

Natan Gonçalo dos Santos Anjos

**GASTRÓPODES TERRESTRES AO LONGO DO GRADIENTE ALTITUDINAL,
EM SERRA BONITA, CAMACAN, BAHIA, BRASIL**

SÃO VICENTE

2023

NATAN GONÇALO DOS SANTOS ANJOS

**GASTRÓPODES TERRESTRES AO LONGO DO GRADIENTE ALTITUDINAL,
EM SERRA BONITA, CAMACAN, BAHIA, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Ciências Biológicas – Habilitação em Biologia Marinha – pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

Orientador: Profº Dr. Marcos Ricardo Bornschein

Co-orientadora: Me. Larissa Teixeira de Andrade

SÃO VICENTE

2023

A599g

Anjos, Natan Gonçalo dos Santos

Gastrópodes terrestres ao longo do gradiente altitudinal, em Serra Bonita, Camacan, Bahia, Brasil / Natan Gonçalo dos Santos Anjos. -- São Vicente, 2023

41 p. : il., tabs., fotos

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Ciências Biológicas) -
Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, São Vicente
Orientador: Marcos Ricardo Bornschein
Coorientadora: Larissa Teixeira de Andrade

1. Ecologia. 2. Ecologia de comunidades. 3. Gastrópodes. 4. Serra Bonita. I.
Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Biociências, São Vicente. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Dedico este trabalho a meus pais, Joaquim e Francisca

“Fremd bin ich eingezogen,
Fremd zieh’ ich wieder aus.”

Wilhelm Müller

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por me dar a vida, por me permitir entrar na universidade, e por todo o resto que Ele fez por mim.

Agradeço também aos meus pais por cuidarem de mim, pelas broncas, por todo o esforço para que eu e minha irmã nos tornássemos pessoas de bem, e por nos encorajarem a estudar. A meu pai, Joaquim dos Santos Anjos, por me criar, me ensinar a ser um bom homem, por sempre estar ao meu lado quando precisei, desde quando eu nasci até quando o Senhor decidiu que seria sua hora de ir, obrigado por me dar carinho e por sempre querer o meu bem, por sempre me apoiar e me incentivar a estudar e fazer o possível para que eu e a Naná sempre tivéssemos o melhor. A minha mãe, Francisca Maria Gonçalo, por sempre estar ao meu lado, por me criar e cuidar de mim, por sempre se preocupar comigo e me dar carinho.

À minha irmã, Natali, por sempre estar ao meu lado, por todos os momentos de diversão, por todas as bagunças da nossa infância e até por todas as brigas; e por me dar a minha sobrinha querida. À minha sobrinha, Sophia, por sempre me alegrar e me fazer querer ser um ser humano melhor e digno de ser um bom exemplo.

Aos meus gatos, Perseus e Lola, por todo o carinho e por estarem sempre comigo.

Aos meus animais de estimação que estão com Papai do Céu (Hércules, Bambi, Toby, Anjinho e Beijocas), por todas as alegrias.

Ao meu primo Gabriel, que é quase um irmão para mim, por todos os bons tempos na nossa infância, mesmo que hoje não nos falemos tão frequentemente.

Ao meu orientador, Marcos Ricardo Bornschein, por me dar a oportunidade de entrar em seu laboratório, tão em cima da hora do jeito que foi, pela orientação e por me sugerir trabalhar com caracóis.

À minha co-orientadora, Larissa Teixeira de Andrade, por toda a orientação e “desorientação”, por todos os conhecimentos sobre malacologia e por sempre conseguir arranjar um tempo para sanar minhas dúvidas mesmo sendo tão ocupada.

Ao LABIN, por todos terem me acolhido, e pelo ótimo ambiente de trabalho gerado pela companhia de vocês.

Aos meus veteranos, por me receberem na UNESP. Aos meus bixos, especialmente às turmas 7 (licenciatura), com quem fui aluno especial, XVIII e XIX, com quem cumpri minhas dependências; e XXI, em especial à Katarina, por aturarem este veterano de vocês.

Aos meus colegas de equipe e de treino, do vôlei e do xadrez, pelos bons tempos passados em quadra ou no tabuleiro, sobretudo este ano letivo.

À dona Conceição e aos outros funcionários da biblioteca.

Às tias da limpeza, por manterem o CLP sempre limpo e arrumado.

Aos meus professores do ensino básico, desde o prezinho até o Ensino Médio (acho que lembro dos nomes da maioria) por me darem a base para que eu conseguisse entrar na UNESP através de seu conhecimento. Aos meus professores universitários, efetivos e substitutos, por todo o conhecimento nesses cinco anos, que me permitirão ser um biólogo competente.

Ao resto da comunidade CLPense que não foi supracitada.

E por último, à turma XVII, que apesar de não ter me tornado próximo de ninguém em particular, sempre me tratou com respeito, e por quem eu tenho profundo carinho e sou grato a Deus por conhecê-los. Vocês são como primos distantes, mesmo nos vendo quase todos os dias.

Resumo

Alterações nos fatores abióticos causados por gradientes altitudinais influenciam os padrões de distribuição em comunidades. Um dos grupos que podem ser afetados, são os gastrópodes terrestres. Os gastrópodes terrestres podem apresentar dois padrões ao longo do gradiente altitudinal: queda da diversidade com a altitude, ou maiores valores de riqueza e diversidade em altitudes intermediárias. Na Floresta Atlântica, há poucos estudos sobre os padrões de distribuição de gastrópodes terrestres ao longo de gradientes altitudinais. O objetivo deste estudo foi estudar a comunidade de gastrópodes terrestres no gradiente altitudinal na Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra Bonita, no município de Camacan, estado da Bahia. O material foi coletado com o uso de dois métodos: coleta de serapilheira (em 15 parcelas de 50 cm x 50 cm a cada 2 m de uma trena de 30 m) e busca ativa (em três parcelas de 3 m² de raio, em todos os micro-habitats até 2 m de altura, durante meia hora cada). Foram calculados os índices de Shannon, Simpson, Pielou e Sørensen. Obteve-se 577 indivíduos pelo método de coleta de serapilheira, e 12 indivíduos pelo método de busca ativa. A maior abundância da coleta de serapilheira estava na cota intermediária, enquanto na busca ativa estava na cota superior. As famílias mais abundantes foram Scolodontidae, Euconulidae e Charopidae. A espécie mais abundante foi *Habroconus cf. semenlini*, presente em todas as cotas altitudinais. A cota intermediária apresentou menor riqueza. Com aumento da altitude houve aumento da diversidade α e da equitabilidade. A diversidade β indica que as diferenças na composição ocorrem por *turnover*, e que há maior proximidade entre as comunidades das cotas inferior e intermediária. Tal proximidade provavelmente está ligada à tipologia florestal compartilhada entre as duas cotas altitudinais. Apesar da existência de gradientes de diversidade, a riqueza variou pouco ao longo do gradiente altitudinal, e a abundância apresentou um pico na cota intermediária, e diminuição na cota superior, indicando que as comunidades de gastrópodes terrestres de Serra Bonita não seguem a regra de Rapoport adaptada à altitude.

Palavras-chave: Comunidades, diversidade, Mata Atlântica, Shannon, Simpson, Sørensen

Abstract

Alterations on the abiotic factors caused by altitudinal gradients influence the distribution patterns in communities. One of the groups that can be affected are the terrestrial gastropods. Terrestrial gastropods may show two patterns on altitudinal gradients: diminution of diversity with altitude, or greater richness and diversity values at intermediate altitudes. On the Atlantic Rainforest, there are few studies on terrestrial gastropods distribution patterns along altitudinal gradients. The objective of this study was to study the terrestrial gastropod community on the altitudinal gradient at Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra Bonita, Camacan municipality, Bahia state. The material was collected by two methods: litter leaf collection (15 plots of 50 cm x 50 cm, every 2 m along a 30 m tape measure) and active search (3 plots of 3 m² radius, in all micro-habitats, up to 2 m height, for half an hour each). The Shannon, Simpson, Pielou and Sørensen indices were calculated. 577 individuals were obtained by the active search method, and 12 individuals by the litter leaf method. The highest litter leaf abundance was found at the intermediate altitude, while the highest active search abundance was at the higher altitude. The most abundant families were Scolodontidae, Euconulidae and Charopidae. The most abundant species was *Habroconus cf. semenlini*, which was present in all altitudes. The intermediate altitude showed the least richness. There were increases in α diversity and evenness with altitude. β diversity indicates that the differences in community composition occurred by turnover, and that there is greater proximity between the lower and intermediate communities. Said proximity is probably linked to the shared forest typology between the two altitudes. Besides the diversity gradient, there was little variation in richness along the altitudinal gradient, abundance peaked at intermediate altitude, lowering on highest altitude, indicating that terrestrial gastropod communities in Serra Bonita do not follow Rapoport's rule adapted to altitude.

Key-words: Communities, diversity, Atlantic Forest, Shannon, Simpson, Sørensen

SUMÁRIO

1. Introdução.....	11
2. Material e métodos.....	12
3. Resultados.....	14
4. Discussão.....	17
5. Conclusão.....	18
6. Referências.....	19
7. Figuras.....	23
8. Tabelas.....	35

Introdução

As diferenças microclimáticas ao longo do gradiente altitudinal influenciam diretamente os padrões de riqueza e distribuição das comunidades que o habitam (Willig & Presley 2016). Com o aumento da altitude, há mudanças na temperatura, que podem diminuir de 0,4 a 0,7 °C a cada 100 m de incremento em altitude em florestas tropicais (Walsh 1979). Além disso, chuvas orográficas ocorrem pelo resfriamento das massas de ar que se elevam em confronto com o gradiente altitudinal, aumentando valores de precipitação de acordo com o aumento da altitude (Pellegatti & Galvani 2010). Essas modificações microclimáticas podem também influenciar na disponibilidade de micro-habitats (Presley et al. 2011), promovendo por exemplo a formação de diferentes comunidades vegetais ao longo da altitude (Solem 1984; Veloso et al. 1991).

A forma como o microclima afeta as comunidades pode divergir de acordo com os grupos e padrões de dispersão, promovendo diferenças graduais ou até mesmo o isolamento geográfico. Em comunidades vegetais, espera-se uma maior riqueza de espécies em altitudes intermediárias (Zhou et al. 2019). Em comunidades animais, é comum encontrar maiores taxas de endemismo em altitudes elevadas (Willig & Presley 2016). No caso de pequenos invertebrados de serapilheira, espera-se picos de riqueza e abundância de espécies em altitudes intermediárias (Olson 1994).

