

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS

DENIRIO ITAMAR LOPES MARQUES

ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO DA COMUNIDADE DE TRICLADIDOS EM ÁREAS
COM ALTO GRAU DE IMPACTO ANTRÓPICO DO SUL DO BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia,
área de concentração: Diversidade e Manejo de Vida Silvestre.
Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Ana Maria Leal-Zanchet

São Leopoldo, RS
2005

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca da
Universidade do Vale do Rio dos Sinos

M357e Marques, Denirio Itamar Lopes
Estrutura e composição da comunidade de tricládidos em áreas com
alto grau de impacto antrópico s sul do Brasil / por Denirio Itamar Lopes
Marques --2005.
53 f. : il. ; 30cm.

Dissertação (mestrado) -- Universidade do Vale do Rio dos Sinos,
Programa de Pós-Graduação em Biologia, 2005.
“Orientação: Profª. Drª. Ana Maria Leal-Zanchet, Ciências da Saúde”.

1. Turbelário - Zoologia. 2. Tricladido. 3. Terrícola. 4.

Área

Antropizada. I. Título.

Catálogo na Publicação:
Bibliotecária Eliete Mari Doncato Brasil - CRB 10/1184

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	10
2. INTRODUÇÃO.....	11
2.1. Apresentação do tema.....	11
2.2. Justificativa da pesquisa.....	13
2.3. Objetivos da pesquisa.....	14
3. CAPÍTULO I.....	15
Abstract.....	15
Resumo.....	16
Introdução.....	18
Material e Métodos.....	19
Resultados.....	25
Discussão.....	39
Agradecimentos.....	43
Referências.....	44
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49

RELAÇÃO DE FIGURAS:

- Figura 1:** Campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos com a localização das áreas de coleta. J I – J IV: áreas de jardim; M I – M IV: áreas de mata..... 24
- Figura 2:** Curva do coletor após 12 amostragens na área de Estudo28
- Figura 3:** Análise de Cluster, baseando-se na presença e ausência de espécies. J I – J IV: áreas ajardinadas; M I – M IV: áreas de mata..... 29
- Figura 4:** Análise quantitativa (Euclidean) por áreas, baseando-se na abundância absoluta J I – J IV: áreas ajardinadas; M I – M IV: áreas de mata..... 30
- Figura 5:** Abundância de Terricola nas áreas de jardim (J I – J IV) e mata (M I – M IV) no Campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos no período de abril de 2004 a janeiro de 2005..... 33
- Figura 6:** Riqueza de Terricola nas áreas de jardim (J I – J IV) e mata (M I – M IV) no Campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos no período de abril de 2004 a janeiro de 2005..... 34
- Figura 7:** Fotografia de um espécime de *Notogynaphallia abundans* (GRAFF, 1899): vista dorsal de espécime fixado..... 38
- Figura 8:** Fotografia de um espécime de *Geoplana gaucha* FROEHLICH, 1959: vista dorsal de espécime em vida..... 38
- Figura 9:** Fotografia de um espécime de *Dolichoplana carvalhoi* CORREA, 1947: vista dorsal de espécime em vida..... 38
- Figura 10:** Fotografia de um espécime de *Geoplana* sp. 1: vista dorsal de espécime fixado..... 38

RELAÇÃO DE TABELAS:

Tabela I: Abundância de Terrícola em áreas de mata e jardim do Campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos no período de abril de 2004 a janeiro de 2005. J I – J IV: áreas de jardim; M I – M IV: áreas de mata secundária..... 27

Tabela II: Abundância, Riqueza, Diversidade e Equitabilidade de Shannon-Wiener e Dominância de Terrícola no Campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos no período de abril de 2004 a janeiro de 2005. J I e JIV: áreas de jardim; M I – M IV: áreas de mata secundária.....27

Aos meus pais:

Marivone e Ildo,

Mãe e Pai ...,

Obrigado pela vida e pelas horas de sono e de vida

Que dedicaram ao meu crescimento.

Ao amor da minha vida,

Que foi presença constante a todo o momento.

