



UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA

Diversidade e Manejo da Vida Silvestre

**INFLUÊNCIA DE VARIÁVEIS ECOLÓGICAS NA OCORRÊNCIA DE PLANÁRIAS
TERRESTRES (PLATYHELMINTHES: TRICLADIDA: TERRICOLA) EM ÁREAS
DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA**

MICHELLE BICALHO ANTUNES

São Leopoldo
Rio Grande do Sul – Brasil

Fevereiro de 2008

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA

Diversidade e Manejo da Vida Silvestre

Mestrado

**INFLUÊNCIA DE VARIÁVEIS ECOLÓGICAS NA OCORRÊNCIA DE PLANÁRIAS
TERRESTRES (PLATYHELMINTHES: TRICLADIDA: TERRICOLA) EM ÁREAS
DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia,

Área de concentração: Diversidade e Manejo da Vida Silvestre

Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Michelle Bicalho Antunes

Profa. Dra. Ana Maria Leal-Zanchet

Orientadora

Prof. Dr. Carlos Roberto Sörensen Dutra da Fonseca

Co-Orientador

São Leopoldo
Rio Grande do Sul – Brasil

Fevereiro de 2008

ÍNDICE

RELAÇÃO DE FIGURAS.....	2
RELAÇÃO DE TABELAS.....	3
2- DEDICATÓRIA.....	5
3- AGRADECIMENTOS.....	6
4- RESUMO.....	7
5- ABSTRACT.....	9
6- APRESENTAÇÃO.....	11
7- INTRODUÇÃO.....	12
7.1- Apresentação do tema.....	12
7.2- Justificativa da pesquisa.....	19
7.3- Objetivos da pesquisa.....	22
8- ARTIGO	23
9- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68

RELAÇÃO DE FIGURAS

- Figura 1:** Mapa da Floresta Nacional de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil, indicando a localização das áreas de Floresta Ombrófila Mista selecionadas para a realização das amostragens.....30
- Figura 2:** Foto das duas áreas de Floresta Ombrófila Mista estudadas, na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil.....32
- Figura 3:** Desenho ilustrativo da localização das 100 parcelas aleatoriamente distribuídas em duas áreas de Floresta Ombrófila Mista, na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil.....32
- Figura 4:** Distribuição de abundância (log) de invertebrados coletados por armadilhas de solo, em 100 parcelas aleatoriamente distribuídas em duas áreas de Floresta Ombrófila Mista, na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil.....40
- Figura 5:** Abundância das espécies de planárias terrestres ocorrentes em duas áreas de Floresta Ombrófila Mista, na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, RS, Brasil.....44
- Figura 6:** Distribuição de frequência da abundância de planárias terrestres, em 100 parcelas aleatoriamente distribuídas em duas áreas de Floresta Ombrófila Mista, na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil e a distribuição esperada pela distribuição de Poisson assumindo-se $\mu = 0,66$45

RELAÇÃO DE TABELAS

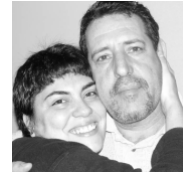
Tabela 1: Estatística descritiva das 42 variáveis ecológicas estudadas relacionadas às características estruturais do habitat, às características físico-químicas do solo e à disponibilidade de presas registradas em duas áreas de Floresta Ombrófila Mista, na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil. Os valores mínimo e máximo, a média, o desvio-padrão (DP) e o coeficiente de variação (CV) de cada uma das variáveis são apresentados.....	39
Tabela 2: Variáveis ecológicas que apresentam média significativamente diferente entre as duas áreas de Floresta Ombrófila Mista estudadas, na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil.....	42
Tabela 3: Regressão logística simples entre as variáveis referentes às características estruturais e a ocorrência de planárias terrestres em duas áreas de Floresta Ombrófila Mista, na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil.....	47
Tabela 4: Regressão logística simples entre as variáveis referentes às características edáficas e a ocorrência de planárias terrestres em duas áreas de Floresta Ombrófila Mista, na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil.....	48
Tabela 5: Regressão logística simples entre as variáveis referentes à disponibilidade de presas e a ocorrência de planárias terrestres em duas áreas de Floresta Ombrófila Mista, na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil.....	49

“Os sonhos trazem saúde para a emoção, equipam o frágil para ser autor da sua história, renovam as forças do ansioso, animam os deprimidos, transformam os inseguros em seres humanos de raro valor. Os sonhos fazem os tímidos terem golpes de ousadia e os derrotados serem construtores de oportunidade!”

– Augusto Jorge Cury –

Á minha amada família...

“Das roupas velhas do pai,
queria que a mãe fizesse
uma mala de garupa, uma
bombacha e me desse...”



Jovelina,
Mãe presente, amada, meu suporte
emocional e intelectual!
A luz que ilumina meus passos...
Mulher íntegra, fiel,
compreensiva, guerreira...
Dedicação integral aos filhos...
Meu orgulho...
Meu espelho!



“Quero gaita de 8-baixo,
prá ver o ronco que sai...
botas, feito do Alegrete,
esporas do Ibiracáí...
lenço vermelho e guaiacas,
compradas lá no Uruguai...
É prá que digam quando eu passe,
SAIU IGUALZITA AO PAI!!!”

Adroaldo,
Pai orgulhoso, incentivador, sonhador...
A força para trilhar meu caminho...
Homem batalhador, GIGANTE...
Mas com coração de menino!

“E se Deus não achar muito, tanta coisa que eu pedi,
não deixe que eu me separe, deste rancho onde nasci.
Nem me desperte tão cedo, deste sonho de guri...”

Dayane e Douglas, manos amados...
Leveza, graça, doçura, aconchego, segurança...
Força, orgulho, inspiração, ousadia, persistência...
Ternura, amizade, amor... PRA SEMPRE!