As diferenças microclimáticas ao longo da altitude podem ser fatores determinantes na distribuição de gastrópodes terrestres (Burch & Pearce 1990; Nekola 1999; Sólymos et al. 2009; Coppolino 2010). O gradiente altitudinal pode promover endemismo de gastrópodes (Seddon et al. 2005) e mudanças na composição das comunidades ao longo da altitude (Liew et al. 2010). Dois são os principais padrões de distribuição ao longo do gradiente altitudinal em gastrópodes terrestres: 1) pode haver diminuição da diversidade com o aumento da altitude (Oroño et al. 2007); ou, 2) pode haver maiores valores de diversidade e riqueza em altitudes intermediárias (Nunes & Santos 2011; Perez & Hausdorf 2022). No entanto, embora os estudos dedicados a entender a distribuição de gastrópodes ao longo do gradiente altitudinal tenham crescido (Tattersfield et al. 2001; Seddon et al. 2005; Oroño et al. 2007; Müller et al. 2009; Liew et al. 2010; Miranda & Cuezco 2010; Nunes & Santos 2011; Perez & Hausdorf 2022), poucos são os estudos realizados na Floresta Atlântica brasileira (Santos & Monteiro 2001; Miquel et al. 2007; Nunes & Santos 2012; Colley 2013; Gregoric et al. 2013; Salvador 2019; Teixeira 2021).

O gradiente altitudinal das montanhas da Floresta Atlântica promove a especiação em diferentes táxons de baixa dispersão (Bornschein et al. 2016). Exemplos que evidenciam estes

padrões de especiação são os anuros montanos dos gêneros *Brachycephalus* e *Melanophryniscus*, que têm integrantes endêmicos ocorrendo em poucos topos de montanha na Serra do Mar (Bornschein et al. 2016). Na Serra do Mar, valores de precipitação e temperatura são modificados a cada 100 m de altitude adicional (Roderjan 1994). Evidencia-se que por conta das mudanças climáticas ocorridas no período do quaternário, os topos de montanha tornaram-se relictos florestais de ambientes dependentes de clima ameno, isolados entre si por florestas de ambiente tropical (Bornschein et al. 2016).

A Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra Bonita (RPPN Serra Bonita) é uma unidade de conservação de domínio privado criada em 1998, na Serra Bonita, município de Camacan, estado da Bahia. A área da RPPN Serra Bonita é composta por vegetação de Floresta Atlântica, com cerca de 59 espécies endêmicas de aves e ao menos duas espécies endêmicas de anuro (Dias et al. 2014). No entanto, não há estudos quanto à comunidade de gastrópodes terrestres na região. Espera-se que na Serra Bonita a diversidade de gastrópodes terrestres: a) diminui com o aumento da altitude (Tattersfield et al. 2001; Müller et al. 2009; Liew et al. 2010; Miranda & Cuezco 2010); ou b) é maior em altitudes intermediárias (Nunes & Santos 2001; Perez & Hausdorf 2022). Neste estudo, objetivamos investigar a diversidade de gastrópodes terrestres ao longo do gradiente altitudinal da Serra Bonita, localizada na porção nordeste da Floresta Atlântica.

Material e métodos

Área de estudo

O material provém da Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra Bonita (RPPN Serra Bonita), localizada no município de Camacan, Estado da Bahia, Brasil. A reserva está localizada no relevo das Colinas e Cristas Pré-Litorâneas (IBGE 2006). A RPPN Serra Bonita é recoberta por Floresta Ombrófila Densa (*sensu* Veloso et al. 1991). A região é de Clima tropical, com inverno seco, com precipitação anual entre 1600–2000 mm (Alvares et al. 2013; Bahia 2021) e temperatura média anual de 24 °C (Bahia 2021).

Realizamos a coleta em três cotas altitudinais (Fig. 1): uma de altitude mais baixa (15°27'36"S 39°32'44"O, 208 m a.n.m.; dia 10 de agosto de 2019, às 16:35; Fig. 2), uma de altitude intermediária (15°23'11"S 39°33'27"O, 443 m a.n.m.; dia 8 de agosto de 2019, às 14:00; Fig. 3) e uma na cota altitudinal mais elevada (15°23'28"S 39°33'59"O, 906 m a.n.m.; dia 10 de agosto de 2019, às 16:00; Fig. 4), onde segundo Veloso et al. (1991) deveriam ocorrer floresta ombrófila densa submontana nas cotas de altitude mais baixa e intermediária, e floresta ombrófila densa montana na cota de altitude mais elevada.

Metodologia de coleta

O material foi obtido com o uso de dois métodos: coleta de serapilheira e busca ativa de indivíduos vivos, seguindo Teixeira (2021). No primeiro método, coletamos toda a serapilheira presente em 15 parcelas de 50 cm x 50 cm. As parcelas de serapilheira foram delimitadas por um gabarito, que foi alocado a cada 2 m ao longo de uma trena de 30 m esticada em terreno de baixa declividade. No método de busca ativa, foram delimitadas, com um barbante, três parcelas com 3 m de raio, a cada 10 m ao longo de uma trena, em local próximo. Buscamos por gastrópodes durante 30 minutos em cada parcela, em todos os micro-habitats encontrados em até 2 m de altura (rochas, folhas, musgos, troncos, galhos, etc.). Quando a busca era realizada por mais de uma pessoa, o tempo era dividido pela quantidade de pessoas, para que totalizasse 30 minutos.

A serapilheira coletada foi armazenada em sacos plásticos identificados e os indivíduos da busca ativa foram armazenados em pequenos potes, separados por parcela, micro-habitat e cota altitudinal. Em laboratório, a serapilheira foi inspecionada para a retirada de gastrópodes vivos. Após isso, a serapilheira foi pesada úmida e seca, nesse caso, após secagem em estufa (a 45°C). A serapilheira seca então foi triada em busca de conchas vazias. Os espécimes vivos foram fotografados e, logo após, foram anestesiados e fixados em álcool 100%, para viabilizar futuras análises genéticas. Os espécimes encontrados mortos (i.e. conchas vazias) foram armazenados em via seca para evitar deterioração da concha.

Em cada cota altitudinal, foi medido o pH do solo (com o aparelho portátil SONDATERRA PH-2500), a variação da umidade relativa do ar e a variação da temperatura do ar e da serapilheira (com termo-higrômetro digital) durante as amostragens. Também foram efetuadas descrições das condições meteorológicas durante as coletas (e.g. condições de vento e chuva) e descrições dos ambientes, incluindo cobertura do solo pela vegetação, altura média da vegetação, presença de epífitas, presença de bromélias terrestres e presença de bambus e taquaras. A fitofisionomia foi classificada de acordo com o sistema de classificação da vegetação brasileira (Veloso et al. 1991). Os ambientes e micro-habitats foram documentados por fotografias. Coordenadas geográficas dos pontos iniciais e finais de amostragem dos transectos foram registradas com GPS Garmin Etrex 10.

Para a identificação das espécies, os morfotipos obtidos foram comparados com as descrições disponíveis na literatura (Schileyko 1998–2007; Simone 2006; Thomé et al. 2006; MolluscaBase 2022; e artigos taxonômicos diversos). Também foram comparadas as coletas e identificações com o material da Coleção Malacológica Terrestre da UNESP Campus do Litoral Paulista (MTCLP). O ordenamento taxonômico seguiu Bouchet et al. (2017), com modificações decorrentes de trabalhos taxonômicos posteriores (i.e. Salvador 2020). As

espécies foram classificadas por categorias de abundância em cada cota altitudinal: escassas (1 a 4 indivíduos), pouco abundantes (6 a 10 indivíduos), abundantes (11 a 30 indivíduos) e muito abundantes (mais de 31 indivíduos). Também classificamos as espécies por categoria de tamanho, conforme Oroño et al. (2007): micromoluscos (conchas de indivíduos adultos inferiores a 5 mm) e macromoluscos (conchas de indivíduos adultos superiores a 5 mm).

O material foi depositado na Coleção Malacológica Terrestre da UNESP Campus do Litoral Paulista (MTCLP 247-328).

Análise de dados

A abundância de gastrópodes (gastrópodes vivos e conchas vazias) foi calculada em todas as cotas, separados por metodologia. Então, a densidade média de gastrópodes coletados foi calculada, por pacote de serapilheira, por área (m²) e por biomassa (kg) de serapilheira coletada. O número médio de indivíduos coletados por busca visual foi calculado de acordo com o tempo de amostragem (min.) e área (m²).

Os dados foram analisados usando R (R Core Team 2022).

A diversidade α foi calculada usando pacote vegan (Oksanen et al. 2022), utilizando-se os índices de Shannon (H') e Simpson (D), para tal, usamos os dados das 15 parcelas de amostragem. A equitabilidade foi calculada pelo índice de Pielou (J), usando o pacote vegan (Oksanen et al. 2022). A diversidade β foi estimada pelos índices de dissimilaridade de Sørensen (β_{SOR}) e Simpson (β_{SIM}) usando o pacote Betapart (Baselga et al. 2022). A dissimilaridade de Sørensen (β_{SOR}) mede a diversidade β total e incorpora diversidades resultantes da substituição de espécies e *nestedness*. O índice de Sørensen (β_{SOR}) é decomposto em dois componentes (Baselga et al. 2022): dissimilaridade de Simpson (β_{SIM}), que descreve a substituição de espécies; e *nestedness* (β_{SNE}), que mede a ausência de espécies, dada pela equação: $\beta_{SNE} = \beta_{SOR} - \beta_{SIM}$ (Baselga et al. 2022). Foi criado um gráfico com uma matriz de comparação par a par, da dissimilaridade de Sørensen e de seus componentes para cada localidade, independentemente.

Resultados

No momento da coleta, a temperatura esteve entre 16,3 °C e 23,3 °C, diminuindo com a altitude (Tabela 1). O pH do solo formou um gradiente inverso à altitude, indo de 6,5 a 4,5 (Tabela 1). A umidade do ar diminui com o aumento da altitude. A fitofisionomia local era de floresta ombrófila densa submontana nas cotas altitudinais inferior e intermediária, sendo secundária nesta última, e floresta ombrófila densa montana na cota altitudinal superior.

Ao todo, amostramos 45 parcelas de serapilheira e 9 parcelas de busca ativa, sendo 15 parcelas de serapilheira por cota altitudinal e 3 parcelas de busca ativa por cota altitudinal.

Obtivemos 589 indivíduos de gastrópodes terrestres pertencentes a 24 espécies com os dois métodos, destes 577 obtidos por coleta de serapilheira e 12 indivíduos obtidos por meio da busca ativa (Fig. 5, Tabela 2). Dos indivíduos obtidos com a serapilheira, 16 foram gastrópodes vivos e 561 conchas vazias. Na cota inferior foram obtidos 250 indivíduos por coleta de serapilheira e 4 por busca ativa. Na cota intermediária, foram obtidos 285 indivíduos por coleta de serapilheira e 1 por busca ativa. Na cota superior foram obtidos 42 indivíduos por coleta de serapilheira e 7 por busca ativa.