Obrigado pelo carinho, dedicação e compreensão!

Dê, esta conquista é também tua!

À minha amada filha Lorenza, com amor.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida e luz.

À Dr^a Ana Maria Leal Zanchet, por acolher-me e ensinar o caminho da pesquisa dando-me sempre perspectiva e direção do horizonte.

À Biól. Vanessa Baptista, colega, amiga e companheira durante toda esta caminhada.

Ao prof. Dr. Leonardo Maltchik pelas imagens do Campus.

À prof^a Dr^a Gislene Ganade pelas orientações às análises estatísticas.

A minha irmã Neiva, cunhados e sobrinhas, pela força, mesmo em silêncio me fizeram companhia, grato.

A meu tio “Sota” que na sua especialidade de ser demonstra o excepcional dom da vida e simplicidade do existir!

Aos meus sogros que sempre estiveram ao meu lado me incentivando e acreditando nesta conquista.

Ao meu AMIGO Fabiano Nicola Machado, sempre pronto a me auxiliar e a ouvir minhas inquietações e incertezas.

Às laboratoristas Letícia e Aline, pelo auxílio no processamento do material e pelo companheirismo dos “lanches”.

Aos bolsistas de iniciação científica do IPP – Instituto de Pesquisa de Planárias, da UNISINOS, pelo auxílio nas saídas de campo, pelas palavras de incentivo, carinho e amizade; adoro vocês.

Aos colegas da Universidade Regional Integrada - URI Campus Santiago, pelo incentivo.

Aos colegas da Escola da URI, pelas palavras e gestos de incentivo, carinho e amizade, em especial os que sempre estiveram prontos para “as trocas de horários”.

Aos colegas da Escola Estadual Thomás Fortes, por sempre acreditarem no meu trabalho e incentivar-me a continuar, prontos para me auxiliar.

Aos meus alunos que compreenderam minhas inquietações e correrias durante o período deste trabalho. Valeu galera!

RESUMO

As planárias terrestres são consideradas potenciais bons indicadores do grau de antropização e conservação de seus habitats e de áreas de alta biodiversidade geral. Para o Rio Grande do Sul, há registros de espécies que podem ser utilizadas como indicadoras de áreas preservadas ou alteradas, mas os trabalhos anteriores têm se concentrado em unidades de conservação, contendo áreas relativamente extensas de floresta nativa. O presente trabalho buscou analisar a estrutura e a composição, ao longo de um ciclo anual, da comunidade de tricládidos terrestres em áreas de mata secundária e áreas ajardinadas do Campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, em São Leopoldo, RS. Foram selecionadas quatro áreas de mata secundária e quatro ajardinadas, onde se realizaram 12 amostragens. Para cada área foram demarcados dois transectos de 100m de comprimento, sendo selecionados aleatoriamente dez pontos ao longo de cada transecto. Em cada ponto, foi utilizada uma parcela de 4m², com esforço amostral de 10 minutos. Foram registrados 78 espécimes pertencentes a nove espécies, de duas famílias de Terrícola (Geoplanidae e Rhynchodemidae). Uma única espécie, *Notogynaphallia abundans* (GRAFF, 1899), foi registrada nos dois tipos de habitat; as demais espécies foram observadas apenas nos fragmentos de mata. Comparando a riqueza de áreas de mata e de jardim, os maiores valores foram registrados para áreas de mata (ANOVA, F=8,000; gl=1,6; p<0,05). Quanto à abundância e à diversidade, não se verificou diferença significativa entre as áreas de mata e jardim. Ao analisar como a riqueza e a abundância de planárias terrestres se distribuem entre as estações do ano nas áreas de mata e jardim do Campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, não se verificaram diferenças significativas. Diferentemente de estudos desenvolvidos em áreas de floresta ombrófila localizadas em unidades de

conservação, as quais apresentam grande extensão e vegetação com alta complexidade estrutural, o Campus da UNISINOS caracteriza-se por ser um ambiente com alto grau de impacto antrópico, inclusive com constantes ampliações de construções civis. Considerando tais características, pode-se considerar que a riqueza de Terrícola registrada no presente trabalho foi elevada. Os resultados indicam a necessidade de conservação da maior extensão possível dos fragmentos de floresta estacional da área de estudo, propiciando, assim, as condições adequadas para a manutenção da riqueza de espécies.