3- AGRADECIMENTOS

Parecia não ter fim, mas... ACABOU!!! Primeiramente gostaria de agradecer a Deus, pai fiel, amoroso, companheiro! Tudo que sou e que consigo realizar neste vida é porque Você permite e dá força... Quando muitas vezes pensei em desistir, senti Sua mão se estendendo a mim, e me garantindo companhia ao longo desta trajetória árdua. Meu muuuiiiitoooo obrigada a todos os colegas do Instituto de Pesquisas de Planárias / Laboratório de Histologia da UNISINOS e amigos, que também fizeram parte desta conquista... Pe. Benya, pelo seu carinho, orações, por estar sempre pronto a atender um coração aflito e confortá-lo, por sofrer junto e se alegrar a cada etapa cumprida... Gabriela Pacheco Haas (“Grimpa”), Juliana Alves Espindola (“Ju Play”), Letícia Ayres Guterres, Silvana Vargas do Amaral (“Silver”), Simone Machado de Oliveira (“Simon”) e Rejane Castro dos Anjos (“Toy history”). Muito obrigada gurias por terem me acompanhado em todas as etapas deste projeto, por abrirem mão de seus dias de descanso e férias, por agüentarem minhas lamúrias, mau-humor, e por sempre terem as palavras certas a dizer, ou pelos simples gestos, como me entregar uma flor, para alegrar meu dia! Vocês foram anjos que Deus colocou ao meu lado para me auxiliarem nesta caminhada. Seria IMPOSSÍVEL sem vocês! Obrigada Clóvis Azambuja e Gabriela dos Santos, pelo auxílio na parcela 74. Obrigada amigos especiais, que também fizeram companhia nesta jornada, e a tornaram mais leve por vários momentos... Guilherme Seger (Guilever, meu herói!) e Cíntia Cardoso Pinheiro (Bicho véio!), pelas filosofias e conversas sobre coleópteros lá e cá! Obrigada Lucas por tudo que você é e representa na minha vida... sou eternamente grata a Deus por ter te conhecido! Aos meus inesquecíveis professores e colegas de mestrado... por tudo que vivemos juntos! Obrigada família, pelo incentivo, força, carinho, aconchego... obrigada por sempre acreditarem em mim... AMO vocês! Vane (“Band”), como posso te agradecer? Me pergunto isso todo o dia... você é o motivo desta realização... você é a força que me impulsiona... obrigada por ser TUDO pra mim, sempre! Você é o brilho e a beleza de tudo isso... posso dizer que te amo! Obrigada Profa. Ana Maria Leal-Zanchet e Prof. Carlos Fonseca, por iluminarem as idéias e por incentivarem, acalmarem e acreditarem que eu conseguiria dar conta! Obrigada à Profa. Elena Diehl, pelo incentivo constante. Por último, também dedico este trabalho a todos os meus colegas e professores do curso de campo “Ecologia da Floresta Amazônica”, por terem abrilhantado esta etapa da minha vida. Obrigada Glauco Machado e José Luiz Campana por terem me oportunizado conhecer a Floresta Amazônica sob olhos de biólogos apaixonados e por terem me proporcionado tanto aprendizado... e hoje, posso lhes dizer... EU CONSEGUI! E finalmente digo a todos que levo comigo lembranças eternas destes dois anos compartilhados com todos vocês... MUITO OBRIGADA!

4- RESUMO

A influência de fatores ecológicos na ocorrência de planárias terrestres é pouco conhecida. Estudos da estrutura de comunidades de planárias demonstram que estes organismos realizam seleção de habitat, apresentando baixa diversidade em habitats perturbados. O presente estudo objetiva testar se a ocorrência de planárias terrestres é influenciada por características do microhabitat, tais como características estruturais do ambiente, características edáficas e disponibilidade de presas. O estudo foi desenvolvido em duas áreas de Floresta Ombrófila Mista, na Floresta Nacional de São Francisco de Paula (FLONA-SFP), no Sul do Brasil. Em cada área, foi demarcada uma extensão de meio hectare, subdividido em quadrantes de 10m². Em 100 parcelas distribuídas aleatoriamente, foram registradas a ocorrência e abundância de tricládidos, além de variáveis ecológicas. Foram analisadas seis características estruturais do ambiente (número de rochas, número e tamanho dos troncos e galhos caídos, altura do folhíço, densidade de arbustos, abertura do dossel), 21 características edáficas (variáveis físico-químicas) e 15 variáveis referentes à disponibilidade de presas (abundância total de presas, abundância por grupo taxonômico e por classes de tamanho corporal). Foram registrados 66 indivíduos, pertencentes a 21 espécies de planárias terrestres. Apesar de as duas áreas de Floresta Ombrófila Mista estudadas apresentarem diferenças significativas em relação a 17 das 42 variáveis ecológicas analisadas (teste t, $p < 0,05$), a abundância de planárias terrestres foi similar entre as duas áreas de estudo ($\chi^2 = 0,96$; g.l. = 1; $p > 0,05$). A distribuição de planárias nas áreas estudadas foi similar a de Poisson (Kolmogorov-Smirnov = 0,018; $P = 1,000$), sugerindo que elas estão distribuídas ao acaso. Regressões logísticas simples e múltipla indicaram que nenhuma das 42 variáveis ecológicas testadas na Floresta Ombrófila Mista influenciou a ocorrência de planárias terrestres. Uma análise discriminante falhou em

encontrar um modelo, utilizando as 42 variáveis estudadas, que diferenciasse as parcelas nas quais houve registro de planárias daquelas onde não foram registradas planárias (Wilks' lambda = 0,580; F = 1,006; g.l. = 41,57; p = 0,485). Os resultados sugerem que as planárias terrestres não apresentam seleção de microhabitat em áreas de Floresta Ombrófila Mista. Estes organismos parecem apresentar nichos razoavelmente amplos, de maneira que suportam bem a heterogeneidade ambiental existente na Floresta Ombrófila Mista.

5- ABSTRACT

In general, the influence of ecological factors on the occurrence of land planarians is poorly known. Studies on flatworm community structure verified that these organisms show habitat selection, exhibiting low diversity in disturbed habitats. The aim of this study is to test if the occurrence of land planarians are influenced by microhabitat traits, such as habitat structural traits, soil features and prey availability. The study was developed in two Araucaria Forest areas in the São Francisco de Paula National Forest (FLONA-SFP), southern Brazil. In each area, a grid of 0.5 hectares, subdivided in 10m² plots, was established. In 100 randomly selected plots, the occurrence and abundance of each land planarian species were recorded. For each plot, we also recorded information on six habitat structural traits (number of stones, number and size of fallen trunks, shrub density, litter height, canopy openness), 21 soils features (physical and chemical variables), and 15 prey availability traits (total abundance of arthropods, the abundance of each order or class, the abundance of each size class). Sixty-six specimens were recorded, belonging to 21 species of land planarians. Although the two areas differed in relation to 17 ecological factors analyzed (test t, $p < 0.05$), the abundance of flatworms were similar between the two studied areas ($\chi^2 = 0.96$; g.l. = 1; $p > 0.05$). The distribution of flatworms in the studied areas were similar to that expected based on a Poisson distribution (Kolmogorov-Smirnov = 0.018; $P = 1.000$), suggesting that they were randomly distributed. Simple and multiple logistic regression analyses showed that none of the 42 ecological factors observed in the Araucaria Forest influenced the occurrence of flatworms. A discriminant analysis also failed to find a model, using the 42 ecological factors, that could distinguish the plots with flatworms from those without flatworms (Wilks' lambda = 0.580; $F = 1.006$; g.l. = 41,57; $p = 0.485$). The results suggest that land flatworms exhibit no microhabitat preference inside

