathratus, ratificando o que é proposto pela taxonomia tradicional.

Na árvore gerada pelo método NJ, os *Brotheas*, *Broteochactas* e *Chactopsis* agruparam juntos, confirmando dados da literatura baseados em morfologia. Esse é o primeiro estudo abordando a ferramenta molecular para os escorpiões com registros de ocorrências para o Estado do Amazonas, os resultados da pesquisa indicam que o gene *16S* pode ser usado como uma ferramenta acurada na identificação de espécimes de escorpiões. Além disso, pode ser utilizado para aclarar ou resolver conflitos relacionado a filogenia desses animais.

**Palavras-chave:** Estado do Amazonas, escorpiões, gene *16S*.

**Apoio:** Capes; Pró-Amazon