PALAVRAS-CHAVE: Tricladidos, Terrícola, Ecologia de Comunidades, Áreas Antropizadas.

ABSTRACT

Land planarians are bioindicators of the degree of anthropization and preservation of their habitats and areas of high general biodiversity. Some species which occur in Rio Grande do Sul could be used as bioindicators of preserved or altered areas, but the studies have been restricted to legally protected areas showing relatively large fragments of native forest. This paper aims at analysing the structure and composition of land planarian community in areas of secondary forests and grassland of the Universidade do Vale do Rio dos Sinos Campus - UNISINOS, in São Leopoldo, RS along an annual cycle. Four areas of secondary forest and four grassland areas were selected, where 12 samplings were carried out. For each area two 100m-long transects had their boundaries set, where ten points along each transect were randomly chosen. At each point a 4m² plot was used, with a 10-minute sampling effort. 78 specimens were recorded, which belong to nine species of two Terricola families (Geoplanidae e Rhynchodemidae). Only one species, *Notogynaphallia abundans* (GRAFF, 1899), was recorded in both types of habitats; the other species were recorded only in the forest fragments. Comparing the richness of the forest fragment and the grassland areas, the highest values were recorded in the forest fragment (ANOVA, F=8,000; gl=1,6; p<0,05). Regarding abundance and diversity, there was no significant difference between forest and grassland areas. The analysis of how the richness and the abundance of land planarians are allotted among the seasons of the year in areas of forest and gardens at the UNISINOS Campus shows no significant differences. Differing from studies carried out in ombrophilous forest located in preservation areas, which show great extension and structurally high complex vegetation, the UNISINOS Campus is characterized as an environment with a high degree of human impact, including constant building enlargements. By considering those characteristics of the study area, the Terricola richness can be considered as high. The results point to the need to preserve the largest possible extension of the fragments of seasonal forest in that area, thus providing the appropriate conditions to maintain the species richness.

KEY WORDS: Triclad, Terricola, Community Ecology, Anthropized Areas.

APRESENTAÇÃO

A presente dissertação, abordando a composição e a estrutura de uma comunidade de planárias terrestres em fragmentos florestais e áreas ajardinadas do campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, é apresentada na forma de artigo científico conforme as normas da Revista Brasileira de Zoologia.

2. INTRODUÇÃO

2.1. Apresentação do tema

Embora descritas desde o século XIX, as planárias terrestres têm despertado relativamente pouco interesse dos pesquisadores (WINSOR *et al.*, 1998). Apesar da existência de contribuições recentes à biologia e à ecologia desses invertebrados, as quais representam avanços significativos, há ainda muito a ser realizado (WINSOR *et al.*, 1998).

Os Terrícola, usualmente, habitam solos úmidos, em ambientes crípticos, predando outros animais do solo (WINSOR *et al.*, 1998). Ocorrem entre folhiço e sob e dentro de troncos de árvores caídos (WINSOR, 1998). Apresentam preferências por habitats úmidos, não alagáveis, aos molhados (FROEHLICH, 1955).

Os Terrícola, como grupo e em nível de família, apresentam distribuição cosmopolita (WINSOR *et al.* 1998). Segundo SLUYS (1999), muitas espécies são especialistas em habitat, pois apresentam capacidade de locomoção bastante reduzida, havendo assim, muitas espécies endêmicas.

A dieta das planárias terrestres baseia-se na ingestão de invertebrados como anelídeos terrestres, moluscos terrestres, larvas de insetos, opiliões e cupins (DU BOIS-REYMOND, 1951; FROEHLICH, 1955; JONES *et al.*, 1995; OGREN, 1995; SLUYS, 1999; CARBAYO & LEAL-ZANCHET, 2003), provavelmente contribuindo, assim, para a

manutenção do equilíbrio da criptofauna do solo. Conforme observações em laboratório, algumas espécies podem ser canibais (FROEHLICH, 1957; WINSOR *et al.* 1998).