A média geral foi de 12,82 indivíduos de gastrópodes terrestres (desvio padrão = 11,35) por parcela de serapilheira, e 0,16 indivíduos/g de massa de serapilheira seca (Fig. 6). Na inferior, a média por parcela foi de 16,67 indivíduos (desvio padrão = 9,74), a média por área foi de 66,67 indivíduos/m², e a média por massa de serapilheira seca foi 0,23 indivíduos/g. Na cota intermediária, obtivemos uma média de 19 indivíduos (desvio padrão = 11,53), enquanto a média por área foi de 76 indivíduos/m², e a média por massa de serapilheira seca foi de 0,23 indivíduos/g. Na superior, a média por parcela de 2,8 indivíduos (desvio padrão = 3,55), enquanto a média por área foi de 11,2 indivíduos/m², e a média por massa de serapilheira seca foi de 0,03 indivíduos/g.

Dos gastrópodes coletados por busca ativa, a média geral foi de 1,33 indivíduos/parcela, 0,14 indivíduos/m² e 0,04 indivíduos/min. Na cota inferior a média por área foi de 0,14 indivíduos/m², a média por tempo foi 0,04 indivíduos/min. Na cota intermediária, a média por parcela obtida foi de 0,04 indivíduos/m², enquanto a média por tempo foi de 0,01 indivíduos/min. Na cota superior, a média por área foi de 0,21 indivíduos/m², e a média por tempo de amostragem foi de 0,67 indivíduos/min.

Na coleta de serapilheira foram contabilizadas 22 espécies, de seis famílias (Figs. 5, 7 e 8, Tabela 2). A cota intermediária foi a de menor riqueza de espécies (com 12 espécies; Tabela 3), enquanto as cotas inferior e superior tiveram 13 espécies cada.

Na busca ativa foram identificadas seis espécies, a espécie de um indivíduo não pode ser identificada (Fig. 9; Tabela 2). Na cota inferior foram identificadas quatro espécies. Na cota intermediária foi identificada uma espécie. Na cota superior foi identificada uma espécie, além de um indivíduo de espécie indeterminada.

As famílias mais abundantes foram Scolodontidae, Euconulidae e Charopidae (Figs. 10–12). Na cota altitudinal inferior as famílias mais abundantes foram Euconulidae e Scolodontidae. Na cota altitudinal intermediária as famílias mais abundantes foram Scolodontidae e Charopidae. Na cota altitudinal superior a família mais abundante foi Helicinidae.

As espécies mais abundantes foram *Habroconus* cf. *semenlini* (Fig. 13), Scolodontidae sp.3, Scolodontidae sp.4, Scolodontidae sp.5 e *Radiodiscus* sp.1. Na cota altitudinal inferior as espécies mais abundantes foram *H.* cf. *semenlini* e Scolodontidae sp.3. Na cota altitudinal intermediária as espécies mais abundantes foram Scolodontidae sp.4, Scolodontidae sp.5 e *Radiodiscus* sp.1. Na cota altitudinal superior, a espécie mais abundante foi Helicinidae sp.2. As famílias mais abundantes foram Euconulidae e Scolodontidae. Na busca ativa, a espécie mais abundante foi *Habroconus* cf. *semenlini*.

Das 22 espécies, 14 foram exclusivas de apenas uma cota altitudinal (Tabela 2). As famílias Scolodontidae e Charopidae foram as que tiveram maior número de espécies exclusivas, com seis e três espécies exclusivas, respectivamente. As espécies exclusivas da cota altitudinal inferior foram: *Simpulopsis* sp.1, *Helicina* sp.1, Scolodontidae sp.3, Scolodontidae sp.8, Charopidae sp.5 e Orthalicoidea sp.5. As espécies exclusivas da cota altitudinal intermediária foram: Scolodontidae sp.6 e *Radioconus* sp.1. As espécies exclusivas da cota altitudinal superior foram: *Happiella* sp.1, *Guestieria* sp.1, Scolodontidae sp.7, *Radiodiscus* sp.3, Orthalicoidea sp.4, e *Eudioptus* sp.1.

As espécies com maior agrupamento de indivíduos coletados pelo método de coleta de serapilheira foram: Scolodontidae sp.3, com abundâncias de 18 a 21 concentradas em 2 parcelas da cota altitudinal inferior, *H.* cf. *semenlini*, com abundâncias de 12 a 23 concentradas em 5 parcelas da cota altitudinal inferior, Scolodontidae sp.4, com abundâncias de 11 a 28 concentradas em 4 parcelas da cota altitudinal intermediária, *Radiodiscus* sp.1, com abundâncias de 11 a 13 concentradas em 2 parcelas da cota altitudinal intermediária, Helicinidae sp.2, com abundância de 9 concentrada em 1 parcela da cota altitudinal superior. O comportamento de agrupamento aparece em espécies que apresentaram alta abundância na cota relevante.

A diversidade α foi maior na cota superior ($H' = 2,23$ $D = 0,85$, Tabela 3) e menor na cota inferior ($H' = 1,43$ $D = 0,65$, Tabela 3), nos índices tanto de Shannon (H'), quanto de Simpson(D) (Tabela 3). A equitabilidade, dada pelo índice de Pielou (J), é mais alta na cota superior ($J = 0,87$), e menor na cota inferior ($J = 0,56$, Tabela 3).

A diversidade β , pelo índice de Sørensen, apontou maior diferença (0,54; Fig. 14) entre as comunidades inferior e superior, a menor diferença (0,28. Fig. 14) encontrou-se entre as comunidades das cotas inferior e intermediária. Tal diferença se deu por troca de espécies (*turnover*; 0,25–0,54), com o componente de ausência (*nestedness*) sendo muito menor (0,00–0,03; Fig. 14). Nos índices de dissimilaridade de Bray-Curtis e de Jaccard, as

comunidades das cotas inferior e intermediária são mais próximas entre si, do que da superior (Fig. 15).

Discussão

A riqueza de espécies foi de 25, maior do que Santos & Monteiro (2001) e Oroño et al. (2007), e menor do que Perez & Hausdorf (2022). Porém, o esforço amostral foi diferente, embora todos os estudos combinassem coleta de serapilheira e busca ativa por gastrópodes. Algumas metodologias favoreciam a busca ativa de indivíduos (Santos & Monteiro 2001; Nunes & Santos 2012), enquanto outras favoreciam a coleta de serapilheira (Perez & Hausdorf 2022). Mesmo com esforço amostral menor, este estudo obteve maior quantidade de indivíduos de gastrópodes terrestres do que os 510 de Perez & Hausdorf (2022), e os 336 de Nunes & Santos (2001). A altitude foi maior e mais ampla do que a amostrada por Nunes & Santos (2012), menor e menos ampla do que a de Perez e Hausdorf (2022), e intercruzada e menos ampla do que a amostrada por Oroño et al. (2007).

No nosso estudo, a família Scolodontidae foi a mais abundante e com maior riqueza de espécies, assim como encontrado em outros estudos da América do Sul (Santos & Monteiro 2001; Oroño et al. 2007; Perez & Hausdorf 2022). Segundo Oroño et al. (2007), as comunidades de gastrópodes do Norte e do Sul da América do Sul possuem diferentes composições, Scolodontidae e Streptaxidae predominando em localidades na direção Norte. Apesar de localizar-se na porção Nordeste do bioma, não encontramos Streptaxidae na Serra Bonita. Coincidentemente, Perez & Hausdorf (2022) também não observaram Streptaxidae, em uma área mais ao Norte da América do Sul. Possíveis explicações para esta ausência incluem fatores geográficos, biogeográficos, ou estocásticos.

Em nosso estudo, apenas uma espécie de Achatinidae, pertencente à sub-família Subulininae, foi encontrada, em contraste com outros estudos realizados na América do Sul (Santos & Monteiro 2001; Nunes & Santos 2012; Perez & Hausdorf 2022), que encontraram entre 4 e 7 espécies. Achatinidae sp.1 esteve ausente da cota altitudinal superior. Isso pode indicar que houve menor ação antrópica em Serra Bonita, pois muitos Achatinidae presentes na América do Sul são invasores.

As comunidades de gastrópodes terrestres de Serra Bonita não seguem a regra de Rapoport adaptada à altitude (Stevens 1992). Segundo a regra de Rapoport adaptada à altitude, diferentes altitudes suportam diferentes quantidades de espécies, formando um gradiente de riqueza (Stevens 1989, 1992). A variação da riqueza de espécies entre as diferentes cotas altitudinais foi muito baixa, o que não condiz com a adaptação da regra de Rapoport a gradientes altitudinais, segundo Stevens (1989, 1992). A diversidade aumentou

com a altitude, e a maior abundância foi encontrada na cota intermediária, este último também ocorreu em um dos transectos amostrados por Miranda & Cuezco (2010).

O aumento da diversidade α com o aumento da altitude está provavelmente ligado ao aumento da equitabilidade com a mesma, e com a baixa abundância na cota superior. Nossos valores do índice de Shannon foram menores que em Tucumán (1,0877–3,1332; Oroño et al. 2007), e maiores que em Sierra de San Javier (1,531–2,022; Miranda & Cuezco 2010). A equitabilidade, que esteve maior em altitudes mais elevadas, foi similar à de Tucumán (0,5044–0,9432; Oroño et al. 2007), porém maior do que a de Sierra de San Javier (0,354–0,780; Miranda & Cuezco 2010).

A variação de pH, temperatura e umidade do ar pode ter provocado as mudanças na composição da malacofauna observadas pelo β de Sørensen, mudando parâmetros do nicho das espécies. Quanto à maior proximidade entre as comunidades das cotas inferior e intermediária, pode ser explicada pela vegetação ser constituída de floresta ombrófila densa submontana em ambas, contrastando com a floresta ombrófila densa montana da cota superior. Assim como observado por Willig et al. (2013) e por Nunes & Santos (2012), as mudanças no dossel, luminosidade, composição da serapilheira e micro-habitats, causadas pela mudança de tipo florestal podem ter sido os fatores responsáveis pelas diferentes composições das comunidades e pelas distâncias entre si, também em Serra Bonita.

Conclusão

Na Serra Bonita não há gradiente de riqueza altitudinal de gastrópodes terrestres, e estes não seguem a regra de Rapoport adaptada à altitude. A diversidade aumenta com o aumento da altitude, provavelmente por culpa de alterações na abundância e equitabilidade. A mudança nas comunidades é por substituição de espécies ao longo do gradiente altitudinal. Essa substituição dá-se por mudanças no tipo de floresta, o que gera a troca por espécies mais adaptadas a ambientes mais frios e úmidos. Este estudo ajudou a compreender a distribuição de gastrópodes longo do gradiente altitudinal de uma montanha na Floresta Atlântica, tipo de ambiente onde informações são escassas. Recomendamos mais estudos em outras montanhas, para ampliar o conhecimento sobre como estes animais ignorados reagem aos gradientes altitudinais.

