

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
CENTRO DE ESTUDOS DO MAR
LABORATÓRIO DE ECOLOGIA APLICADA E BIOINVASÕES - LEBIO**

PROJETO DE PESQUISA

**LEVANTAMENTO, DISTRIBUIÇÃO E ECOLOGIA DE MOLUSCOS
TERRESTRES NO LITORAL DO PARANÁ**

**CARLOS EDUARDO BELZ
MARCOS DE VASCONCELLOS GERNET
CARLOS JOÃO BIRCKOLZ
RAFAEL METRI
ELIZANGELA DA VEIGA SANTOS GERNET**

PONTAL DO PARANÁ

2020

1 INTRODUÇÃO

O litoral paranaense se estende por cerca de 90 km sendo interrompido por parcelas de costa rochosa, ambientes insulares, manguezais, baías e praias arenosas. Estende-se desde a vila de Ararapira ao norte até a barra do Rio Saí-guaçu, ao sul (AB'SABER & BIGARELLA, 1961). Nesta região encontra-se grande variedade de ambientes, dentre os quais: manguezais, restingas altas, restingas baixas, ocupações humanas concentradas na porção central e sul e áreas de encostas e serras mais preservados nas porções central e norte. Roderjan & Kuniyoshi (1988) citam a ocupação do litoral do Paraná pela Floresta Atlântica (Floresta Ombrófila Densa), influenciada diretamente pelas massas de ar quente e úmidas do Oceano Atlântico, considerando como limite natural de sua ocorrência a barreira formada pela Serra do Mar, também sugerem faixas hipsométricas um pouco diferenciadas: Terras Baixas de 0 a 50 metros de altitude; Submontana de 50 a 600 metros; Montana de 600 a 1200 metros e Altomontana acima dos 1200 metros. Em função da posição latitudinal, da proximidade oceânica, da grande insolação e evaporação, além da concentração de núcleos de condensação, aliados à ação das frentes frias, o litoral paranaense apresenta uma intensa precipitação apresentando clima quente e úmido (NIMER, 1988).

As condições climáticas aliadas à diversificação ambiental resultante da interação de múltiplos fatores é um importante aspecto desta região fitoecológica, que permite o desenvolvimento de várias formações com diversas comunidades e associações, constituindo uma complexa coleção de formas biológicas (LEITE & KLEIN, 1988). Dentre estas formas biológicas encontra-se uma grande diversidade de animais pertencentes ao filo dos moluscos, que constituem uma parte importante da biomassa animal em muitas comunidades naturais (RIOS, 1969). O conhecimento taxonômico, morfológico e de distribuição é um importante passo para a compreensão da biodiversidade destes animais.

Os moluscos constituem um dos grupos com maior dificuldade em definição no Reino Animal, devido principalmente à variabilidade de formas e às adaptações funcionais e ambientais apresentadas pelas suas espécies

(FERREIRA, 1974). Os moluscos terrestres são exclusivamente gastrópodes, os quais somam cerca de 15000 espécies (THOMÉ *et al.*, 2006), sendo que cerca de 700 destas são encontradas no Brasil (SIMONE, 2006). Estudos relacionados a gastrópodes terrestres são ainda incipientes, mesmo frente à grande diversidade da malacofauna brasileira, considerada a maior do mundo (SALGADO & COELHO, 2003; SIMONE, 1999; 2003; 2006). Trabalhos referentes à taxonomia, ecologia e 3 ocorrência destas espécies, mostram-se pertinentes, sobretudo em áreas ainda pouco povoadas (SIMONE, 1999).

Possuem um forte viés relacionado à epidemiologia, sendo muitas espécies vetores de parasitas (THOMÉ *et al.*, 2006). Também tem grande importância para a economia, sendo usados na alimentação, artesanato, para fins farmacológicos e com registros de uso desde tempos pré históricos como adornos, utensílios de corte e abrasão (GERNET & BIRCKOLZ, 2011; SIMONE, 2003).

Em termos de conhecimento da malacofauna brasileira pode-se inferir sobre a carência de trabalhos mais aprofundados envolvendo pouquíssimas horas de campo, com publicações muito esparsas e localizadas e carência de dados básicos da biologia da maioria das espécies. Também há poucos grupos de pesquisa consolidados no país, centralizando a produção científica nacional a poucos laboratórios localizados principalmente em São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Rio Grande do Sul.

