

PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS ESPÉCIES DE PASSALIDAE (COLEOPTERA: SCARABAEOIDEA) DA AMAZÔNIA BRASILEIRA, ENCONTRADOS NOS ACERVOS DO INPA E UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM.

José Felipe de Souza PINHEIRO¹; Claudio Ruy Vasconcelos da FONSECA²; Fernando Bernardo Pinto GOUVEIA³; Frederico Otávio Ribeiro FONSECA⁴.

¹Bolsista PIBIC/CNPq; ²Orientador INPA/CPEN; ³Co-orientador INPA/CPEN; ⁴Co-orientador INPA/CPES-SIGLAB.

1. Introdução

Os Passalidae são degradadores de madeira; vivem em colônias nos troncos mortos em áreas florestais, onde ocorrem adultos e imaturos. No novo mundo ocorre a subfamília Passalinae, dividida nas tribos Proculini e Passalini. Na Amazônia, são poucos os estudos taxonômicos e por consequência não há informação suficiente na literatura especializada no tocante a distribuição geográfica ou quanto aos padrões de distribuição. Alguns trabalhos analisam a passalidofauna (Buhrnheim, 1978; Buhrnheim e Aguiar, 1991; Fonseca, 1988; 1998; Fonseca e Reyes-Castillo, 1994 e Fonseca e Ribeiro, 1993), mas não estudam a distribuição geográfica. Fonseca e Reyes-Castillo (1993) assinalaram conspicua diversidade de Proculini ao norte do rio Amazonas, sendo que os Passalini são mais diversos ao sul desse rio. Por outro lado, a diversidade de outros grupos animais parece tornar-se maior em direção ao oeste da Amazônia (Szidat, 1960; Manter, 1966; Inglis, 1971; Brooks, 1985). Estando disponível um banco de dados sobre os Passalidae depositados no INPA e na CZPB/UFAM, utilizou-se as informações para realizar análises relacionadas à distribuição geográfica das espécies. As coletas de material biológico na Amazônia acontecem ao longo dos rios e ao redor dos principais centros demográficos.

Este trabalho tem como objetivos verificar os padrões de distribuição geográfica das espécies de Passalidae da Amazônia brasileira, estudar o padrão individual das espécies de Passalidae dos acervos do INPA e UFAM, verificar se a diversidade geológica influencia na distribuição e se há semelhança na riqueza de espécies em ambos os lados da calha do rio Amazonas, e verificar se a hipótese do aumento da diversidade em direção ao oeste da Amazônia se confirma nos Passalidae.

2. Material e métodos

Área de Estudo- As coleções estudadas guardam exemplares oriundos da região Amazônica e, mais especificamente, as informações foram levantadas nos Estados do Acre (09 sp), Amapá (05 sp), Amazonas (47 sp), Mato Grosso (12 sp), Pará (27), Rondônia (25 sp), Roraima (29 sp), Tocantins (02 sp) e Maranhão (01 sp). *Base de Dados*- Utilizando-se a base de dados dos Passalidae (Pinheiro *et al.*, 2008), analisou-se a distribuição das espécies, tendo como referência as províncias geológicas descritas por Almeida (1977) (Figura 1), com o auxílio do mapa geológico do Brasil (DNPM, 1995). O padrão para a verificação está baseado na diversidade geológica e sua influência na distribuição espacial das espécies. O método estatístico utilizado foi a Análise de Agrupamento (*Cluster*), que associa unidades amostrais semelhantes, de acordo com a composição dos diferentes grupos taxonômicos; esses agrupamentos são arranjados numa estrutura hierárquica em forma de árvore, o dendrograma ou *Cluster*. Este método segue passos para construir progressivamente grupos de unidades amostrais similares, a partir do cálculo das distâncias entre as combinações de pares de unidades amostrais. As unidades que são agrupadas em primeiro lugar são as que apresentam maior grau de similaridade, ou seja, menor distância entre si. A partir do dendrograma obtido é possível conhecer as unidades amostrais mais semelhantes bem como as distâncias relativas entre elas (Valentin, 1995) Para elaboração do Cluster, utilizou-se o programa STATISTICA (StatSoft, 1996). *Geoprocessamento*- Utilizando o método de Fonseca e Paixão (em publicação) foi criada uma base de dados em Access 2007®, depositada no Laboratório de Sistemática de Coleoptera, que foi utilizada para o geoprocessamento. As informações da base de dados foram interpolados com uma base de dados geográfica no programa ARCGIS 9.3®. Para tanto, foi necessário a criação de uma *geodatabase* no ARCCATALOG® denominada "Passalidae_amleg", onde foi possível inserir e organizar as informações da base de dados referente à Amazônia brasileira. Para a *geodatabase*, foram selecionadas informações nas bases de dados