Referências Bibliográficas

- Alvares CA, Stape JL, Sentelhas PC, Gonçalves JLM, Sparovek G (2013) Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift* 22 (6): 711–728. <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>
- Bahia (2021) Atlas eólico. http://www2.secti.ba.gov.br/atlasWEB/climatologia_p3.html
- Baselga A, Orme D, Villeger S, Bortoli J, Leprieur F, Logez M (2022) betapart: Partitioning Beta Diversity into Turnover and Nestedness Components. R package version 1.5.6. <https://cran.r-project.org/package=betapart>
- Bornschein MR, Firkowski CR, Belmonte-Lopes R, Corrêa L, Ribeiro LF, Morato SAA, Antoniazzi-Jr RL, Reinert BL, Meyer ALS, Cini FA, Pie MR (2016) Geographical and altitudinal distribution of *Brachycephalus* (Anura: Brachycephalidae) endemic to the Brazilian Atlantic Rainforest. *PeerJ* 4: e2490. <https://doi.org/10.7717/peerj.2490>
- Bouchet P, Rocroi JP, Hausdorf B, Kaim A, Kano Y, Nützel A, Parkhaev P, Schrödl M, Strong EE (2017) Revised Classification, Nomenclator and Typification of Gastropod and Monoplacophoran families. *Malacologia* 61 (1–2): 1–526. <https://doi.org/10.4002/040.061.0201>
- Burch JB, Pearce TA (1990) Terrestrial Gastropoda. In: Dindal DL (Ed.) *Soil Biology Guide*. John Wiley and Sons, Nova York, Estados Unidos da América, 201–309.
- Colley E (2013) Taxonomia, biogeografia e ecologia dos gastrópodes terrestres do Estado do Paraná, Brasil. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil, 158 pp.
- Coppolino ML (2010) Strategies for collecting land snails and their impact on conservation planning. *American Malacological Bulletin* 28: 97–103.
- Dias IR, Medeiros TT, Vila Nova MF, Solé M (2014) Amphibians of Serra Bonita, southern Bahia: a new hitpoint within Brazil's Atlantic Forest hotspot. *Zookeys* 449: 105–130. <https://doi.org/10.3897/zookeys.449.7494>
- Gregoric DEG, Núñez V, Vogler RE, Beltramino AA, Rumi A (2013) Gasterópodos terrestres de la provincia de Misiones, Argentina. *Revista de Biología Tropical* 61 (4): 1759–1768. <https://doi.org/10.15517/RBT.V61I4.12849>
- IBGE (2006) Mapa de unidades de relevo do Brasil. Instituto do planejamento de geografia e estatística, Brasília, Brasil.
- Liew TS, Schilthuizen M, bin Lakim M (2010) The determinants of land snail diversity along a tropical elevational gradient: insularity, geometry and niches. *Journal of Biogeography* 37 (6): 1071–1078. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2009.02243.x>

Miranda MJ, Cuezco MG (2010) Biodiversidad de gastrópodos terrestres (Molusca) en el Parque Biológico Serra de San Javier, Tucumán, Argentina. *Revista de Biología Tropical* 58 (3): 1009–1029. <https://doi.org/10.15517/rbt.v58i2.5260>

Miquel SE, Ramírez R, Thomé JW (2007) Biodiversidad y taxonomía de micromoluscos Punctodea del sur de Brasil, con la descripción de una nueva especie de *Radiodiscus* de la Mata Atlántica (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata). *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 9: 205–230.

MolluscaBase (2022) Mollusca Base. <https://molluscabase.org>. Acessado em:2022-09-23.

Müller J, Bäessler C, Strätz C, Klöcking B, Brandl R (2009) Molluscs and climate warming in a low mountain range National Park. *Malacologia* 51: 89–109. <https://doi.org/10.4002/040.051.0106>

Nekola JC (1999) Terrestrial gastropod richness of carbonate cliff and associated habitats in the Great Lakes region of North America. *Malacologia* 41: 231–252.

Nunes GKM, Santos SB (2011) Gradiente de altitude e riqueza de espécies: como o estudo dos moluscos terrestres contribui com esta questão?. *Oecologia Australis* 15 (4): 854–868. <https://doi.org/10.4257/oeco.2011.1504.06>

Nunes GKM, Santos SB (2012) Environmental factors affecting the distribution of land snails in the Atlantic Rain Forest of Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ, Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 72 (1): 79–86. <https://doi.org/10.1590/S1519-69842012000100010>

Oksanen J, Simpson GL, Blanchet FG, Kindt R, Legendre P, Minchin PR, O’Hara RB, Sólymos P, Stevens MHH, Szoecs E, Wagner H, Barbour M, Bedward M, Bolker B, Borcard B, Carvalho G, Chirico M, de Caceres M, Durand S, Evangelista HBA, FitzJohn R, Friendly M, Furneaux B, Hannigan G, Hill MO, Lahti L, McGlenn D, Ouellette MH, Cunha ER, Smith T, Stier A, ter Braak CJF, Weedon J (2022) *vegan: Community Ecology Package*. R package version 2.6-4. <https://cran.r-project.org/package=vegan>

Olson DM (1994) The distribution of leaf litter invertebrates along a Neotropical altitudinal gradient. *Journal of Tropical Ecology* 10 (2): 129–150. <https://doi.org/10.1017/S0266467400007793>

Oroño ES, Cuezco MG, Romero F (2007) Land snail diversity in subtropical rainforest mountains (Yungas) of Tucumán, northwestern Argentina. *American Malacological Bulletin* 22 (1): 17–26. <https://doi.org/10.4003/0740-2783-22.1.17>

Pellegatti CHG, Galvani E (2010) Avaliação da precipitação na Serra do Mar – SP em eventos de diferente intensidade e duração. *GEOUSP – Espaço e Tempo* 27: 147–158. <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2010.74160>

Perez MCR, Hausdorf B (2022) Low abundance but high land snail diversity in montane rainforest on the western slope of the Andes in Ecuador. *Journal of Molluscan Studies* 88 (1): eyab048. <https://doi.org/10.1093/mollus/eyab048>

Presley SJ, Willig MR, Bloch CP, Castro-Arellano I, Higgins CL, Klingbail BT (2011) A complex metacommunity structure for gastropods along an elevational gradient. *Biotropica* 43 (4): 480–488. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2010.00727.x>

R Core Team (2022) R: A Language and Environment for Statistical Computing. Version 4.2.2. <https://www.R-project.org>

Roderjan CV (1994) O gradiente da Floresta Ombrófila Densa no morro Anhangava, Quatro Barras, PR - aspectos climáticos, pedológicos e fitossociológicos. Tese de doutorado, Curitiba, Brasil, 119 pp.

Salvador RB (2019) Land snail diversity in Brazil. *Strombus* 25 (1–2): 10–20.

Salvador RB, Charles L, Simone LRL, Maestrati P (2018) Terrestrial gastropods from Pedra Talhada Biological Reserve, Alagoas state, Brazil, with the description of a new species of *Radiodiscus* (Gastropoda: Charopidae). *Archiv für Molluskenkunde* 147 (1): 101–128.

Santos SB, Monteiro DP (2001) Composição de gastrópodes terrestres em duas áreas do Centro de Estudos Ambientais e Desenvolvimento Sustentável (CEADS), Vila Dois Rios, Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brasil. Um estudo piloto. *Revista Brasileira de Zoologia* 18 (suppl. 1): 181–190. <https://doi.org/10.1590/S0101-81752001000500014>

Schileyko AA (1998–2007) Treatise on recent terrestrial pulmonate molluscs. *Ruthenica Supplement 2*: 15 vols. 2210pp.

Seddon MB, Tattersfield P, Herbert DG, Rowson B, Lange CN, Ngereza C, Warui CM, Allen JA (2005) Diversity of African forest mollusc faunas: What we have learned since Solem (1984). *Records of the Western Australian Museum Supplement* 68: 103–113. <https://doi.org/10.18195/issn.0313-122x.68.2005.103-113>

Simone LRL (2006) Land and freshwater molluscs of Brazil. FAPESP, São Paulo, Brasil, 390 pp.

Solem A (1984) A world model of land snail diversity and abundance. In: Solem A, Bruggen AC (Eds.) *World-Wide Snails: Biogeographical studies on non-marine Mollusca*. E. J. Brill, Leiden, Países Baixos, 6–22.

Sólymos P, Farkas R, Kemencei Z, Páll-Gergely B, Vilisics F, Nagy A, Kisfali M, Hornung E (2009) Micro-habitat scale survey of land snails in dolines of the Alsó-hegy, Aggtelek National Park, Hungary. *Mollusca* 27 (2): 167–171.

- Stevens GC (1989) The latitudinal gradient in geographical range: how so many species coexist in the tropics. *The American Naturalist* 133 (2): 240–256. <https://doi.org/10.1086/284913>
- Stevens GC (1992) The elevational gradient in altitudinal range: an extension of Rapoport's latitudinal rule to altitude. *The American Naturalist* 140 (6): 893–911. <https://doi.org/10.1086/285447>
- Tattersfield P, Warui CM, Seddon MB, Kiringe JW (2001) Land-snail faunas of afro-montane forests of Mount Kenya, Kenya: ecology, diversity and distribution patterns. *Journal of Biogeography* 28 (7): 843–861. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2699.2001.00606.x>
- Teixeira L (2021) Diversidade de gastrópodes terrestres no gradiente altitudinal e latitudinal de montanhas da Floresta Atlântica. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São Vicente, Brasil, 100 pp.
- Thomé JW, Gomes SR, Picanço JB (2006) Guia ilustrado: Os caracóis e as lesmas dos nossos bosques e jardins. USEB, Pelotas, Brasil, 123pp.
- Veloso HP, Rangel Filho ALR, Lima CA (1991) Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, Brasil, 124 pp.
- Walsh RPD (1979) Climate. In: Richards PW (Ed.) *The Tropical Rain Forest*. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido, 159–205.
- Willig MR, Presley SJ (2016) Biodiversity and metacommunity structure of animals along altitudinal gradients in tropical montane forests. *Journal of Tropical Ecology* 32 (5):421–436. <https://doi.org/10.1017/S0266467415000589>
- Willig MR, Presley SJ, Bloch CP, Alvarez J (2013) Population, community, and metacommunity dynamics of terrestrial gastropods in the Luquillo Mountains: a gradient perspective. *Ecological Bulletins* 54: 117–140.
- Zhou Y, Ochola AC, Njogu AW, Boru BH, Mwachala G, Hu G, Xin H, Wang Q (2019) The species richness pattern of vascular plants along a tropical elevational gradient and the test of elevational Rapoport's rule depend on different life-forms and phytogeographic affinities. *Ecology and Evolution* 9 (8): 4495–4503. <https://doi.org/10.1002/ece3.5027>