No Estado do Paraná contou-se com o esforço pioneiro de Frederico Lange de Morretes, com projeção internacional de suas obras (MORRETES, 1949; 1953), cujo trabalho serviu de base para futuros estudos. Porém, após seu falecimento, em 1954, estudos esparsos relacionados à malacologia foram realizados no litoral do Paraná. Somente no final da década de 2000 estudos mais abrangentes foram realizados nessa região (COLLEY, 2008), destacando-se a descrição de uma nova espécie de gastrópode para a região mais recentemente (COLLEY, 2012).

Apesar disso, necessita-se aprofundar estudos para elucidar dúvidas quanto a existência de novas espécies ou subespécies utilizando-se de métodos que comparem dados conchiliológicos, anatômicos e genéticos. Também são importantes estudos mais detalhados dos estágios reprodutivos e de crescimento. O agrupamento dessas pesquisas permitirá traçar com maiores

detalhes a biologia da malacofauna terrestre do litoral do Paraná, visando estabelecer estratégias de conservação mais consistentes para o grupo.

2 OBJETIVOS

- Determinar a distribuição biogeográfica das principais espécies de moluscos do litoral paranaense.
- Caracterizar as comunidades de moluscos no litoral do Paraná.
- Pesquisar a ecologia das principais espécies de moluscos do litoral do Paraná.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O planície litorânea do Paraná localiza-se entre as coordenadas geográficas 25° 06' e 25° 58' Sul, e 48° 06' e 48° 53' Oeste, sendo limitado a leste pelo Oceano Atlântico e à oeste pela Serra do Mar.

O clima característico é o "Cfa" (Subtropical úmido), segundo a classificação de Köppen, sem estação seca, com índice de pluviosidade e umidade relativa do ar elevado. O mês mais quente possui temperatura média superior a 22°C e o mais frio tem temperatura média inferior a 18°C (MAACK, 1981).

A vegetação encontrada nessa região é a Floresta Atlântica. Esta é classificada em várias formações fitogeográficas. Nas regiões de praia, influenciada pela alta taxa de salinidade, encontra-se a Formação Pioneira de Influência Marinha; nas regiões estuarinas e sob influência constante das marés, localiza-se a Formação Pioneira de Influência Fluvio-marinha; áreas localizadas entre 0 e 50 m a.n.m são caracterizadas pela Floresta Ombrófila de Terras Baixas; formações vegetacionais entre 50 a 600 m a.n.m., Floresta Ombrófila Submontana; de 600 a 1200 m a.n.m, Floresta Ombrófila Montana; acima de 1200 m a.n.m. Floresta Ombrófila Altomontana, além dos Refúgios Vegetacionais ou Campos de Altitude em áreas abertas no cume das montanhas mais altas (RODERJAN & KUNIYOSHI, 1988; RODERJAN *et al.*, 2002).

As coletas do material serão realizadas em sete localidades do litoral do Paraná, sendo elas: área rural de Guaratuba; área urbana de Matinhos; Parque Nacional Saint-Hilaire/Lange; Porto de Cima, Morretes; Sede de Guaraqueçaba; localidade de Europinha, em Paranaguá; e região da margem direita do rio

Guaraguaçu, em Pontal do Paraná; Floresta Estadual do Palmito; Parque Estadual Rio da Onça, em Matinhos e Ilha do Mel. Dentro destas localidades, se encontram sete unidades de conservação estaduais, sendo elas: Área de Proteção Ambiental de Guaratuba, Parque Estadual do Rio da Onça, Parque Estadual do Boguaçu, Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi, Parque Estadual da Floresta do Palmito e Estação Ecológica e Parque Estadual da Ilha do Mel.

Para a realização das coletas dos moluscos, o método utilizado será a busca ativa durante o período diurno. As coletas serão realizadas do segundo semestre de 2020 ao segundo semestre de 2024. O esforço das buscas será realizado por duas pessoas durante sete horas em cada localidade, durante cada uma das estações. Cada localidade terá um esforço de trabalho de 28 horas, totalizando 196 horas de esforço amostral para todas as localidades.

Em cada localidade medir-se-á a temperatura e umidade no local e serão coletadas amostras de solo de até 20 cm de profundidade de acordo com 6 metodologia Embrapa (1999), e posteriormente levadas ao laboratório para obtenção de Terra Fina Seca ao Ar (TFSA) para caracterização do solo.