geográfica do SIGLAB/INPA como IBGE, ANEEL e ANA. Estas bases contem informações como municípios da Amazônia Legal que possuem atributos em comum com a base de dados Passalidae_amleg, desta maneira permitindo o cruzamento, a análise e a visualização da ocorrência e distribuição geográfica da família Passalidae. Para analisar as informações e criar os *Layouts* dos mapas foi utilizado o ARCMAP®, que possui ferramentas que estão associadas à ARCTOOLBOX, entre elas o *Clip*, que foi utilizado para abstrair informações de uma base de dados geográfica a partir do limite geográfico de outra. No ARCCATALOG® foi utilizado o *Create Geodatabase*, para criar uma nova base de dados geográfica a partir da base do SIGLAB/INPA. Essa base de dados delimita a área de pesquisa a partir de informações referentes a região de estudo como: municípios da Amazônia legal (IBGE); vegetação (IBGE); rios (ANEEL) e rodovias (ANEEL).

3. Resultados e discussão

O levantamento realizado nos acervos das coleções de invertebrados do INPA e CZPB/UFAM mostra que, dos 775 municípios incluídos na Amazônia legal, apenas 58 municípios (7,48%) apresentaram registro de Passalidae (Figura 2). A província geológica Amazônica apresentou a maior riqueza de espécies (Tabela 1).

- I - Rio Branco
- II - Tapajós
- III - S. Francisco
- IV - Tocantins
- V - Mantiqueira
- VI - Borborema
- VII - Amazônica
- VIII - Parnaíba
- IX - Paraná
- X - Costeira



Tabela 1- distribuição quantitativa de espécies de Passalidae nas províncias geológicas brasileiras.

Província geológica	Riqueza de espécies
Amazônica	49
Tapajós	27
Rio Branco	32
Tocantins	3
Parnaíba	2
Costeira	2

Figura 1 - Províncias estruturais geológicas brasileiras

O Estado com o maior número de municípios com registro de Passalidae foi o Amazonas, com 32 municípios, e o de menor número foi Maranhão, com um município. A espécie que ocorreu em maior número foi *Passalus interstitialis*, em 39 municípios da Amazônia legal. O município que apresentou a maior diversidade de espécies foi Manaus, com 28 espécies. A análise dos mapas de ocorrência (Figura 2) e quantitativo (Figura 3), mostra que as coletas concentraram-se na área central da província geológica amazônica. As áreas de coleta em geral localizam-se em unidades de conservação (Reserva Ducke, Reserva Humboldt, ParNa do Jaú, ESEC Anavilhanas, ESEC Maracá e terras indígenas de Roraima). Isso torna clara a necessidade da realização de estudos ecológicos e levantamentos faunísticos nas regiões que apresentam grandes lacunas de conhecimento, apresentadas na Figura 2, com destaque para o Sudoeste do Amazonas, a região central do Pará e a quase totalidade do Acre. No caso específico do Acre, trata-se de um ecossistema pré-andino, que possivelmente apresentará novas espécies quando se coletas sistemáticas forem realizadas.