FIGURAS

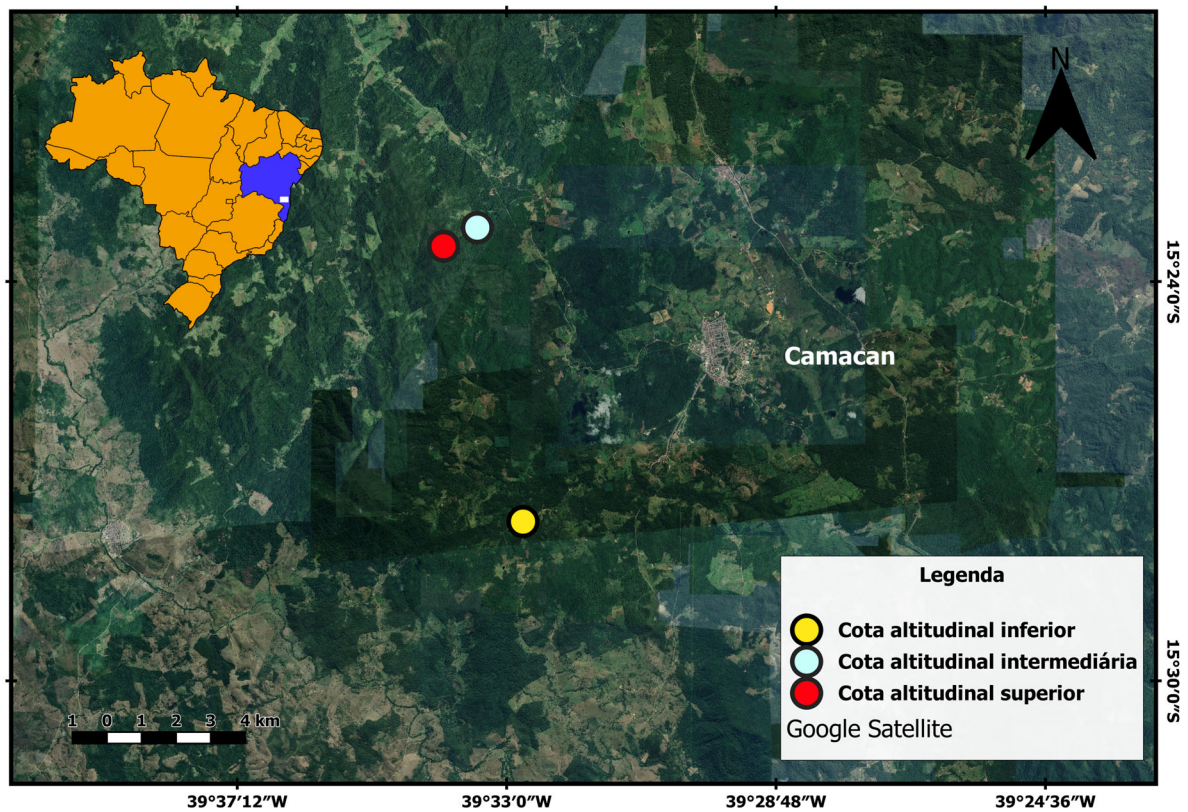


Figura 1: Localidades onde foram efetuadas as coletas de gastrópodes terrestres para avaliação das comunidades ao longo do gradiente altitudinal, no município de Camacan estado da Bahia, Brasil. Cota altitudinal inferior: 208 m. Cota altitudinal intermediária: 443 m. Cota altitudinal superior: 906 m. Para mais informações sobre as localidades ver tabela 1.

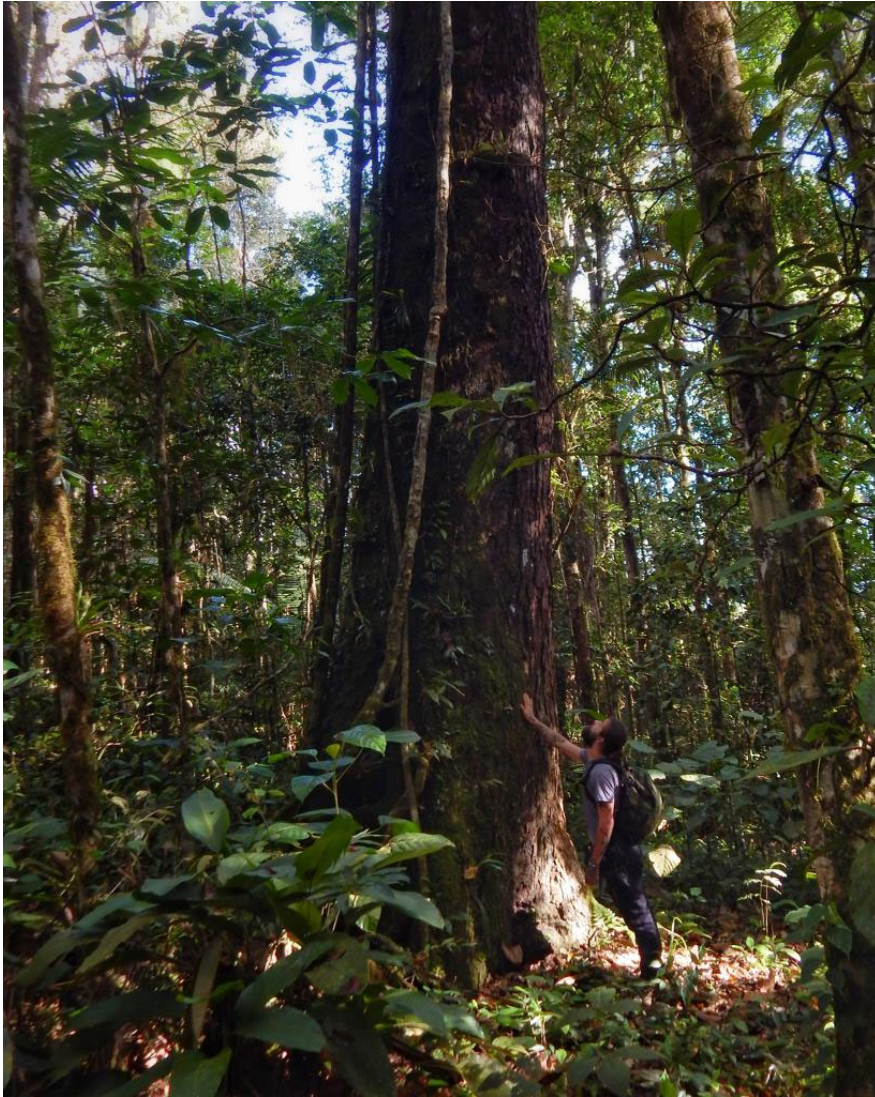


Figura 2: Cota altitudinal inferior, em Floresta Ombrófila Densa submontana a 208 m acima do nível do mar onde foram coletados gastrópodes terrestres para avaliação das comunidades ao longo do gradiente altitudinal em Serra Bonita, município de Camacan, estado da Bahia. Foto: Larissa Teixeira.



Figura 3: Cota altitudinal inferior, em Floresta Ombrófila Densa submontana, a 443 m acima do nível do mar onde foram coletados gastrópodes terrestres para avaliação das comunidades ao longo do gradiente altitudinal em Serra Bonita, município de Camacan, estado da Bahia. Foto: Larissa Teixeira.

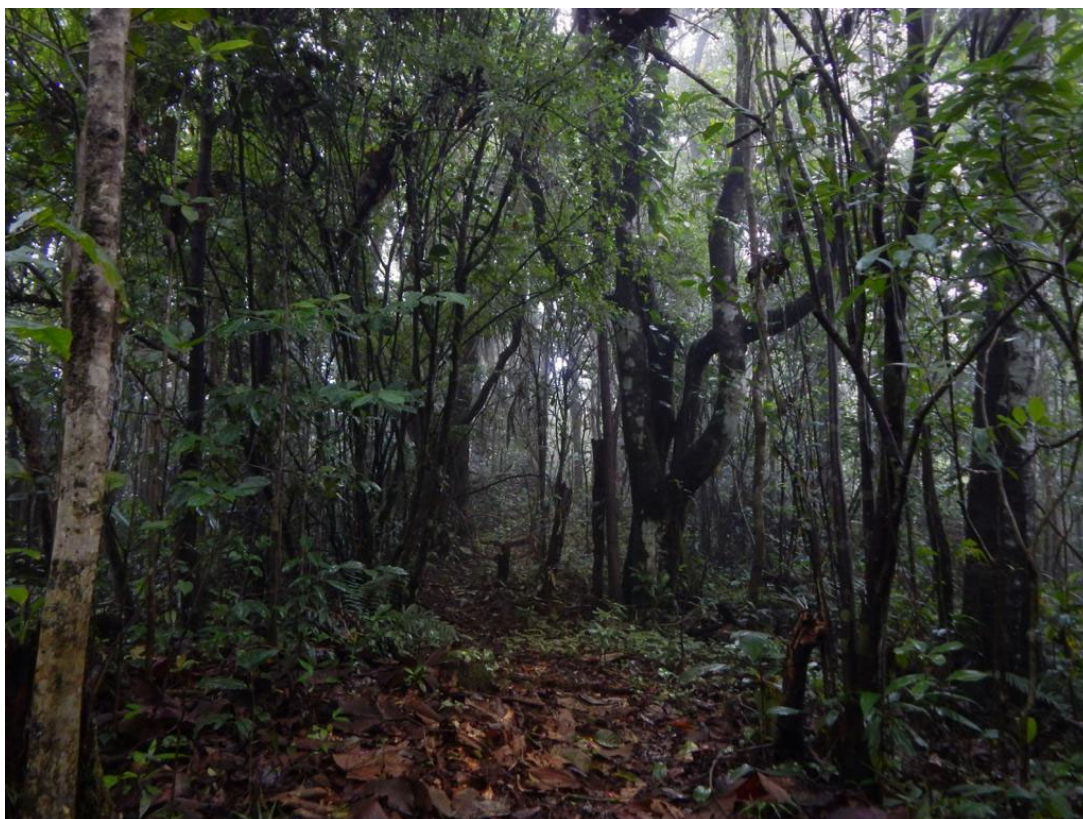


Figura 4: Imagem da cota altitudinal superior, município de Camacan, estado da Bahia. Imagem de Larissa Teixeira de Andrade. Cota altitudinal inferior, em Floresta Ombrófila Densa montana, a 906 m acima do nível do mar onde foram coletados gastrópodes terrestres para avaliação das comunidades ao longo do gradiente altitudinal em Serra Bonita, município de Camacan, estado da Bahia. Foto: Larissa Teixeira.