SLUYS (1998, 1999) destaca a utilização potencial dos Terrícola como bioindicadores do grau de antropização e/ou de conservação de seus habitats e de áreas de alta biodiversidade geral. CARBAYO *et al.* (2002) comprovaram que algumas espécies, ocorrentes no Rio Grande do Sul, podem ser utilizadas como indicadoras de áreas preservadas ou alteradas.

A estrutura de comunidades de planárias terrestres foi estudada principalmente em duas áreas de conservação localizadas no nordeste do estado do Rio Grande do Sul, a Floresta Nacional de São Francisco de Paula (CARBAYO, 2000; CARBAYO *et al.*, 2001, 2002; SANTANNA, 2003) e o Parque Nacional dos Aparados da Serra (FICK, 2002; FICK *et al.*, 2003), onde há predominância de floresta ombrófila mista e/ou densa.

Para a Floresta Nacional de São Francisco de Paula, houve registro de 40 espécies de planárias terrestres (LEAL-ZANCHET & CARBAYO, 2000). Estudos realizados por CARBAYO *et al.* (2001, 2002), comparando a estrutura da comunidade de planárias deste local, em áreas de floresta ombrófila mista e áreas de monocultura de araucária e pinus, demonstraram que há menor diversidade de Terrícola em áreas mais antropizadas quando comparadas com áreas com menor grau de antropização. SANTANNA (2003) analisou, nesta mesma área, a estrutura das comunidades de planárias terrestres em áreas de floresta ombrófila mista e áreas de monocultura de araucária, pinus e eucalipto, demonstrando que áreas com plantação de espécies exóticas apresentam características desfavoráveis à presença de Terrícola.

FICK *et al.* (2003), comparando a estrutura da comunidade de planárias terrestres de áreas de floresta ombrófila mista e densa do Parque Nacional Aparados da Serra (PNAS), registraram riqueza de 15 espécies na área de floresta ombrófila mista e de nove espécies na área de Mata Atlântica. Os autores verificaram uma diversidade similar nas áreas de floresta ombrófila mista e densa. BAPTISTA (2004) comparou a estrutura de comunidades de geoplanídeos em áreas de floresta ombrófila mista do Parque Nacional dos Aparados da Serra, da Floresta Nacional de São Francisco de Paula e do Centro de Pesquisas e Conservação da Natureza Pró-Mata, tendo registrado riqueza de 15 a 22 espécies em cada local. Já para áreas de floresta estacional decidual e de campo da região central do Rio Grande do Sul, CASTRO & LEAL-ZANCHET (2005) registraram riqueza de 17 espécies de planárias terrestres nas áreas de floresta e quatro, nas de campo. Segundo os autores acima, a área de campo apresentou baixa riqueza por possuir características desfavoráveis à ocorrência de Terrícola.

Justificativa da Pesquisa:

Os Terrícola podem ser utilizados como indicadores do estado de conservação de seus habitats, conforme sugerido por SLUYS (1998) e comprovado por CARBAYO *et al.* (2002). No entanto, embora haja esforços recentes para aprofundar o conhecimento sobre os Terrícola, ainda são raros os estudos sobre a história natural e a ecologia de comunidades de planárias terrestres.

Os trabalhos de pesquisa realizados sobre a estrutura de comunidades de tricládidos terrestres, até agora desenvolvidos, restringem-se a áreas cuja vegetação apresenta alta

complexidade estrutural e baixo impacto antrópico, como a Floresta Nacional de São Francisco de Paula e o Parque Nacional dos Aparados da Serra. Assim, com o presente estudo, serão obtidos dados inéditos sobre a estrutura de uma comunidade de fragmentos florestais contíguos a áreas ajardinadas em ambiente urbano.

