

congruentemente apresenta um tamanho populacional não muito elevado, no caso deste estudo, foram amostrados 7 indivíduos . Esse tamanho populacional fornece informações sobre a capacidade de suporte da Reserva. O tamanho populacional permanece como uma questão a ser investigada para verificarmos se a população *Dichotomius schiffleri* é um scarabeídeo de descrito para restingas preservadas no litoral do Espírito Santo, e que foi incluído na Lista Nacional de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção como criticamente em perigo (MMA), em função da pequena população e da rápida degradação de seu habitat predominante (Mello et al., 2001).

Foram registradas ainda 42 espécies de formigas, com destaque para o registro da espécie *Ecton burchelli*, mas a maior freqüência de aparecimento sendo da espécie *Pheidole* spD. *Ecton burchelli* é uma formiga de correição que é tipicamente encontrada em ambientes florestais na região Neotropical, e que necessitam de uma área contínua ampla de forrageamento, chegando a uma densidade de 3 colônias por km², e que apresentam uma importante relação com a dinâmica de controle de insetos em suas áreas de vida, e com a manutenção de aves que seguem essas formigas em busca de recursos (ex. Formicariidae).

A área amostrada é bastante reduzida, se restringindo a áreas providas de trilhas, com trânsito reduzido, mas regular. Apesar destas restrições, a riqueza registrada é considerável e as espécies amostradas, principalmente *Ecton burchelli*, *Coprophanaeus ensifer* e *Dichotomius schiffleri* sugerem que o ambiente apresenta um grau razoável de continuidade e qualidade de preservação. Sendo uma área muito grande, a ampliação da amostragem certamente ampliará em muito a diversidade, não apenas pelo efeito de área *per se*, mas principalmente se considerando que a região onde foram feitas as coletas são submetidas a uma perturbação muito superior às demais regiões dentro da reserva, e que esta potencialmente apresenta fisionomias distintas à medida em que a mata é exposta a um gradiente de influência marinha e de qualidade de solo.

4. Conclusões

A presença das espécies *Ecton burchelli*, *Coprophanaeus ensifer* e *Dichotomius schiffleri*, somada à elevada riqueza nos três grupos analisados, nos permite considerar que a Reserva da Sapiranga apresenta um grau significativo de conservação, mas existe a necessidade de se estimar a real diversidade através de estudos nas áreas mais interiores da mata (fora da área aberta a visitação), além de se estimar o tamanho populacional de duas das espécies mencionadas (*Coprophanaeus ensifer* e *Dichotomius schiffleri*), e se estudar áreas adjacentes com diferentes estruturas vegetacionais para avaliar se há possibilidade de utilização de diferentes fisionomias pelas espécies da reserva ou se as espécies são hábitat-especialistas. Essas análises podem esclarecer se as ações de utilização da Reserva estão impondo algum dano à comunidade, ou se o dano imposto através da manutenção de trânsito constante é aceitável diante da vantagem trazida pelo trabalho de ecoturismo desenvolvido pelo reflexo do aprendizado da comunidade

5. Referências Bibliográficas

- Lopes, P.P. (2001). *A relação espécie-área em fragmentos florestais: Testando hipóteses através das comunidades de coleópteros predadores (Histeridae)*. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 149 p.
Mello, F.Z.V, Louzada, J.N.C. & M. Gavino. (2001). Nova espécie de *Dichotomius* Hope, 1838, (Coleoptera, Scarabaeidae) do Espírito Santo, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 45:99-102, São Paulo,
<http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/fam4s2.html>

Densidad y variación de clases de tamaño en *Melanoides tuberculata* (Prosobranchia: Thiaridae): relaciones con factores ambientales

Rafael D. Loyola¹, Angelita S. Coelho¹, Marcelo S. Moretti¹ y Nilson G. Fonseca²

¹ Programa de Posgrado en Ecología, Conservación y Manejo de la Vida Silvestre – UFMG
rloyola@icb.ufmg.br

² Universidad Federal de Minas Gerais

1. Introducción

Especies exóticas influyen directa o indirectamente en la estructura y función de los ecosistemas. Los impactos ecológicos que estas especies promueven son: (1) alteraciones de hábitats; (2) alteraciones de procesos ecológicos, e.g., competencia y depredación; (3) introducción de patógenos; y (4) hibridismo y deterioración del "pool" genético (Hall y Mills, 2000).