undisturbed Araucaria Forest sites. Land planarians have reasonably broad niches that allow them to cope with the environmental heterogeneity that exist inside Araucaria Forest sites.

6- APRESENTAÇÃO

A presente dissertação é apresentada na forma de artigo científico, conforme as normas da Revista Brasileira de Zoologia, contendo um capítulo. Considerando o escasso conhecimento sobre os fatores que influenciam a estrutura de comunidades de planárias terrestres, propõe-se, no presente trabalho, testar se variáveis ecológicas, tais como densidade de arbustos, altura do folheto, abertura do dossel, disponibilidade de refúgios, oferta de alimento, umidade do solo, quantidade de matéria orgânica, pH, granulometria e macro-nutrientes do solo, podem influenciar a ocorrência de planárias terrestres. O estudo foi desenvolvido em duas áreas de Floresta Ombrófila Mista, na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil.

7- INTRODUÇÃO

7.1- Apresentação do tema

As planárias terrestres (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) compõem a pedofauna (Winsor, 1998). São animais carnívoros, alimentando-se de invertebrados como anelídeos terrestres, caracóis, cupins, larvas de insetos, colêmbolos, opiliões, outros artrópodes e outras planárias terrestres (Du Bois-Reymond Marcus, 1951; Froehlich, 1955a; Jones *et al.*, 1995; Ogren, 1995; Winsor *et al.*, 1998; Sluys, 1999; Carbayo & Leal-Zanchet, 2003). Apresentam capacidade de locomoção dependente de condições ambientais favoráveis, havendo muitas espécies de distribuição restrita (Winsor *et al.*, 1998; Sluys, 1999).

Os Terricola necessitam de condições adequadas de umidade e de temperatura do habitat para sua sobrevivência. São organismos fotofóbicos, apresentando hábitos predominantemente noturnos, quando a umidade relativa do ar é maior (Winsor *et al.*, 1998; Sluys, 1999). Podem ser encontrados durante o dia refugiados em troncos e galhos de árvores caídas, embaixo de rochas, bem como no folhiço (Winsor, 1998), preferencialmente em locais úmidos (Froehlich & Froehlich, 1972). Uma vez que não possuem mecanismos de proteção contra perda de água (Kawaguti, 1932; Froehlich, 1955a; Winsor, 1998), os Terricola não sobrevivem muito tempo em ambientes secos, sofrendo com a dessecação. Quando as planárias estão expostas ao ar seco, seu corpo diminui rapidamente por perda de água, ocasionando sua morte (Kawaguti, 1932). Adicionalmente, o excesso de umidade também é prejudicial, pois não possuem adaptações para sobreviverem em ambientes alagados (Froehlich, 1955a; Winsor *et al.*, 1998).

Visando à manutenção de condições adequadas de umidade e temperatura, as planárias terrestres podem realizar migração horizontal e vertical, dependendo da ocorrência de refúgios e das características do solo, como seu grau de compactação e

presença de rachaduras e galerias subterrâneas (Kawaguti, 1932; Mather & Christensen, 1998; Winsor *et al.*, 1998). Quando há presença de refúgios e as condições de umidade estão propícias, as planárias podem ocupar microhabitats crípticos na superfície do solo, podendo também escalar troncos de árvores, quando as condições de umidade estão muito elevadas. Por outro lado, quando as condições estão muito secas e/ou não existem abrigos superficiais, elas migram para o interior do solo, utilizando galerias subterrâneas vazias, abandonadas por outros animais, para se refugiarem (Winsor *et al.*, 1998).

Por apresentarem as especificidades fisiológicas acima comentadas, sendo, portanto, indivíduos sensíveis a alterações ambientais, e por serem predadores de outros invertebrados de solo, estando sua ocorrência relacionada à presença de suas presas (Du Bois-Reymond Marcus, 1951; Froehlich, 1955a; Jones *et al.*, 1995; Ogren, 1995; Christensen & Mather, 1998; Sluys, 1999), as planárias têm sido propostas como bons indicadores do estado de conservação do ambiente onde vivem (Sluys, 1998, 1999). De fato, estudos recentes, realizados na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, a qual se constitui atualmente de um mosaico com ocorrência de Floresta Ombrófila Mista e de áreas de plantação com araucária, pinus e eucalipto, além de áreas de campo (IBDF, 1989), têm registrado maiores índices de riqueza e diversidade em locais menos impactados, em comparação com locais mais antropizados (Carbayo *et al.*, 2001, 2002; Santanna, 2003; Campos, 2005). Neste mesmo local, Ganade *et al.* (2005) investigaram a diversidade de diferentes grupos de plantas e animais, em áreas com distinto grau de antropização, tendo verificado que a riqueza de árvores, aves, insetos galhadores e planárias terrestres apresentavam-se correlacionados positivamente entre si e com a integridade do habitat, o que significa um número menor de espécies em áreas mais degradadas. Dentre estes cinco taxa que estiveram correlacionados positivamente, as planárias terrestres mostraram-se o melhor táxon-indicador da integridade do habitat.