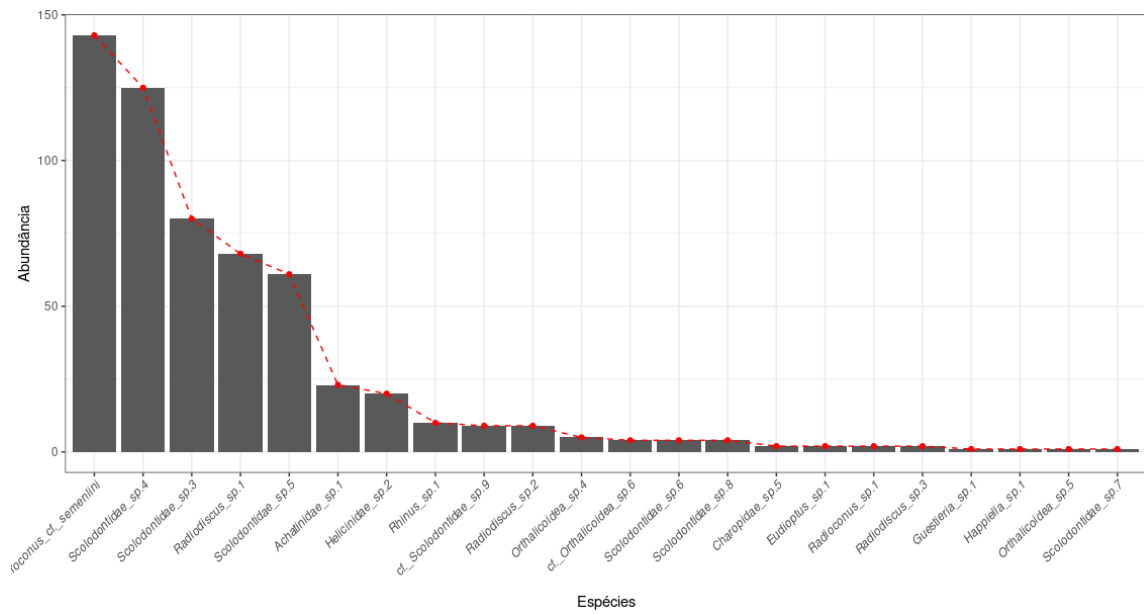


Figura 5: Abundância total das espécies de gastrópodes terrestres obtidas por meio do método de serapilheira, coletados na Serra Bonita, município de Camacan, estado da Bahia. Para mais informações, ver metodologia.

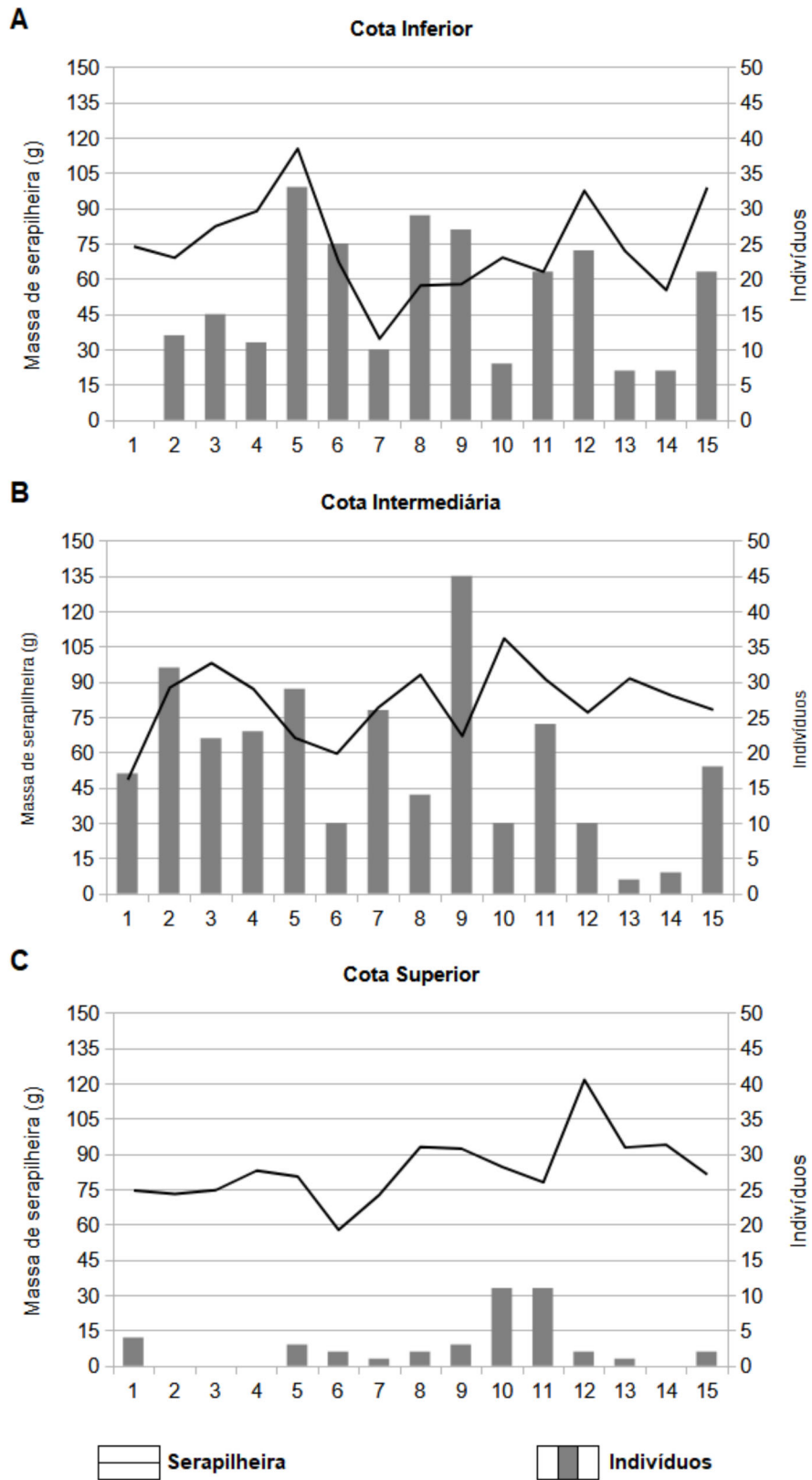


Figura 6: Massa de serapilheira seca e abundância de gastrópodes terrestres de Serra Bonita, município de Camacan, estado da Bahia, capturados por coleta de serapilheira, por

parcela. **A** – Cota altitudinal inferior, altitude: 208 m. **B** – Cota altitudinal intermediária, altitude: 443 m. **C** – Cota altitudinal superior, altitude: 906 m.

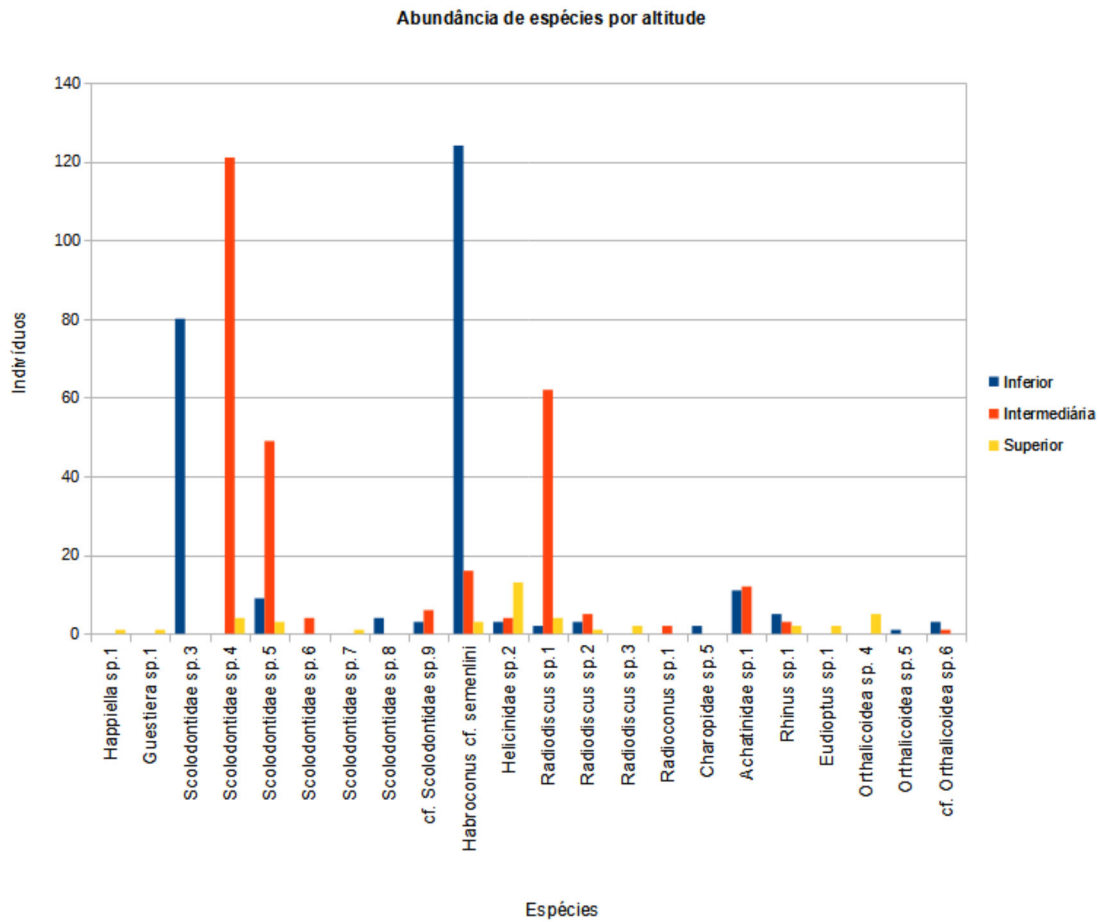


Figura 7: Abundância por cota altitudinal das espécies de gastrópodes obtidas por método de coleta de serapilheira, em Serra Bonita, município de Camacan, estado da Bahia.