-*Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) (Mollusca, Prosobranchia) es un gastrópodo de agua dulce, originario del este de África, que se encuentra, en el tiempo presente, distribuido en todos los países tropicales (Pointier et al., 1993). El primer registro de esta especie en Brasil se dio en la ciudad de Santos (SP), alrededor de 1967. Posteriormente, en 1986, tal especie fue observada en el reservorio de la Pampulha, Belo Horizonte (MG) (Carvalho, 1986). En el lago Dom Helvécio (PERD) la presencia del gastrópodo fue relatada por primera vez en 1999 (De Marco, 1999). Este gastrópodo ocupa muchos hábitats, incluyendo aguas dulces y salobres, nacientes térmicas, canales de irrigación, ríos, lagos y ciénagas (Pointier et al., 1993). Los locales ideales para el desarrollo de sus poblaciones serían áreas abiertas con alto grado de perturbación antrópica, sin la presencia de macrófitas (De Marco, 1999).

Se presupone que en áreas donde haya un mayor grado de perturbación, proveniente de actividades antrópicas y ausencia de macrófitas acuáticas, deberá existir una abundancia mayor de individuos de *M. tuberculata*, siendo la variación de clases de tamaño más amplia, una vez que, en estos locales, la población encontraría condiciones ideales para su desarrollo.

El objetivo de este estudio fue evaluar el estatus de la población de *M. tuberculata*, a través de la densidad y de la variación de clases de tamaño, así como determinar qué factores ambientales podrían influenciar la distribución de estos gastrópodos en el lago Dom Helvécio, Parque Estadual do Río Doce (MG).

2. Métodos

El Parque Estadual del Río Doce, Minas Gerais (42° 38'30'' E, 48° 28'18'' W; 19° 48'18'', 19° 25'24'' S) posee un área de 35.000 ha y altitudes que van desde 230 hasta 515 m sobre el nivel del mar (CETEC, 1981). El clima es caluroso, con medias anuales de temperatura entre 20-22°C. Los inviernos son secos y los veranos lluviosos, con precipitaciones alrededor de 1500 mm/año (Nakamoto et. al, 1997).

El PERD encierra el fragmento más grande de mata atlántica de la provincia de Minas Gerais, y la vegetación dominante es la floresta tropical estacional semidecidua de cuesta. Fuera de los límites del Parque, se encuentran monocultivo de *Eucalyptus*spp. y, en menor proporción, áreas de pastoreo y agricultura. La vegetación es un mosaico forestal en diversos estadios de sucesión, que interactúa con los lagos, principalmente en lo que se relaciona a la contribución de hojarasca para el aumento del material particulado en los mismos (Andrade et. al, 1997). El lago Dom Helvécio es el mayor y el más profundo de la región, con un área de 6,87 km² y más de 33 m de profundidad en el período lluvioso (Tundisi y Musarra, 1986).

Mediciones de los parámetros físicos y químicos [temperatura (°C), conductividad eléctrica (mS/cm), oxígeno disuelto (mg/L), pH, potencial REDOX y turbidez (NTU)], así como la recolección de sedimento, fueron hechas en dos áreas del lago Dom Helvécio,

en julio de 2002. Las dos estaciones de muestreo están ubicadas en orillas opuestas del lago y en ambas se establecieron dos puntos de recolección, a saber:

Estación 1 (con bajo impacto antrópico)

Punto 1: ubicado en el borde de un banco de juncos (*Juncus* spp., Juncaceae), en la región litoral. También se observaron *Nymphaea* spp. y *Nymphaoides* spp. (Nymphaeaceae).

Punto 2: ubicado en la zona limnética colindante al punto 1. Presencia de macrófitas sumergidas, como *Myriophyllum* spp. (Haloragaceae), *Utricularia* spp. (Lentibulariaceae), y macrófitas con hojas flotantes, como *Nymphaea* spp. y *Nymphaoides* spp. (Nymphaeaceae).

Estación 2 (con mayor impacto antrópico)

Punto 3: ubicado en el borde de un banco de juncos (*Juncus* spp., Juncaceae), cerca de un muelle.

Punto 4: ubicado en la zona limnética de un área usada por turistas para baño y entretenimiento, cerca del punto 3. En el sedimento se encontraba el alga *Nitella* spp. (Charophyta).

Muestras del sedimento fueron recolectadas en triplicado, usando una draga Eckman-Birge (225 cm²). En el laboratorio, las mismas fueron lavadas en un cedazo con 500 mm de apertura de malla para retener los individuos de *M. tuberculata*. Estas muestras fueron individualizadas y secadas, por 72 horas, en estufa, a una temperatura constante de 60°C. Posteriormente, fueron maceradas para total separación de las partículas. El producto resultante fue separado en una serie secuencial de cedazos, en un agitador magnético, en la intensidad de vibración 6, por 30 minutos.