Apesar de as planárias terrestres serem estenohídricas e requererem condições microclimáticas específicas, sua ocorrência já foi registrada desde habitats mesófilos a xerófilos, campos alpinos até habitats arenosos semi-desérticos, florestas sub-antárticas a florestas tropicais úmidas (Winsor *et al.*, 1998), sendo estas últimas as de maior diversidade de Terrícola. No continente americano, em parte devido ao maior número de pesquisas realizadas, o Brasil apresenta a maior riqueza de espécies de planárias terrestres, sendo conhecidas cerca de 180 espécies (Graff, 1899; Du Bois-Reymond Marcus, 1951; Marcus, 1951; E. M. Froehlich, 1955; Froehlich, 1955b, 1956a, b, 1957; Leal-Zanchet & Carbayo, 2000; Leal-Zanchet & Carbayo, 2001; Carbayo & Leal-Zanchet, 2001, 2003; Froehlich & Leal-Zanchet, 2003; Baptista & Leal-Zanchet, 2005; Leal-Zanchet & Froehlich, 2006). No Rio Grande do Sul, estudos sobre a composição e estrutura de comunidades de planárias terrestres foram realizados em diferentes ecossistemas florestais, tais como, áreas de Floresta Ombrófila Mista e Densa, na região do Planalto das Araucárias, no nordeste do estado (Leal-Zanchet & Carbayo, 2000, 2001; Carbayo *et al.*, 2001, 2002; Santanna, 2003; Fick *et al.*, 2003, 2006; Campos, 2005; Raffo, 2005; Baptista *et al.*, 2006a, b; Palacios *et al.*, 2006), áreas de Floresta Estacional Semidecidual, localizadas no nordeste da Depressão Central do estado (Antunes, 2005; Marques, 2005), e áreas de Floresta Estacional Decidual, na região central (Castro & Leal-Zanchet, 2005) e noroeste do estado (Baptista, 2007). Os maiores índices de riqueza e abundância têm sido registrados para áreas de Floresta Ombrófila Mista (Leal-Zanchet & Carbayo, 2000; Carbayo *et al.*, 2002; Baptista *et al.*, 2006b; Fick *et al.*, 2006; Leal-Zanchet & Baptista, 2008).

Seleção de microhabitat

Segundo Lewinsohn *et al.* (2005), biólogos têm se apoiado primariamente nos vertebrados e nas plantas superiores como grupos indicadores, seja de unidades ecológicas

e paisagísticas, seja de determinadas causas de perturbação e sua intensidade. No entanto, os invertebrados respondem a diferenças mais sutis tanto de habitat quanto de intensidade de impacto. Para invertebrados de solo, a estrutura da vegetação, o microclima e a disponibilidade de refúgios e presas podem determinar a seleção de microhabitat.

Embora haja esforços recentes visando ao entendimento da estrutura de comunidades em diferentes ecossistemas florestais, ainda há poucos dados sobre os fatores que realmente influenciam a ocorrência e diversidade de planárias terrestres. Alguns autores sugerem que temperatura, textura e umidade do solo, tipo de solo, quantidade de matéria orgânica do solo, presença de presas, presença de refúgios e o tipo de vegetação influenciam a ocorrência de planárias terrestres (Froehlich, 1955a; Boag *et al.*, 1998; Sluys, 1998; Winsor, 1998; Carbayo *et al.*, 2002; Fick *et al.*, 2006; Baptista, 2007). Entretanto, a maioria dos estudos analisa a influência de determinadas variáveis, isoladamente, sobre a ocorrência de algumas espécies, em diferentes locais.

Após registro, na Inglaterra, das espécies *Arthurdendyus triangulatus* (Dendy, 1895) e *Australoplana sanguinea alba* (Dendy, 1891) provenientes, respectivamente, da Nova Zelândia e da Austrália, têm sido desenvolvidos estudos sobre a ecologia destas espécies (Christensen & Mather, 1998; Boag *et al.*, 1998; Jones *et al.*, 1998; Mather & Christensen, 1998). *Arthurdendyus triangulatus* despertou interesse no meio científico após os habitantes das Ilhas Faroe, no Atlântico Norte, terem constatado uma redução drástica da população de minhocas na região. Observou-se que *A. triangulatus* pode ser encontrada numa variedade de habitats, incluindo jardins domésticos, campos, plantações de batata, árvores, cemitérios, galinheiros, estrume de cavalo (Bloch, 1992; Mather & Christensen, 1992; Christensen & Mather, 1995, 1997). A introdução no continente europeu desses animais foi relacionada ao fato de apresentarem hábito de procurar abrigo sob objetos, sendo atraídas para vasos de plantas, nos quais depositam seus casulos. Após a

sua introdução, a dispersão da espécie tem ocorrido através de mecanismos ativos e passivos (Christensen & Mather, 1995; Mather & Christensen, 1998). Em estudo realizado na Escócia, sobre a dispersão de *A. triangulatus*, Boag *et al.* (1998) verificaram que o tipo de solo, bem como sua umidade relativa, podem influenciar direta ou indiretamente na distribuição e dispersão de tricládidos terrestres. Além disso, este trabalho também sugere que o índice de pH do solo pode influenciar indiretamente na ocorrência e distribuição das planárias terrestres, uma vez que influencia na sobrevivência de presas potenciais, tais como minhocas. Christensen & Mather (1998) constataram que *A. triangulatus* ocorre, nas Ilhas Faroas, em diferentes tipos de solos e com diferentes índices de pH (4,7 a 8,0), de forma que as propriedades do solo, *per se*, não parecem determinar a sua distribuição. Entretanto, o padrão de colonização desta espécie parece estar relacionado ao aumento de densidade e diversidade de minhocas, em função das atividades humanas de melhoramento do solo, presença de abrigo e locais para deposição de casulos. Ainda, as condições úmidas e as temperaturas relativamente baixas da região permitem que minhocas e planárias ocupem as camadas mais superficiais do solo ao longo de todo o ano, aumentando a probabilidade de presa e predador se encontrarem, resultando no sucesso de predação e colonização de *A. triangulatus*. Segundo Christensen & Mather (1998), a competição intra-específica por habitat adequado, em condições ambientais favoráveis e disponibilidade adequada de presas, provavelmente influencia o comportamento e a mobilidade das planárias terrestres.

Jones *et al.* (1998), estudando *Australoplana sanguinea alba*, na Inglaterra, verificaram maior abundância dessa espécie no outono/inverno, verificando correlação positiva entre a abundância e o índice pluviométrico, em especial, dos dois meses anteriores aos de cada amostragem. Em recente estudo realizado no Parque Estadual do Turvo/RS, verificou-se correlação negativa entre a quantidade de matéria orgânica e

abundância de planárias terrestres, o que provavelmente estaria influenciando o pH do solo em diferentes tipos de habitat (Baptista, 2007).