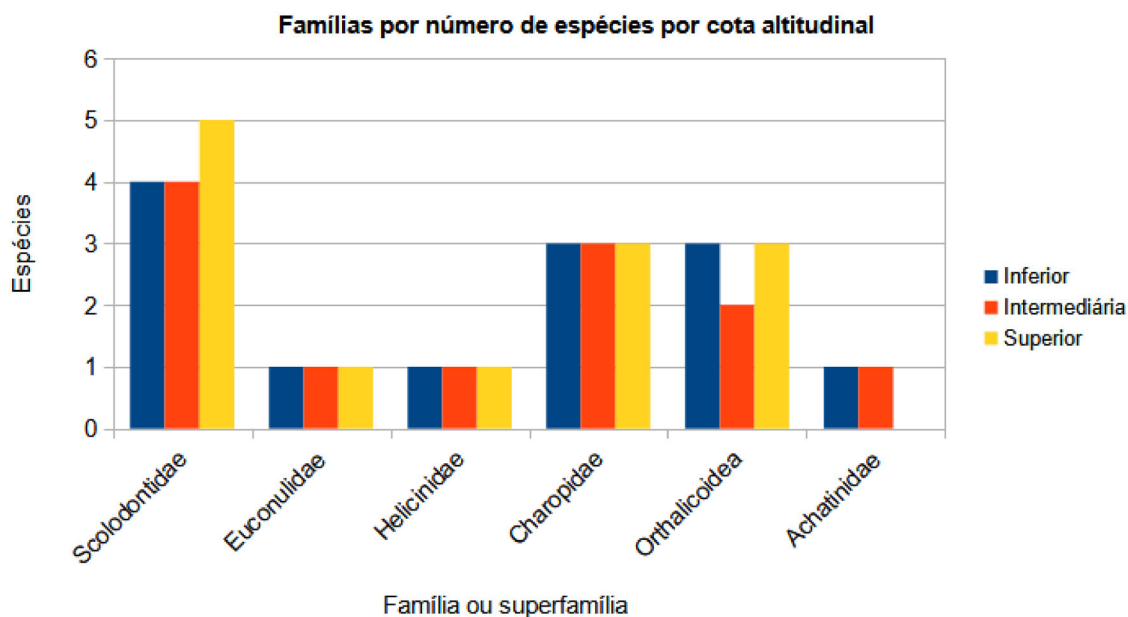


Figura 8: Riqueza de espécies por cota altitudinal, de famílias de gastrópodes terrestres obtidas por método de coleta de serapilheira, em Serra Bonita, município de Camacan, estado da Bahia.

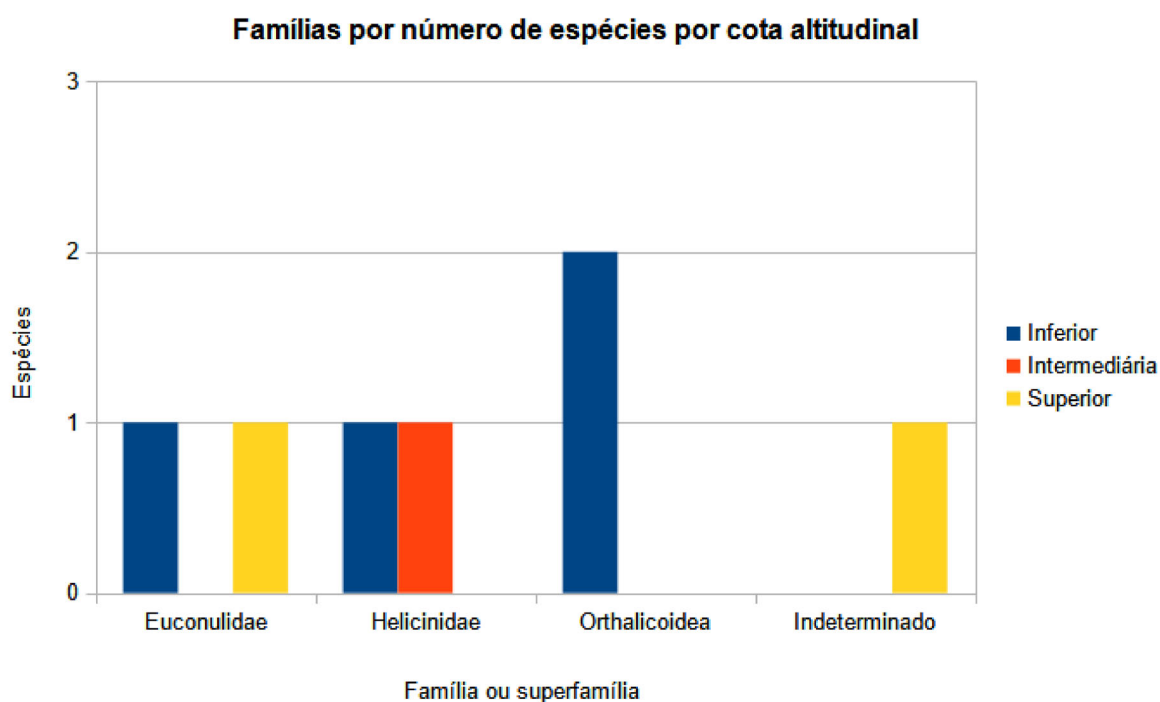


Figura 9: Riqueza de espécies por cota altitudinal, de famílias de gastrópodes terrestres obtidas por busca ativa, em Serra Bonita, município de Camacan, estado da Bahia.

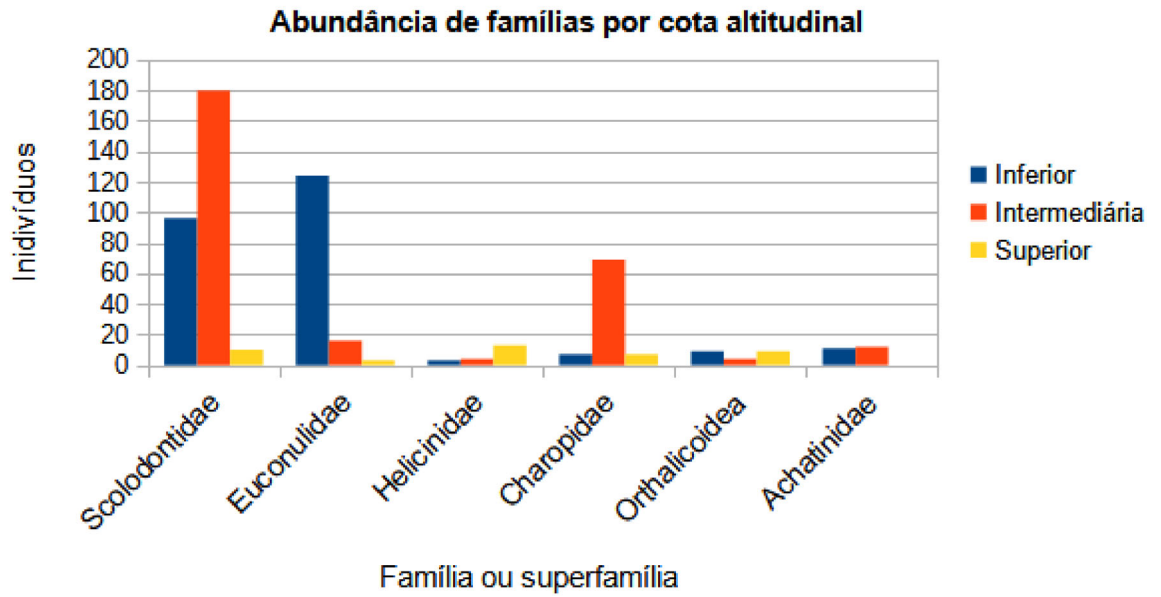


Figura 10: Abundância por cota altitudinal, de famílias de gastrópodes terrestres obtidas por método de coleta de serapilheira, em Serra Bonita, município de Camacan, estado da Bahia.

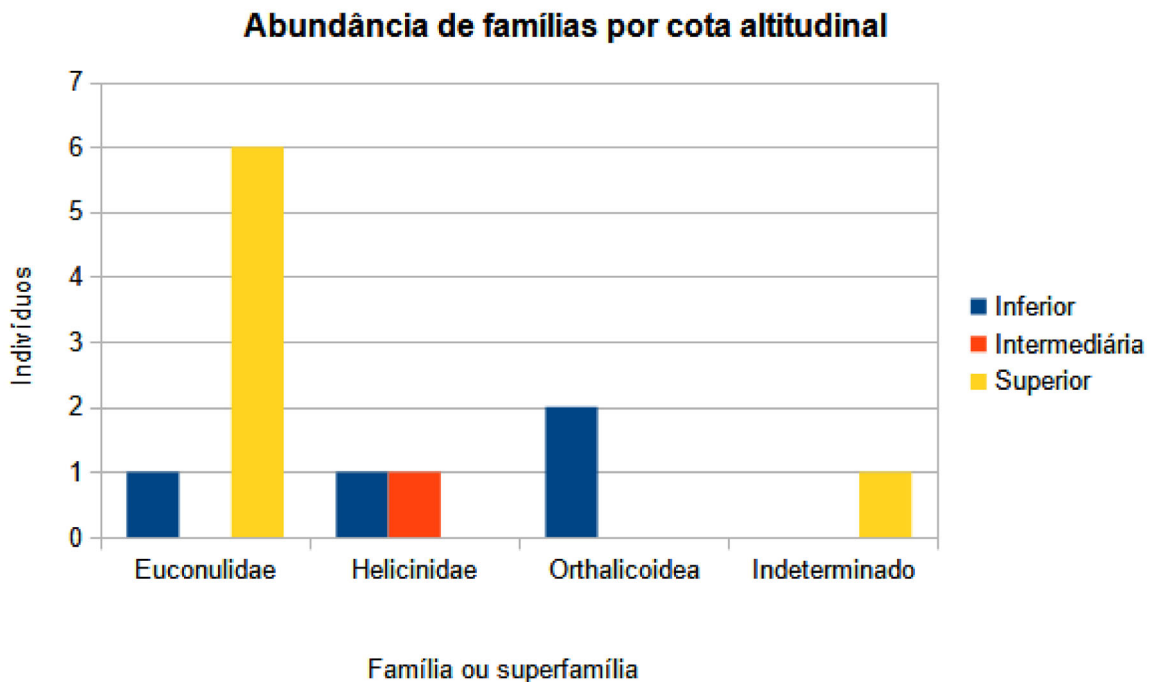


Figura 11: Abundância por cota altitudinal, de famílias de gastrópodes terrestres obtidas por busca ativa, em Serra Bonita, município de Camacan, estado da Bahia.



Figura 12: Exemplos das espécies de gastrópodes terrestres pertencentes à família Charopidae, encontrados em Serra Bonita, município de Camaçan, estado da Bahia. **A** – *Radiodiscus sp.2*. **B–D** – *Radiodiscus sp.1*. **E e F** – *Radiodiscus sp.2*. **G** – Charopidae sp.5. **H** – *Radioconus sp.1*. **I** – *Radiodiscus sp.3*. Imagem modificada de Larissa Teixeira de Andrade.



Figura 13: Exemplar de *Habroconus* cf. *semenlini*, a espécie de gastrópode terrestre mais abundante em Serra Bonita, município de Camacan, estado da Bahia. Imagem de Larissa Teixeira de Andrade.