Tras la determinación de la composición granulométrica del sedimento y la homogeneización de las fracciones de cada cedazo, se retiraron dos aliquotas de 0,3 g de cada muestra. Las muestras fueron quemadas a 550°C por 5 horas para la determinación del contenido de materia orgánica. El porcentaje de materia orgánica fue calculado como siendo la diferencia entre el peso inicial de la muestra y el peso después de la incineración.

Fue calculada la densidad total (ind./m²) de *M. tuberculata* y el tamaño de los organismos, determinado como siendo la distancia entre el ápice y la porción de la apertura de la concha. Fueron establecidas clases de tamaños entre 0 y 3,0 cm, utilizando intervalos de 0,5 cm.

3. Resultados

Las medidas de las variables físicas y químicas fueron similares entre las estaciones. El contenido de materia orgánica no varió entre las estaciones de muestreo (prueba *t* de Student, $t = -0,219$; $p > 0,05$). Sin embargo, fueron observadas diferencias significativas entre puntos de muestreo de una misma estación (estación 1: $t=13,78$, $p < 0,05$ – estación 2: $t= 9,57$, $p<0,05$), siendo que, en los sitios asociados al juncos, presentaron valores más altos.

Respecto al análisis granulométrico del sedimento, ambas las estaciones presentaron predominio de arena muy fina y fina. Ese tipo de composición de sedimento es característico de lagos y sitios que inundan, y, por ello, ya era esperado en este estudio. En el punto 1, hubo predominio de arena gruesa, mientras que en el punto 2 predominó la arena fina. Por otro lado, en la estación 2, los dos puntos de muestreo presentaron una composición de sedimento semejante.

No hubo diferencia significativa entre la densidad de individuos por metro cuadrado entre la estación 1 y 2 ($t= 0,699$; $p > 0,05$), y tampoco entre los puntos de muestreo en ambas estaciones (estación 1: $t= -1,691$; $p > 0,05$ – estación 2: $t= 1,053$; $p>0,05$; ANDEVA est 1 x est 2: $F=3,960$; $p= 0,05$).

No se observaron diferencias significativas en la densidad de individuos en cada clase de tamaño (prueba de Kruskal-Wallis, $H=8,214$, $p>0,05$ para la estación 1 y $H=5,276$, $p>0,05$ para la estación 2). Sin embargo, la estructura de tamaño corporal de la población fue diferente en cada estación. En la estación 1, predominaron organismos menores (0,5 – 1,0 cm), representando

el 83,62% del total de organismos recolectados. Por otro lado, en la estación 2, la población presentó una variación de clases de tamaño más homogénea, con discreto predominio de individuos de tamaño intermedio (1,5 – 2,0 cm), los cuales representaron el 58,12% de la población. Fueron observadas, todavía, diferencias entre los puntos de muestreo, en cada estación, en lo tocante a los tamaños de los individuos. En el punto 1 predominaron individuos pequeños, mientras que en el punto 3 predominaron individuos más grandes. En los puntos 2 y 4 se observó un patrón inverso.

4. Conclusiones

La similitud entre la densidad de individuos en las dos estaciones de muestreo refuta la hipótesis inicial de que *M. tuberculata* debería presentar mayor abundancia en áreas más perturbadas y asociadas a macrófitas. Sin embargo, la diferencia entre las abundancias en estos mismos sitios fue observada durante la estación lluviosa, siendo mayor en las áreas con macrófitas (M. Goulart, comunicación personal), lo que aun así contradice la hipótesis propuesta. En el presente estudio, las poblaciones de *M. tuberculata* se mostraron bastante adaptadas a ambientes con diferentes grados de perturbación de origen antrópico, presentando altas densidades en ambas áreas de muestreo.

La segunda hipótesis, de que la variación de clases de tamaño es mayor en áreas más perturbadas, también fue rechazada, pues hubo una variación menor en estos ambientes (estación 2). El predominio de individuos más grandes en estos sitios puede estar relacionado a condiciones desfavorables a la reproducción, como menor disponibilidad de alimento o reducción de sitios para abrigo, cópula y postura.

La diferencia encontrada entre los tenores de materia orgánica, dentro de una misma estación de muestreo, puede ser explicada por la continua descomposición y deposición de fragmentos de macrófitas, lo que aumenta el tenor de materia orgánica en un determinado sitio. Además, macrófitas actúan como un filtro, reteniendo la materia orgánica y disminuyendo el hidrodinamismo local (Esteves, 1998). A despecho del mayor contenido de materia orgánica encontrada en los sitios asociados a macrófitas, las poblaciones de ese gastrópodo no se desarrollaron mejor en estos lugares. Así, el contenido de materia orgánica no parece ser el principal regulador poblacional de esta especie, por lo menos en la estación seca, una vez que, en la estación lluviosa se encontró una correlación positiva entre el mismo y la densidad de individuos (M. Goulart, comunicación personal).