Para outros invertebrados de solo, a estrutura da vegetação, o microclima, a disponibilidade de refúgios e de presas, também podem determinar a seleção de microhabitat. Cornelissen & Boechat (2001), estudando a seleção de habitat por *Porrimosa lagotis* (Araneae, Lycosidae), constataram que essas aranhas selecionaram habitats de menor intensidade luminosa, de maior temperatura ambiente, de menor umidade relativa do ar, com maior quantidade de serapilheira no solo, com maior número de árvores e/ou arbustos em período de floração, e com maior índice de cobertura vegetal. Em estudo sobre a ecologia populacional de *Goniosoma sp.* (Arachnida, Opiliones), em uma caverna ferruginosa, Ferreira *et al.* (2005) observaram que os indivíduos selecionaram lugares com baixa luminosidade, reduzindo o risco de desidratação. Assim como as planárias, os opiliões preferem habitats úmidos, ocorrendo em serapilheira de florestas, troncos de árvores, troncos caídos, húmus e cavernas.

Castro & D'Agosto (1999a, b), em estudos com oligoquetos terrestres em Minas Gerais, observaram que, quanto à distribuição vertical das populações, os extratos explorados pelas espécies foram serapilheira, horizontes superficiais ricos em matéria orgânica em decomposição, cascas de árvores caídas, troncos no solo e substrato argilo-humoso escuro. Os autores registraram correlação positiva entre a disponibilidade de serapilheira e a abundância de oligoquetos terrestres, tendo verificado, também, que as espécies apresentam preferência quanto à cobertura vegetal, ocorrendo maior abundância em Mata de Galeria do que em Campo Gramíneo Lenhoso, Campo Rupestre e Mata Estacional Semidecidual Montana, confirmando que a heterogeneidade espacial, relacionada com a complexidade estrutural do ambiente, é importante na determinação do número de espécies de oligoquetos que podem explorar um determinado ambiente. Nos

ambientes de mata, esta heterogeneidade é traduzida por uma maior estratificação vegetal, o que talvez aumente as opções das espécies de oligoquetos quanto à disponibilidade de habitats em relação às áreas abertas (Castro & D'Agosto, 1999b). Lee (1985) sugere que as minhocas são geralmente ausentes ou raras em solos com textura grossa ou com alto conteúdo de argila, o que é agravado em regiões com alto índice pluviométrico, devido ao déficit de oxigênio. Coleoptera e Formicidae estão positivamente correlacionados com a argila do solo, além de Chilopoda e Diplopoda, cujas densidades são normalmente maiores em solos argilosos, onde a cobertura vegetal e alta umidade asseguram um maior suprimento de alimento (Ekschimitt *et al.*, 1997; Merlim, 2005). Também, segundo Ekschimitt *et al.* (1997), assim como Chilopoda e Diplopoda, muitas espécies de coleópteros preferem solos argilosos, e não excessivamente úmidos, podendo ser encontrados em maior abundância na época seca.

Bahia & Ferreira (2005), estudando a influência das características físico-químicas e da quantidade de matéria orgânica em manchas de guano de morcego na riqueza e diversidade de invertebrados associados (Acarina, Araneae, Anellida, Collembola, Coleoptera, Diptera, Heteroptera, Hymenoptera, Isoptera, larvas de Diptera e Lepidoptera), constataram que a riqueza está positivamente relacionada com a área dos depósitos. Os autores também observaram que o pH e a porcentagem de matéria orgânica não apresentaram relação significativa com a riqueza e diversidade das comunidades associadas. Merlim (2005) verificou que a abundância de indivíduos dos grupos Coleoptera, Chilopoda e Formicidae está positivamente correlacionada com altos índices de cálcio e magnésio do solo. Em locais com maior reserva destes nutrientes há um favorecimento de alguns grupos da macrofauna. Ainda, segundo Merlim (2005), a abundância de Coleoptera e Chilopoda está positivamente correlacionada com o conteúdo de matéria orgânica, sendo fósforo, cálcio e magnésio negativamente correlacionados à

densidade do solo. De acordo com Primavesi (1990), a ocorrência e a abundância de organismos edáficos estão associadas, em grande parte, à alimentação disponível e ao teor de matéria orgânica no solo. Deste modo, quanto maior o teor de matéria orgânica e melhor a sua qualidade, maior a ocorrência de organismos edáficos. Para os Gastropoda, que necessitam de cálcio para a formação de suas conchas, não verifica-se sua ocorrência em solos com baixos teores deste nutriente (Merlim, 2005). Já a abundância de oligoquetos é baixa em solos ácidos e com baixa disponibilidade de nutrientes, tais como cálcio (Curry & Good, 1992; Merlim, 2005).

Considerando o escasso conhecimento sobre os fatores que influenciam a estrutura de comunidades de planárias terrestres, propõe-se, no presente trabalho, testar se variáveis ecológicas, tais como densidade de arbustos, altura do folhíço, abertura do dossel, disponibilidade de refúgios, oferta de alimento, umidade do solo, quantidade de matéria orgânica, pH, granulometria e macro-nutrientes do solo, podem influenciar a ocorrência de planárias terrestres.

7.2- Justificativa:

Segundo Cornelissen & Boechat (2001), alguns animais não ocupam todos os habitats em potencial, mesmo que tenham capacidade de se dispersar para áreas ainda não ocupadas. Geralmente, os indivíduos “escolhem” não ocupar certos habitats e ocupar outros em um mesmo ambiente, de forma que a distribuição de uma espécie pode ser limitada pelo comportamento de seleção dos indivíduos. Entretanto, a seleção de habitats é um dos processos ecológicos menos estudados e entendidos (Krebs, 1994), sendo complexo, por envolver considerações sobre a estrutura física do habitat, a fisiologia animal, a disponibilidade de recursos e a proteção contra predadores (Ward & Lubin, 1993). Experimentos que avaliem a importância relativa de cada um destes fatores na

seleção de habitats são complexos e de difícil investigação na maioria dos ecossistemas, com exceção de regiões desérticas (Riechert, 1976; Abramsky *et al.*, 1990).

O padrão de distribuição local dos animais pode significar adaptações dos indivíduos ao ambiente físico (Riechert & Tracy, 1975). Segundo Cornelissen & Boechat (2001), uma distribuição espacial não aleatória dos organismos pode fornecer informações sobre seu sucesso relativo em diferentes habitats, sugerindo quais as características do habitat contribuem para o sucesso dos indivíduos. Recursos como alimento, local para nidificação, refúgio contra inimigos e extremos climáticos, determinam o padrão de distribuição dos indivíduos (Pulliam, 1989).