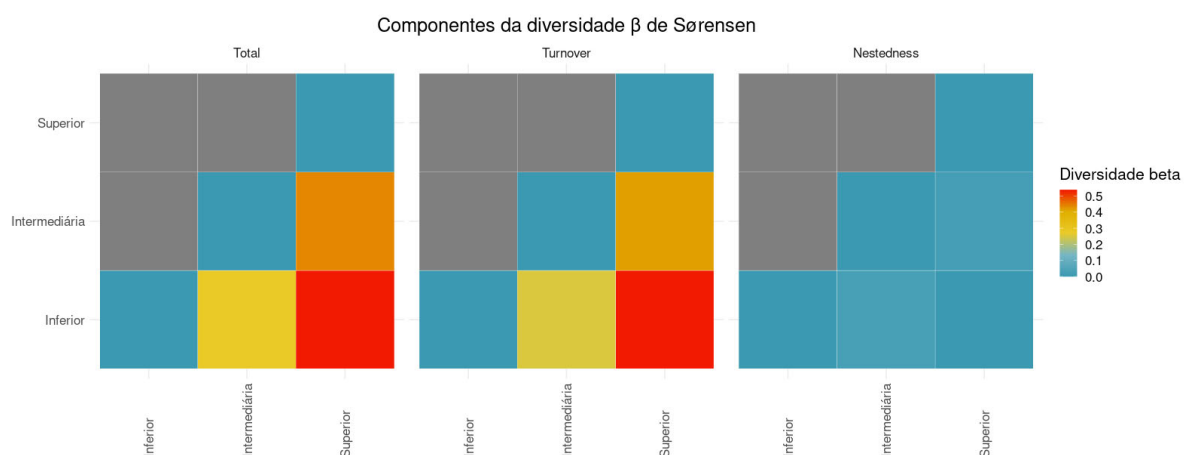


Figura 14: Diversidade β de Sørensen, e seus componentes, *turnover* de espécies e *nestedness*, entre as comunidades dos indivíduos de gastrópodes terrestres capturados por coleta de serapilheira nas três cotas altitudinais coletadas em Serra Bonita, município de Camacan, estado da Bahia.

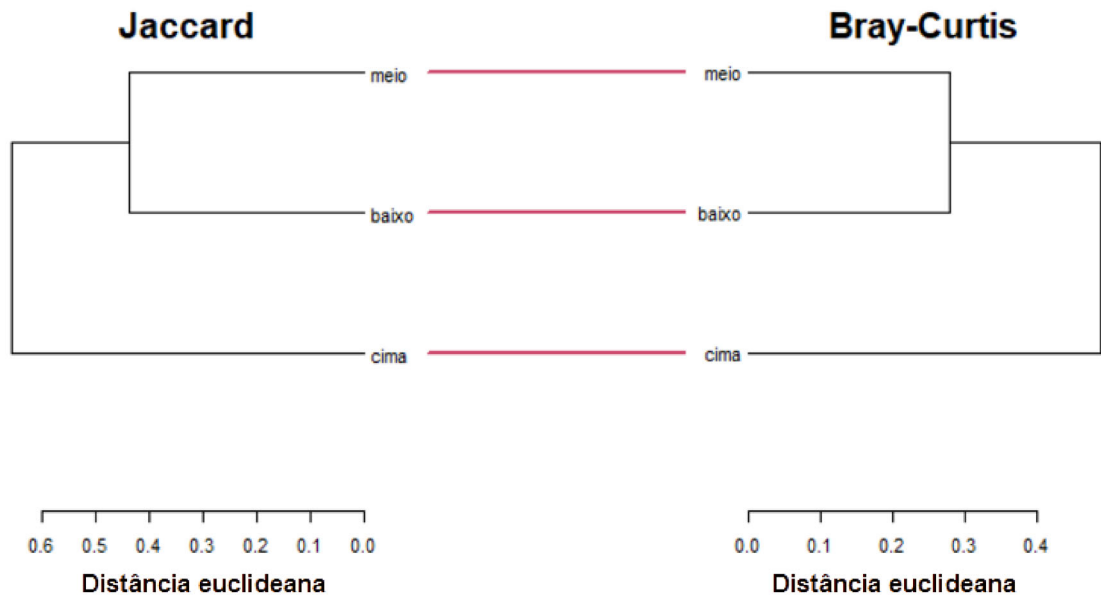


Figura 15: Dendrogramas dos índices de dissimilaridade de Bray-Curtis (correlação cofenética: 0,926049) e de Jaccard (correlação cofenética: 0,9429642) das comunidades de gastrópodes terrestres das três cotas altitudinais, utilizando os indivíduos obtidos por coleta de serapilheira, em Serra Bonita, município de Camacan, estado da Bahia.

TABELAS

Tabela 1: Dados ambientais das três cotas altitudinais de Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra Bonita, município de Camacan, estado da Bahia, no momento da coleta de gastrópodes terrestres na respectiva cota altitudinal.

Cota altitudinal	Altitude (acima do nível do mar)	Fitofisionomia (de acordo com Veloso <i>et al.</i> [1991])	pH solo	Temperatura	Umidade
Inferior (15°27'36"S 39°32'44"O)	208 m	Floresta ombrófila densa submontana (secundária)	6,5	23,3 °C	79%
Intermediária (15°23'11"S 39°33'27"O)	443 m	Floresta ombrófila densa submontana	5,8	20,4–21,4 °C	87%
Superior (15°23'28"S 39°33'59"O)	906 m	Floresta ombrófila densa montana	4,5	16,3–18,2 °C	96%

Tabela 2: Abundância total e por cota altitudinal, de espécies de gastrópodes terrestres obtidas por coleta de serapilheira e por busca ativa, em Serra Bonita, município de Camacan, estado da Bahia.

Família/Espécie	Inferior		Intermediária		Superior		Total
	Coleta de serapilheira	Busca ativa	Coleta de serapilheira	Busca ativa	Coleta de serapilheira	Busca ativa	
SCOLODONTIDAE							
<i>Happiella sp.1</i>	0	0	0	0	1	0	1
<i>Guestieria sp.1</i>	0	0	0	0	1	0	1
Scolodontidae sp.3	80	0	0	0	0	0	80
Scolodontidae sp.4	0	0	121	0	4	0	125

Família/Espécie	Inferior		Intermediária		Superior		Total	
	Coleta de serapilheira	Busca ativa	Coleta de serapilheira	Busca ativa	Coleta de serapilheira	Busca ativa	Coleta de serapilheira	Busca ativa
Scolodontidae sp.5	9	0	49	0	3	0	61	61
Scolodontidae sp.6	0	0	4	0	0	0	4	4
Scolodontidae sp.7	0	0	0	0	1	0	1	1
Scolodontidae sp.8	4	0	0	0	0	0	4	4
cf. Scolodontidae sp.9	3	0	6	0	0	0	9	9

EUCONULIDAE

<i>Habroconus cf. semenlini</i>	124	1	16	0	3	6	143	7	150
---------------------------------	-----	---	----	---	---	---	-----	---	-----

Família/Espécie	Inferior		Intermediária		Superior		Total	
	Coleta de serapilheira	Busca ativa	Coleta de serapilheira	Busca ativa	Coleta de serapilheira	Busca ativa	Coleta de serapilheira	Busca ativa
HELICINIDAE								
<i>cf. Helicina sp.1</i>	0	1	0	0	0	0	1	1
Helicinidae sp.2	3	0	4	1	13	0	20	21
CHAROPIDAE								
<i>Radiodiscus sp.1</i>	2	0	62	0	4	0	68	68
<i>Radiodiscus sp.2</i>	3	0	5	0	1	0	9	9
<i>Radiodiscus sp.3</i>	0	0	0	0	2	0	2	2

Família/Espécie	Inferior		Intermediária		Superior		Total	
	Coleta de serapilheira	Busca ativa	Coleta de serapilheira	Busca ativa	Coleta de serapilheira	Busca ativa	Coleta de serapilheira	Busca ativa
<i>Radioconus sp.1</i>	0	0	2	0	0	0	2	2
Charopidae sp.5	2	0	0	0	0	0	2	2
ACHATINIDAE								
Achatinidae sp.1	11	0	12	0	0	0	23	23
ORTHALICOIDEA								
<i>Simpulopsis sp.1</i>	0	1	0	0	0	0	1	1
<i>Rhinus sp.1</i>	5	1	3	0	2	0	10	11

Família/Espécie	Inferior		Intermediária		Superior		Total	
	Coleta de serapilheira	Busca ativa	Coleta de serapilheira	Busca ativa	Coleta de serapilheira	Busca ativa	Coleta de serapilheira	Busca ativa
<i>Eudiotus sp.1</i>	0	0	0	0	2	0	2	2
Orthalicoidea sp.4	0	0	0	0	5	0	5	5
Orthalicoidea sp.5	1	0	0	0	0	0	1	1
cf. Orthalicoidea sp. 6	3	0	1	0	0	0	4	4
INDETERMINADO								
Indeterminado	0	0	0	0	0	1	1	1
SOMA	250	4	285	1	42	7	577	589

Tabela 3: Índices de diversidade α das comunidades das três cotas altitudinais, calculados com dados dos indivíduos de gastrópodes terrestres capturados por coleta de serapilheira, em Serra Bonita, município de Camacan, estado da Bahia.

Cota altitudinal	Shannon (H')	Simpson (D)	Equitabilidade (J)	Riqueza de espécies
Cota inferior (15°27'36"S 39°32'44"O, 208 m acima do nível do mar)	1.425552	0.6469760	0.5557818	13
Cota intermediária (15°23'11"S 39°33'27"O, 443 m acima do nível do mar)	1.667848	0.7366205	0.6711914	12
Cota superior (15°23'28"S 39°33'59"O, 906 m acima do nível do mar)	2.232135	0.8526077	0.8702454	13

PARECER FINAL DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Discente: NATAN GONÇALO DOS SANTOS ANJOS

Título: "Gastrópodes terrestres ao longo do gradiente altitudinal, em uma montanha em Serra Bonita, Camaçan, Bahia, Brasil"

Orientador: Prof. Dr. Marcos Ricardo Bornschein

Curso/Habilitação: Bacharelado em Ciências Biológicas/Biologia Marinha

COMISSÃO EXAMINADORA	CONCEITO
Prof. Dr. Marcos Ricardo Bornschein	APROVADO
Dra. Suzete Rodrigues Gomes	APROVADO

PARECER:

APROVADO, SEM RESERVAÇÕES.

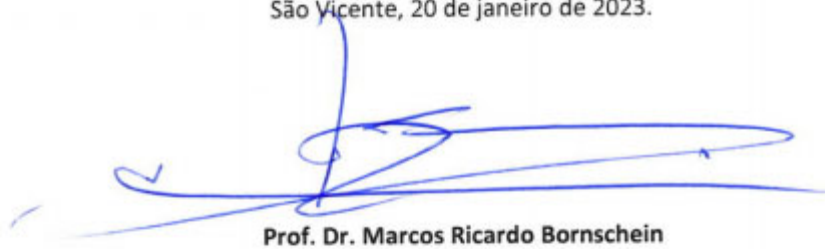
CONCEITO FINAL:

A Comissão Examinadora abaixo assinada conclui que o discente **Natan Gonçalo dos Santos Anjos** obteve o seguinte conceito:

APROVADO

REPROVADO

São Vicente, 20 de janeiro de 2023.



Prof. Dr. Marcos Ricardo Bornschein



Dra. Suzete Rodrigues Gomes

EM BANCA REMOTA