5. Referencias Bibliográficas

- ANDRADE, P. M.; PEREIRA, M.C.A. & COSTA E SILVA, L.V. 1997. The vegetation of Rio Doce Park. In: *Limnological Studies on the Rio Doce Valley Lakes, Brazil*. Brasilian Academy of Sciences. USP. São Carlos. pp. 15-21.
- CETEC, 1981. *Programa de Pesquisas Ecológicas no Parque Estadual do Rio Doce*. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. 264p. Relatório Final. Mimeographed.
- DE MARCO, P. Jr., 1999. Invasion by the introduced aquatic snail *Melanoides tuberculata* (Muller, 1774) (Gastropoda : Prosobranchia : Thiaridae) of the Rio Doce State Park, Minas Gerais, Brazil. *Studies On Neotropical Fauna And Environment*, 34(3): 186-189.
- ESTEVES, F. A. 1998. *Fundamentos de Limnología*. 3^a ed. Editora Interciência/FINEP, Rio de Janeiro, 588 p.
- GODINHO, A. L., 1994. The ecology of predator fish introductions: The case of Rio Doce Valley lakes. In: *Ecology and human impact on lakes and reservoirs in Minas Gerais with special reference to future development and management strategies*. Edited by Pinto-Coelho, R. M.; A. Giani & E. von Sperling – SEGRAC – Belo Horizonte (MG). 77-83 pp.
- HALL, S. R. & MILLS, E. L., 2000. Exotic species in large lakes of the world. *Aquatic Ecosystem Health and Management* 3: 105-135.
- NAKAMOTO, N. ; SAIJO, Y. & TUNDISI, J. G. 1997.

Floresta Tropical Pluvial Atlântica

- Meteorological environment in the Rio Doce Valley. In: J. G. Tundisi & Y. Saito. In: *Limnological Studies on the Rio Doce Valley Lakes, Brazil*. Brasilian Academy of Sciences. USP. São Carlos. pp. 51-66.
- PAULA, J. A. 1997. *Biodiversidade, população e economia: uma região de mata atlântica*. UFMG/Cedeplar; ECMXC; PADCP/CIAMB. 672p.
- POINTIER, J. P.; THÉRON, A. & BOREL, G. 1993. Ecology of the introduced snail *Melanoides tuberculata* (Gastropoda: Thiaridae) in relation to *Biomphalaria glabrata* in the marshy forest zone of Guadeloupe, French West Indies. *J. Moll. Stud.* 59: 421-428.
- TUNDISI, J. G. & MUSARRA, M. L. 1986. Morphometry of four lakes in the Rio Doce Valley lake system and its relationships with primary production of phytoplankton. *Revista Brasileira de Biologia* 46: 159 - 171.
- primary production of phytoplankton. *Revista Brasileira de Biologia* 46: 159 - 171.

Mapeamento dos Diferentes Estágios de Degradação de um Fragmento da Mata Atlântica: Reserva Municipal de Poço D'antas, Juiz de Fora - MG

Raquel Fernandes Rezende^a, Flávio Aglio do Carmo^a, Bárbara da Silva Santiago^b;
Martinelli da Rocha Balthazar^b; Cássia de Castro Martins Ferreira^c

^a Graduanda Geografia Universidade Federal de Juiz de Fora (caeu@fvg.com.br);
^b Graduandos Geografia Universidade Federal de Juiz de Fora;
^c Prof. Dra. Geografia Universidade Federal de Juiz de Fora (orientadora)

1- Introdução

A fragmentação de habitats, processo que propicia a redução de áreas contínuas em remanescentes florestais, foi avaliada no município de Juiz de Fora. Nesta região, vem sendo constatado, ao longo dos anos, uma acelerada expansão das áreas ocupadas por atividades agrícolas ou industriais, tendo como consequência a diminuição e fragmentação da área antes ocupada por ecossistemas naturais. O município de Juiz de Fora vem sendo cenário de diferentes atividades econômicas desenvolvidas desde o século XIX, baseados na intensa exploração do solo e, atualmente, as atividades industriais e principalmente a urbanização, produziram uma nova paisagem onde a Mata original foi reduzida a fragmentos isolados.