Planárias terrestres são raramente mencionadas em estudos de serapilheira e fauna terrestre, apesar de apresentarem alta diversidade, principalmente no hemisfério sul, e de alguns estudos já terem enfatizado sua importância na criptofauna, fauna de serapilheira e fauna do solo (Winsor *et al.*, 1998). Estudos sobre a influência de variáveis ambientais na ocorrência de Terrícola são muito pontuais e relativamente recentes, concentrando-se principalmente na Europa, e relativos às espécies exóticas *Arthurdendyus triangulatus* e *Australoplana sanguinea alba* (Boag *et al.*, 1998; Christensen & Mather, 1998; Jones *et al.*, 1998; Mather & Christensen, 1998). A maioria desses estudos analisa a influência de determinadas variáveis, isoladamente, sobre a ocorrência de algumas espécies, em diferentes locais.

A utilização de um determinado táxon como indicador de impactos ambientais é usualmente justificado através de uma lista de várias características, tais como, comportamento de especialista, sensibilidade a mudanças ambientais e ampla distribuição. No entanto, poucos estudos abordam a questão essencial sobre a relação entre o status do indicador e as mudanças nas variáveis ambientais. Em uma busca recente de indicador faunístico para monitorar a qualidade de um ecossistema envolvendo 100 espécies de

vertebrados e 32 de invertebrados, verificou-se que apenas 1% dos estudos com vertebrados e 3% daqueles com invertebrados efetivamente relacionavam mudanças no status do indicador com mudanças do ecossistema (Hilty & Merenlender, 2000).

Conforme sugerido por Sluys (1998, 1999), planárias terrestres poderiam ser utilizadas para inferir o estado de conservação das florestas, através da comparação da diversidade destes animais em ecossistemas alterados e a diversidade em ecossistemas com melhor estado de conservação. Estudos realizados na Floresta Nacional de São Francisco de Paula verificaram maior diversidade de espécies de planárias terrestres em locais menos impactados do que naqueles impactados por plantio de espécies exóticas (Carbayo *et al.*, 2001, 2002; Santanna, 2003; Campos, 2005). Além disso, Carbayo *et al.* (2002) verificaram que algumas espécies podem ser utilizadas como indicadoras de áreas preservadas ou alteradas. Contudo, o conhecimento sobre as variáveis ecológicas que influenciam a estrutura de comunidades de planárias terrestres é escasso.

7.3- Objetivos:

7.2.1- Gerais:

Analisar quais variáveis ecológicas influenciam na ocorrência de planárias terrestres em áreas de Floresta Ombrófila Mista.

7.2.2- Específicos:

Analisar se a ocorrência de planárias terrestres está relacionada com a abertura do dossel, densidade do sub-bosque, altura do folhiço, disponibilidade de refúgios e de presas e características físico-químicas do solo.

Verificar o padrão de distribuição das espécies de tricládidos nas duas áreas analisadas.

9- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMSKY, Z.H.A.; SHACHAK, M. & BRAND, M. 1990. Predation by rodents and the distribution and abundance of the snail *Trochoidea seetzeni* in the central Negev desert of Israel. **Oikos**, **59**: 225-234.
- ANTUNES, M.B. 2005. Composição e estrutura de comunidades de planárias terrestres (Platyhelminthes) em áreas de floresta estacional semidecidual no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil. Trabalho de conclusão de curso (Graduação), Ciências Biológicas, UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- BAHIA, G.R. & FERREIRA, R.L. 2005. Influência das características físico-químicas e da matéria orgânica de depósitos recentes de guano de morcego na riqueza e diversidade de invertebrados de uma caverna calcária. **Revista Brasileira de Zoociências**, **7**(1): 165-180.
- BAPTISTA, V.A. 2007. Estrutura e composição de comunidades de planárias terrestres (Platyhelminthes: Terricola) no Parque Estadual do Turvo. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia, UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- BAPTISTA, V.A. & LEAL-ZANCHET, A.M. 2005. Nova espécie de *Geoplana* Stimpson (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) do sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, **22**: 293-882.
- BAPTISTA, V.A.; MATOS, L.B.; FICK, I.A. & LEAL-ZANCHET. 2006a. Composição das comunidades de planárias terrestres (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) do Parque Nacional dos Aparados da Serra, Brasil. **Iheringia**, Série Zoologia, **96**(3): 293-297.

- BAPTISTA, V.A.; RAFFO, J.F. & LEAL-ZANCHET, A.M. 2006b. Land Flatworm (PLATYHELMINTHES: TERRICOLA) community structure and composition in areas of araucaria forest in southern Brazil. 10th international symposium on flatworm biology, Innsbruck. **Berichte des Naturwissenschaftlich-medizinischen Verein**, **16** (Supp.): 23-23.
- BLOCH, D. 1992. A note on the occurrence of land planarians in the Faroe Islands. **Fróðskaparrit**, **38**: 63-67.
- BOAG, B., JONES, H.D; EVANS, K.A; NEISON, R.; YEATES, G.W. & JOHNS, P.M. 1998. The application of GIS techniques to estimate the establishment and potential spread of *Artiophostia triangulata* in Scotland. **Pedobiologia**, **42**: 504-510.
- CAMPOS, L. M. 2005. Composição e estrutura de comunidades de planárias terrestres (Platyhelminthes: Terricola) em um mosaico de floresta ombrófila mista e monoculturas de espécies nativas e exóticas na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS, Brasil. Trabalho de conclusão de curso (Graduação), Ciências Biológicas, UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- CARBAYO, F. & LEAL-ZANCHET, A. M. 2001. A new species of terrestrial planarian (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) from South Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, **61**(3): 437-447.
- CARBAYO, F. & LEAL-ZANCHET, A. M. 2003. Two new genera of geoplanid land planarians (PLATYHELMINTHES: TRICLADIDA: TERRICOLA) of Brazil in the light of cephalic specialisations. **Invertebrate Systematics**, **17**(3): 449-468.
- CARBAYO, F. & LEAL-ZANCHET, A. M. & VIEIRA, E. M. 2001. Land planarians (PLATYHELMINTHES, TRICLADIDA, TERRICOLA) as indicators of man-induced disturbance in South Brazilian rainforest. **Belgian Journal of Zoology**, **131**(Supp.): 223-224.