A remoção da matéria orgânica da TFSA será realizada pela adição contínua de peróxido de hidrogênio H_2O_2 30 % (vol/vol) em banho-maria a 60°C, agitados constantemente com bastão de vidro (GEE & BAUDER, 1986).

Para a caracterização química de rotina da TFSA, será utilizada metodologia da Embrapa (1999): pH em H_2O e em solução de $CaCl_2$ 0,01 M e SMP; teores trocáveis de Ca^{2+} , Mg^{2+} e Al^{3+} – extração com KCl 1 mol L^{-1} ; teores trocáveis de K^+ e disponíveis de P – extração com Melich-1; teores de H^+ + Al^{3+} (acidez potencial) – extração com acetato de cálcio 0,5 mol L^{-1} pH 7,0.

Os teores trocáveis de Cu^{2+} , Zn^{2+} , Fe e Mn – serão extraídos com HCl 0,1 mol L^{-1} de acordo com as recomendações de Reed & Martens (1996). O local de coleta dos animais será caracterizado quanto ao tipo de substrato, espécies vegetais em um raio de 50 cm do ponto de coleta de cada animal.

Após analisados, os solos juntamente com as formações fitovegetacionais das localidades servirão como base para comparativos ecológicos entre as espécies encontradas em cada localidade.

O material coletado será identificado a partir de comparações com material depositado no Museu de Zoologia de São Paulo e Museu de História

Natural Capão da Imbuia, e por meio das descrições e ilustrações originais e fotografias dos tipos.

Estudos e artigos subsequentes às descrições originais também servirão de complemento ao trabalho de identificação. As caracterizações serão realizadas utilizando-se as conchas e exemplares. A conquiliologia será realizada quanto à forma da concha, dimensões (utilizando-se paquímetro metálico universal) e contagem do número de voltas baseada nas definições de Burch (1962) e Thomé *et al.*, (2006). A análise anatômica seguirá a terminologia aplicada por Rezende *et al.*, (1962) e Leme (1973) para Pulmonata e Thomé & Lopes (1973) e Thomé *et al.*, (2006) para Gymnomorpha. As partes analisadas serão o sistema reprodutor, 7 sistema digestório, teto da camada palial e rádula, todas realizadas sob microscópio estereoscópio com imagens digitais das estruturas.

Para o registro das conchas será utilizado câmera digital e edição das fotos com programa Adobe Photoshop. A classificação a ser adotada para o arranjo taxonômico será baseada em Thiele (1992), Salgado & Coelho (2003) e Simone (2006); para Bulimulidea, será usado Breure (1979) e para Veronicellidae, Thomé (1975; 1993).

O material coletado será depositado nas coleções malacológicas do Museu de Zoologia da USP, Museu do Capão da Imbuia e Coleção Malacológica do LEBIO/UFPR.

4 CRONOGRAMA

Etapas	2020/2º Sem	2021/1º Sem	2021/2º Sem	2022/1º Sem	2022/2º Sem	2023/1º Sem	2023/2º Sem	2024/1º Sem	2024/2º Sem
Revisão Bibliográfica									
Coletas									
Análises Morfológicas									
Análises Taxonômicas									
Tombamento do Material Coletado									
Publicações									
Relatório Final									

5 REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A. N. & BIGARELLA, J. J. Considerações sobre a geomorfogênese da Serra do Mar no Paraná. **Boletim Paranaense de Geografia**, Curitiba, nº 4, 1961.

BURCH, J. B. **How to know the Eastern Land Snail**. W.M.C. Brow Company Publishers. Dubuque, Iowa. 1962. 214 p.

COLLEY, E. Taxonomia dos gastrópodes terrestres do Litoral e Serra do Mar do Estado do Paraná. 267 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Museu Nacional UFRJ, Rio de Janeiro, 2008.

COLLEY, E. Nova espécie de *Thaumastus* da Floresta Atlântica do Paraná, Brasil (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata, Bulimoloidea). **Iheringia, Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 102 n. 1, p. 43-47, 2012.

EMBRAPA. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Organizador: Fábio César da Silva. Brasília: Embrapa comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999.