Os efeitos diretos da retirada da camada vegetal sobre o solo, causam uma mudança significativa na paisagem da área devastada, têm consequências mais sérias que vão além da beleza paisagística. Com a retirada da vegetação, todos os elementos que compõem o meio podem ser afetados, modificando-se toda a importante situação de "equilíbrio" anteriormente existente entre a vegetação, o solo, o clima local e a água. Todos estes elementos têm importância fundamental na manutenção de um ecossistema, de modo que a alteração em qualquer um destes elementos, acarretaria, por via de consequência, significativas transformações em todos os demais. Como a vegetação original de várias regiões foram quase todas substituídas e/ou modificadas, de igual maneira, todos os demais elementos ambientais tiveram seu ciclo alterado, em função da inter-relação existente entre eles e a cobertura vegetal e em razão do importante papel desempenhado pela vegetação na manutenção do equilíbrio ecossistêmico.

Como a área estudada está localizada dentro do sítio urbano da Cidade de Juiz de Fora, ela toma uma importância vital para a manutenção e minimização dos efeitos oriundos do adensamento urbano, além da preservação da biodiversidade.

O presente trabalho foi desenvolvido na Reserva Municipal do Poço D'antas, localizada na área urbana da cidade de Juiz de Fora - MG. Esta mata corresponde a um fragmento da Mata Atlântica, sendo classificada dentro das fisionomias vegetais da Mata Atlântica como uma Formação Florestal Estacional Semidecidual (CAMARGO, et al., 2002). Este trabalho objetivou mapear e diagnosticar as diferentes fisionomias presentes na Mata do Poço d'antas, estabelecendo a espacialização dos diferentes estágios de degradação, visando dar subsídios a uma política de regeneração e recuperação deste fragmento, não só em termos de manutenção da biodiversidade mas como uma importante área florestada encravada no ambiente urbano.

2- Metodologia

A classificação desse fragmento florestal, segundo os seus estágios de sucessão ecológica secundária, e a avaliação de sua maior ou menor vulnerabilidade frente a pressão antrópica, foram realizadas tendo como base o tamanho, a forma e a localização do fragmento.

Para delimitação do tamanho, forma e localização, foi utilizado o sistema de informações geográficas – IDRISI. O SIG, nos permitiu ter uma visão mais detalhada e espacial de qual era a situação da mata e principalmente quais eram os tipos de uso do solo no seu entorno, além de detectar por meio desta tecnologia, as possibilidades de maior controle da área da mata nos seus diferentes estágios de degradação e sucessionários.

O SIG foi utilizado como uma técnica de apoio a tomada de decisões, que permitiu mapear a região da Mata do Poço D'antas, e seus diferentes estágios de degradação. Para isto a área da mata foi classificada em três níveis diferenciados, que corresponde a: Mata de Brejo, Mata de Brejo alterada, Floresta estacional semidecidual secundária, Floresta estacional semidecidual alterada.

Para realização do mapeamento seguiram-se as seguintes etapas:

1- Em gabinete, com um mapa e uma foto aérea na escala de 1: 15.000, foram traçados 10 transectos, sendo que 5 cortavam a área em estudo no sentido N/S e os demais a cortavam no sentido L/O. Este procedimento nos permitiu uma melhor visualização da área e quais eram os caminhos que deveriam ser percorridos para que pudéssemos ter uma maior representatividade de pontos amostrais no trabalho de campo, que consiste na segunda etapa do mapeamento.

2- Tendo como referência o mapa e a fotografia aérea, com os transectos já traçados, foram feitas vistorias de campo, acompanhados de aparelhos como o GPS, que nos possibilitou demarcar as áreas em que a fisionomia da vegetação era distinta, nos dando referenciais geográficos como latitude/longitude e altitude do ponto amostrado, este equipamento foi essencial para posteriormente transferirmos os dados coletados em campo para os mapas. Foram, também, utilizadas uma câmera fotográfica digital, para que pudéssemos registrar as diferenças fisionômicas e sucessionais da vegetação no interior da mata e uma bússola que serviu como base de orientação para seguirmos os 10 transectos.

3- Após a demarcação em campo, foi necessário traçar as diferentes fisionomias no mapa, para que pudéssemos atingir o objetivo do trabalho, que era de demarcar as diferentes fisionomias da vegetação no interior da mata. Com base nos dados coletados no GPS, que consistiu ao todo em aproximadamente 7500 pontos amostrais, foi possível através dos sistemas de informações geográficas – IDRISI, delimitar basicamente 5 áreas distintas, que foram classificadas em: Floresta Estacional Semidecidual Secundária em bom estado de preservação, Floresta Estacional Semidecidual bastante alterada, Floresta Estacional Semidecidual alterada, Mata de Brejo alterada, Mata de Brejo Preservada.

4- Após o mapeamento da área da Mata do Poço D'antas, foi