- CARBAYO, F., LEAL-ZANCHET, A. M. & VIEIRA, E. M. 2002. Flatworms (Platyhelminthes: Tricladida: Terricola) diversity vs. man-induced disturbance in a subtropical rainforest from Southern Brazil. **Biodiversity and Conservation**, **11**: 1091-1104.
- CASTRO, A.G. & D'AGOSTO, M. 1999a. Distribuição vertical dos oligoquetos terrestres em diferentes ambientes fitofisionômicos do Parque Estadual do Ibitipoca-MG. **Revista Brasileira de Zoociências**, **1**(1): 115-121.
- CASTRO, A.G. & D'AGOSTO, M. 1999b. Ocupação ambiental dos oligoquetos terrestres em diferentes ambientes fitofisionômicos do Parque Estadual do Ibitipoca-MG. **Revista Brasileira de Zoociências**, **1**(1): 103-114.
- CASTRO, R. A. & LEAL-ZANCHET, A. M., 2005. Composição de comunidades de planárias terrestres (Platyhelminthes) em áreas de floresta estacional decidual e de campo na região central do Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Biologica Leopoldensia**, **27**(3): 147-150.
- CHRISTENSEN, O.M. & MATHER, J.G. 1995. Colonisation by the land planarian *Artioposthia triangulata* and impact on lumbricid earthworms at a horticultural site. **Pedobiologia**, **39**: 144-154.
- CHRISTENSEN, O.M. & MATHER, J.G. 1997. Morphometric study of a field population of the terrestrial planarian *Artioposthia triangulata* (Dendy) in the Faroe Islands. **Pedobiologia**, **41**: 252-262.
- CHRISTENSEN, O.M. & MATHER, J.G. 1998. The “New Zealand flatworm”, *Artioposthia triangulata*, in Europe: the Faroese situation. **Pedobiologia**, **42**: 532-540.
- CORNELISSEN, T.G. & BOECHAT, I.G. 2001. Seleção de habitats por *Porrmosa lagotis* (Mello-Leitão, 1941) (Araneae, Lycosidae) em área de cerrado em Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências**, **3**(2): 165-180.

- CURRY, J.P. & GOOD, J.A. 1992. Soil fauna degradation e restoration. **Advances in Soil Science**, **17**: 171-215.
- DU BOIS-REYMOND MARCUS, E. 1951. On south american geoplanids. **Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo**, Série Zoologia, **16**: 217-255.
- EKSCHIMITT, K. ; WOLTERS, V. & WERBER, M. 1997. Spiders, Carabids and Staphylinids : the ecological potential of predatory macroarthropods. In: Benckiser, G. (editor). **Fauna in soil ecosystems: recycling processes, nutrient fluxes and agricultural production**. Marcel Dekker. Capítulo 19, p. 307-362.
- FERREIRA, R.L.; KAWAMURA, E.M.; PONTES, G.B.; ALMEIDA, S.S.P.; ARAÚJO, V.A. & TEIXEIRA, V.R.C. 2005. Ecologia populacional de *Goniosoma* sp. (Arachnida, Opiliones, Gonyleptidae) em uma caverna ferruginosa do município de Ouro Preto, MG. **Revista Brasileira de Zoociências**, **7**(2): 203-216.
- FICK, I. A.; LEAL-ZANCHET, A. M. & VIEIRA, E. M. 2003. Comparação da estrutura de comunidades de tricládidos terrestres (Platyhelminthes: Terricola) em duas formações florestais do sul do Brasil. In: VI Congresso de Ecologia do Brasil, Fortaleza. Anais de trabalhos completos do VI Congresso de Ecologia do Brasil. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará 1: 152-153.
- FICK, I. A.; LEAL-ZANCHET, A. M. & VIEIRA, E. M. 2006. Community structure of land flatworms (PLATYHELMINTHES: TERRICOLA): comparisons between Araucaria forest and Atlantic forest in Southern Brazil. **Invertebrate Biology**, **125**(4): 306-313.
- FROEHLICH, C.G. 1955a. On the biology of land planarians. **Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo**, Série Zoologia, **20**: 263-272.

- FROEHLICH, C.G. 1955b. Sobre espécies brasileiras do gênero *Geoplana*. **Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo**, Série Zoologia, **19**: 289-369.
- FROEHLICH, C. G. 1956a. Planárias terrestres do Paraná. **Dusenía**, **7**(4): 173-196.
- FROEHLICH, C. G. 1956b. Tricladida Terricola das regiões de Teresópolis e Ubatuba. **Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia**, **12**(16): 313-344.
- FROEHLICH, C.G. 1957. On a collection of Brazilian land planarians. **Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo**, Série Zoologia, **21**: 93-121.
- FROEHLICH, E.M. 1955. Sobre espécies brasileiras do gênero *Geoplana*. **Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo**, Série Zoologia, **19**: 289-369.
- FROEHLICH, E.M. & FROEHLICH, C.G. 1972. Land Planarians from the Amazonian Region. **Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia**, **26**(2): 29-45.
- FROEHLICH, E. M. & LEAL-ZANCHET, A. M. 2003. A new species of terrestrial planarian of the genus *Notogynaphallia* Ogren & Kawakatsu (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) from south Brazil and some comments on the genus. **Revista Brasileira de Zoologia**, **20**(4): 745-753.
- GANADE, G.; FONSECA, C.; BALDISSERA, R.; BECKER, C.; BRESCOVIT, A.; CAMPOS, L.; FONSECA, V.; HARTZ, S.; JONER, F.; LEAL-ZANCHET, A. M.; MONDIN, C.; PETRY, V.; SANTANNA, M.; VERGARA, M.; MESQUITA, A.; STRANZ, A. & VIEIRA, E. 2005. Limits to the usefulness of single taxa diversity data for predicting habitat integrity. In: XIX Annual Meeting of the Society of Conservation Biology, 2005, Brasília.