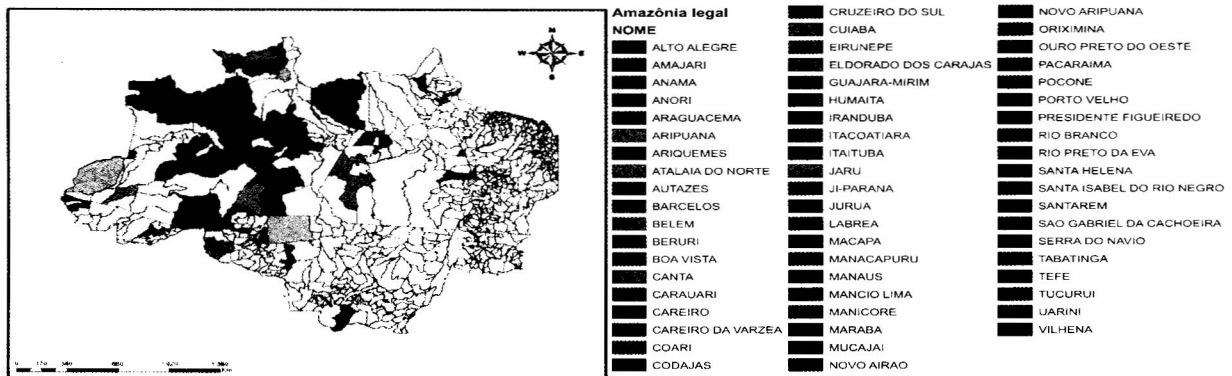


Figura 2 – Municípios da Amazônia Legal que registram ocorrência de Passalidae nas coleções do INPA e CZPB/UFAM.

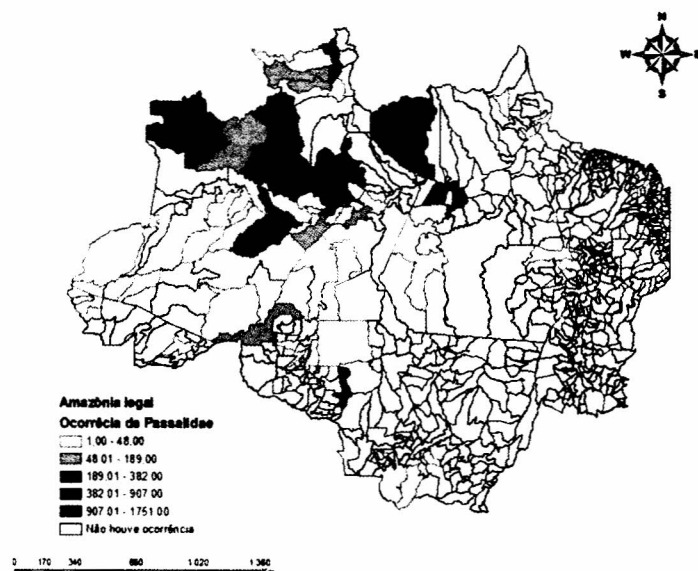


Figura 3 – Abundância de espécimes de Passalidae na Amazônia Legal.

As informações sobre a distribuição geográfica das espécies de Passalidae da Amazônia brasileira a partir dos dados obtidos das coleções examinadas mostram que ainda permanecem lacunas territoriais não levantadas. A influência da diversidade geológica sobre a distribuição geográfica e a semelhança na riqueza de espécies nas províncias geológicas foi avaliada através da Análise de Cluster (Figura 4).

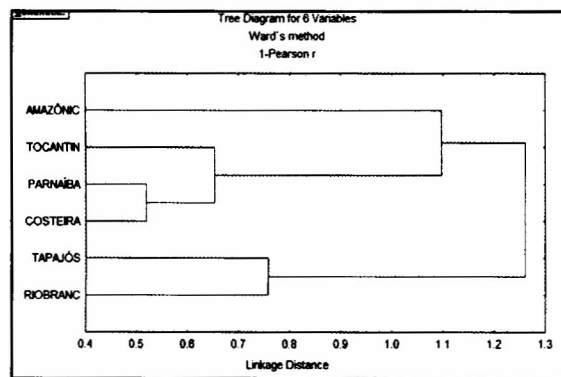


Figura 4 – Agrupamento das províncias geológicas com base na distribuição de Passalidae

Verificou-se a existência de dois grupos de províncias taxonomicamente semelhantes. Em um deles estão as províncias Amazônica, Tocantins, Parnaíba e Costeira, estas duas últimas são mais semelhantes entre si do que com relação as outras. O outro grupo é composto pelas províncias do Rio Branco e Tapajós. Tais províncias são geologicamente semelhantes pois ambas são formadas por escudos cristalinos; a análise de cluster demonstrou um provável reflexo da geologia na composição taxonômica. A verificação da hipótese do aumento de diversidade em direção ao oeste da Amazônia não foi constatada.

4. Conclusão

Considerando existência de grandes lacunas no conhecimento sobre a fauna amazônica de Passalidae. Necessita-se , obviamente de novos esforços de coleta, pressupondo políticas institucionais para inventários. Outro aspecto importante é a demonstração da viabilidade da utilização de ferramentas de geoprocessamento para estabelecer padrões de distribuição da

fauna amazônica, recursos que ainda não estão sendo utilizados em sua plenitude em estudos biológicos sobre a Amazônia. A Análise de Cluster definiu semelhanças taxonômicas em províncias geologicamente semelhantes, o que pode sustentar a hipótese de ocupação espacial dirigida pela geologia.