FERREIRA, C. S. Gastrópodes pulmonados de água doce da formação Tremembé, São Paulo. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 46, p. 663-666, 1974.

GEE, G. W. & BAUDER, J. W. Particle-size analysis. In: KLUTE, A. (ed.) **Methods of soil analysis**. Part 1: Physical and mineralogical methods. Madison, Soil Science Society of America, p. 383-412, 1986.

GERNET, M. V. & BIRCKOLZ, C. J. Fauna malacológica em dois sambaquis do litoral do Estado do Paraná. **Biotemas**, Florianópolis, v. 24 n. 3, p. 39-49, 2011.
LEITE, P. F. & KLEIN, R. M. Vegetação In: **Geografia do Brasil**, Região Sul, Rio de Janeiro: IBGE, v. 2, 1988.

LEME, J. L. M. Anatomy and systematics of the Neotropical Strophocheiloidea (Gastropoda, Pulmonata) with the description of a new family. **Arquivos de Zoologia**, v. 23, p. 295-337, 1973.

MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná**. 2ª ed. Curitiba: Secretaria da Cultura e do Esporte do Governo do Estado do Paraná. 1981. 442 p.

MORRETES, F. L. Ensaio de catálogo dos moluscos do Brasil. **Arquivos do Museu Paranaense**. Curitiba: v. 7. p. 1-216. 1949.

MORRETES, F. L. Adenda e corrigenda ao ensaio de catálogo dos moluscos do Brasil. **Arquivos do Museu Paranaense**. Curitiba: v. 10 (1): p. 37-76. 1954.

NIMER, E. Clima. In: **Geografia do Brasil**, Região Sul. Rio de Janeiro: IBGE, v. 2, 1988.

REED, S. T. & MARTENS, D. C. Copper and Zinc. In: J.M. BARTELS. (Dd.) **Methods of Soil Anallysis** – Part. 3 Chemical Methods. Madison, Soil Science Society of America, p. 703-722. 1996.

REZENDE, H. E. B; RODRIGUES, P. A. F. & ARAÚJO, J. L. B. Sobre o *Streptaxis contusus* (Ferussac, 1821) (Gastropoda, Pulmonata, Streptaxidae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 60 n. 3, p. 337-345, 1962.

RIOS, E. C. Notas Malacológicas VII. **Informativo da Sociedade Brasileira de Malacologia**, v. 19, p. 1-3. 1969.

RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S. & HATSCHBACH, G. G. As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná. **Ciência & Ambiente**, nº 24, p. 75- 92. 2002.

RODERJAN, C. V. & KUNIYOSHI, Y. S. **Macrozoneamento Florístico da Área de Proteção Ambiental APA – Guaraqueçaba**. Série Técnica nº 15, Curitiba: FUPEF, 1988.

SALGADO, N. C. & COELHO, A. C. S. Moluscos terrestres do Brasil (Gastrópodes operculados ou não, exclusive Veronicellidae, Milacidae e Limacidae). **Revista de Biología Tropical**. v. 51 (Supl. 3), p. 149-189, 2003.

SIMONE, L. R. L. Filo Mollusca, Classe Gastropoda. In: JOLY, C. A.; BICUDO, C. E. M. (Orgs.). **Biodiversidade do estado de São Paulo, Brasil: Síntese do conhecimento ao final do século XX, 5: Invertebrados Terrestres**. São Paulo: Fapesp, v. 5, p. 1-8, 1999.

SIMONE, L. R. L. Histórico da Malacologia no Brasil. **Revista de Biología Tropical**. v. 51 (Supl. 3), p. 139-147, 2003.

SIMONE, L. R. L. **Land and Freshwater Molluscs of Brazil**. São Paulo: EGB, Fapesp, 2006. 390 p.

THIELE, J. **Handbook of Systematic Malacology**. Part 1 (Loricata; Gastropoda; Prosobranchia). Washington. I-VIII, p. 1-625. Part 2 (Gastropoda: Opisthobranchia and Pulmonata). I-XIV, p. 627-1189. Translated from the German: Dr. Bhaitti, J. S. Original Edition: Thiele, J. Handbuch der Systematischen, 4 parts (1929-1935). 1992.

THOMÉ, J. W. Estado atual da sistemática dos veronicelídeos americanos. **Arquivos do Museu Nacional**, v. 55. p 155-165, 1975.