- GRAFF, L. 1899. **Monographie der Turbellarien: II. Tricladida Terricola**. Leipzig, Engelmann. 574 p.
- HILTY, J. & MERENLENDER, A. 2000. Faunal indicator taxa selection for monitoring ecosystem health. **Biological Conservation**, **92**: 185-197.
- IBDF – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. 1989. Floresta Nacional de São Francisco de Paula-RS. **Mapa de classes de idades**. Scale 1:10000.
- JONES, H.D., CUMMING, M.S. & KENNAUGH, J.H.. 1995. The anatomy of *Microplana termitophaga* from Zimbabwe and Kenya: a confirmation of the subfamily and genus. **Hydrobiologia**, **305**: 121-126.
- JONES, H.D.; GREEN, J. & PALIN, D. W. 1998. Monthly abundance, size and maturity in a population of the ‘Australian flatworm’, *Australoplana sanguinea alba*. **Pedobiologia**, **42**: 511-519.
- KAWAGUTI, S. 1932. On the physiology of land planarians. III. The problems of desiccation. **Memoirs of the Faculty of Science and Agriculture**, **7**(1): 39-55.
- KREBS, C.J. 1994. **Ecology – The experimental analysis of distribution and abundance**. Addison Wesley Longman. 801p.
- LEAL-ZANCHET, A.M. & BAPTISTA, V.A. 2008. Planárias Terrestres (PLATYHELMINTHES: TRICLADIDA: TERRICOLA) em áreas de Floresta com Araucária no Rio Grande do Sul. In: Fonseca, C.R., Souza, A.F., Leal-Zanchet, A.M., Dutra, T., Backes, A. & Ganade, G. (editores) **Floresta com Araucária: Ecologia, Conservação e Desenvolvimento Sustentável**. Holos, no prelo.
- LEAL-ZANCHET, A.M. & CARBAYO, F. 2000. Fauna de planárias terrestres da Floresta Nacional de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul: uma análise preliminar. **Acta Biologica Leopoldensia**, **22**(1): 19-25.

- LEAL-ZANCHET, A.M. & CARBAYO, F. 2001. Two new species of Geoplanidae (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) from South Brazil. **Journal of Zoology**, **253**: 433-446.
- LEAL-ZANCHET, A. M. & FROEHLICH, E. M. 2006. A species complex in the genus *Notogynaphallia* Ogren and Kawakatsu (Platyhelminthes: Tricladida: Terricola) with a taxonomic revision of homonyms of *Geoplana marginata* Schultze & Müller and a reinterpretation of *Notogynaphallia caissara* (Froehlich) anatomy. **Belgian Journal of Zoology**, **136**(1): 81-100.
- LEE, K.E. 1985. **Earthworms: Their ecology and relationships with soils and land use**. Sydney Academic Press. 411p.
- LEWINSOHN, T.M.; FREITAS, A.V.L. & PRADO, P.I. 2005. Conservação de invertebrados terrestres e seus habitats no Brasil. **Megadiversidade**, **1**(1): 62-69.
- MARCUS, E. 1951. Turbellaria brasileiros (9). **Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, Série Zoologia**, **16**: 5-215.
- MARQUES, M. 2005. Comunidades de Tricladidos em áreas com alto grau de impacto antrópico do sul do Brasil. São Leopoldo. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia, UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- MATHER, J.G. & CHRISTENSEN, O.M. 1992. The exotic land planarian *Artioposthia triangulata*, in the Faroe Islands: colonisation and habitats. **Fróðskaparrit**, **40**: 49-60.
- MATHER, J.G. & CHRISTENSEN, O.M. 1998. Behavioural aspects of the “New Zealand flatworm”, *Artioposthia triangulata*, in relation to species spread. **Pedobiologia**, **42**: 520-531.
- MERLIM, A.O. 2005. Macrofauna edáfica em ecossistemas preservados e degradados de araucária no Parque Estadual de Campos do Jordão,SP. Dissertação apresentada ao

Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Agroecossistemas – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – Universidade de São Paulo.

- OGREN, R.E. 1995. Predation behaviour of land planarians. **Hydrobiologia**, **305**: 105-111.
- PALACIOS, C. M., BAPTISTA, V. A. & LEAL-ZANCHET, A. M. 2006. Land Flatworm (Tricladida: Terricola) community structure and composition: comparisons between dense and mixed ombrophilous forests in Southern Brazil. 10TH international symposium on flatworm biology, Innsbruck. **Berichte des Naturwissenschaftlich-medizinischen Verein**, Innsbruck, **16** (Supp): 72-72.
- PRIMAVESI, A. 1990. **Manejo Ecológico de solos: a agricultura em regiões tropicais**. Nobel, 549p.
- PULLIAM, P.N. 1989. Individual behaviour and the procurement of essential resources, p 25-38. In: ROUGHGARDEN, J.; MAY, R.M. & LEVIN, A.S. (eds.) *Perspectives in Ecological Theory*. Princeton University press, Princeton, New Jersey.
- RAFFO, J. F. 2005. Estrutura de comunidades de planárias terrestres (PLATYHELMINTHES) em três áreas de floresta ombrófila mista no Rio Grande do Sul. Trabalho de conclusão de curso (Graduação), Ciências Biológicas, UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- RIECHERT, S.E. 1976. Web-site selection in the desert spider *Agelenopsis aperta*. **Oikos**, **27**: 311-315.
- RIECHERT, S.E. & TRACY, C.R. 1975. Thermal balance and prey availability: bases for a model relating web-site characteristics to spider reproductive success. **Ecology**, **56**: 265-284.

- SANTANNA, M.P. 2003. Diversidade de Tricladidos (Platyhelminthes) na Floresta Nacional de São Francisco de Paula/RS. Trabalho de conclusão de curso (Graduação), Ciências Biológicas, UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- SLUYS, R. 1998. Land planarians (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) in biodiversity and conservation studies. **Pedobiologia**, **42**: 490-494.
- SLUYS, R. 1999. Global diversity of land planarians (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola): a new indicator-taxon in biodiversity and conservation studies. **Biodiversity and Conservation**, **8**: 1663-1681.
- WARD, D. & LUBIN, Y. 1993. Habitat selection and the life history of a desert spider, *Stegodyphus lineatus* (Eresidae). **Journal of Animal Ecology**, **62**: 353-363.
- WINSOR, L. 1998. The Australian terrestrial flatworm fauna (Tricladida: Terricola). **Pedobiologia**, **42**: 457-463.
- WINSOR, L., JOHNS, P.M. & YEATES, G.W. 1998. Introduction, and ecological and systematic background, to the Terricola (Tricladida). **Pedobiologia**, **42**: 389-404.