5. Referências

- Brooks, D.R. 1985. Historical Ecology: A new approach to studying the evolution of ecological associations. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 72(4): 660-680.
- Buhrnheim, P.F. 1978. O edeago na sistemática de passalídeos americanos (Coleoptera:Passalidae). *Acta Amazônica*, 8(1), suplemento, ilustrs.
- Buhrnheim, P.F. & Aquiar, N.O. 1991. Passalídeos (Coleoptera) da ilha de Maracá, Roraima. *Acta Amazônica*. 21(único): 25-33.
- DNPM. 1995. Mapa Geológico do Brasil e da Área Oceânica Adjacente Incluindo Depósitos Minerais. 2ª edição. Ministério de estado das Minas e Energia, Departamento Nacional de Produção Mineral, Brasília/DF.
- Fonseca, C.R.V. 1988. Contribuição ao conhecimento da Bionomia de *Passalus convexus* Dalman, 1817 e *Passalus latifrons* Percheron 1841(Coleoptera: Passalidae). *Acta Amazônica*, 18(1-2): 197-222.
- Fonseca, C.R.V. 1998. Uma nova espécie de *Passalus* (Coleoptera: Passalidae) do Estado de Roraima, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 42(1/2): 35-37.
- Fonseca, C.R.V. & Reyes-Castillo, P. 1993. Novo gênero amazônico de Passalini (Coleoptera: Passalidae: Passalinae). *Revista Brasileira de Entomologia*, 37(4): 673-681.
- Fonseca, C.R.V. & Reyes-Castillo, P. 1994. Nueva espécie amazônica de *Pitchopus* Kaup (Coleoptera: Passalidae). *Acta Zoológica Mexicana (n.s)*, 63: 1-6.
- Fonseca, C.R.V. & Ribeiro, M.O.A. 1993. Passalídeos (Coleoptera: Lamellicornia) da Serra dos Carajás, Pará, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi, série Zoológica*, 9(2): 229-240.
- Inglis, W.G. 1971. Speciation in parasitic nematodes. In: Dawes, B. (Ed) *Advances in Parasitology*, Academic Press, London, Vol.9, pp: 185-223.
- Manter, H.W. 1955. The zoogeography of trematodes of marines fishes. *Experimental Parasitology*, 4: 62-86.
- Manter, H.W. 1966. Parasites of fishes as biological indicators of recent and ancient conditions. In: McCauley, J.E. (Ed), *Host-Parasite Relationships*, Oregon State University Press, Corvallis, pp: 59-71.
- PINHEIRO, J.F.S.; FONSECA, C.R.V.; GOUVEIA, F.B.P.2008. Elaboração de um banco de dados (INSECTA: COLEOPTERA) dos Passalidae da Amazônia brasileira. Anais da XVII jornada de iniciação científica do PIBIC/CNPq/FAPEAM/INPA. Manaus – AM. pp. 317-318.
- Szidat, L. 1956. Der marine charakter der Parasitenfauna der Susswasserfischer des Stromsystems des Rio de la Plata und ihre deutung als Reliktfauna des Tertiasen Tethys-Meer. *Proceedings of the XIV International Congresso of zoology*, 1953, PP: 128-138.
- Szidat, L. 1960. La parasitologia como ciencia auxiliary para desvelar problemas hidrobiológicos, zoogeográficos y geofísicos del Atlántico Sur. *Libro Homenaje Eduardo Caballero*, México, Editorial Politécnica, 602 pp.
- Valentin, J. L. 1995. Agrupamento e Ordenação. In: Peres-Neto, P. R.; Valentin, J. L.; Fernandez, F. A. S. (Eds). *Tópicos em Tratamento de Dados Biológicos. Série Oecologia Brasiliensis. Vol II. PPGE-UGRJ*, Rio de Janeiro 27-55.
- Valentin, J. L. 1995. Agrupamento e ordenação. In: Peres-Neto, P. R.; Valentin, J. L.; Fernandez, F. A. S. (eds.). *Tópicos em tratamento de dados biológicos. Série Oecologia Brasiliensis. Vol. II. PPGE-UFRJ*, Rio de Janeiro-RJ. p. 27-55.
- StatSoft, Inc. 1996. *STATISTICA for Windows*. Computer program manual. Tulsa-OK, USA. CD-ROM.