Objetivos:

Objetivo geral:

Estudar a composição e a estrutura de comunidades de tricládidos terrestres em áreas de mata secundária com alto grau de impacto antrópico e áreas ajardinadas do Campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.

Objetivos específicos:

Determinar as espécies de planárias terrestres ocorrentes na área de estudo.

Comparar a estrutura e composição da comunidade de Terrícola em áreas de mata secundária e áreas ajardinadas.

Verificar como a riqueza, a abundância e a diversidade de planárias terrestres se distribuem ao longo das estações do ano em áreas de mata secundária e áreas ajardinadas.

CAPÍTULO I

ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO DA COMUNIDADE DE TRICLADIDOS EM ÁREA COM ALTO GRAU DE IMPACTO ANTRÓPICO DO SUL DO BRASIL

Denirio Itamar Lopes Marques & Ana Maria Leal Zanchet

Instituto de Pesquisa de Planárias e Programa de Pós-Graduação em Biologia, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 93022-000. São Leopoldo – RS, Brasil.

Abstract

Land planarians are bioindicators of the degree of anthropization and preservation of their habitats and areas of high general biodiversity. Some species which occur in Rio Grande do Sul could be used as bioindicators of preserved or altered areas, but the studies have been restricted to legally protected areas showing relatively large fragments of native forest. This paper aims at analysing the structure and composition along an annual cycle of land planarian community in areas of secondary forest and grassland of the Universidade do Vale do Rio dos Sinos Campus - UNISINOS, in São Leopoldo, RS. Four areas of secondary forest and four grassland areas were selected, where 12 samplings were carried out. For each area two 100m-long transects had their boundaries set, where ten points along each transect were randomly chosen. At each point a 4m² plot was used, with a 10-minute sampling effort. 78 specimens were recorded, which belong to nine species of two families of Terricola (Geoplanidae and Rhynchodemidae). Only one species, *Notogynaphallia abundans*

(GRAFF, 1899), was recorded in both types of habitats; the other species were recorded only in the fragments of forest. Comparing the richness of forest and grassland areas, the highest values were recorded in the forest (ANOVA, $F=8,000$; $gl=1,6$; $p<0,05$). As to abundance and diversity, there was no significant difference between forest and grassland areas. The analysis of how the richness and the abundance of land planarians are allotted among the seasons of the year in areas of woods and gardens at the UNISINOS Campus shows no significant differences. Differing from the forest fragments in preservation areas, which show great extension and structurally high complex vegetation, the UNISINOS Campus is characterized as an environment with a high degree of antropization and constant building enlargements. Comparing to the results of studies done in the region and considering those characteristics of the study area, the Terricola richness can be considered as high. The results point to the need to preserve the largest possible extension of the fragments of seasonal forest in that area, thus providing the appropriate conditions to maintain the species richness.

KEY WORDS: Triclads, Terricola, Community Ecology, Anthropized Areas.

Resumo

As planárias terrestres são consideradas potenciais bons indicadores do grau de antropização ou conservação de seus habitats e de áreas de alta biodiversidade geral. No Rio Grande do Sul, há registros de espécies que podem ser utilizadas como indicadoras de áreas preservadas ou alteradas, mas os trabalhos anteriores têm se concentrado em unidades de conservação, contendo áreas relativamente extensas de floresta nativa. O presente trabalho buscou analisar a estrutura e a composição, ao longo de um ciclo anual, da comunidade de

tricládidos terrestres em áreas de mata secundária e áreas ajardinadas do Campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, em São Leopoldo, RS. Foram selecionadas quatro áreas de mata secundária e quatro ajardinadas, onde se realizaram 12 amostragens. Para cada área foram demarcados dois transectos de 100m de comprimento, sendo selecionados aleatoriamente dez pontos ao longo de cada transecto. Em cada ponto, foi utilizada uma parcela de 4m², com esforço amostral de 10 minutos. Foram registrados 78 espécimes pertencentes a nove espécies, de duas famílias de Terrícola (Geoplanidae e Rhynchodemidae). Uma única espécie, *Notogynaphallia abundans* (GRAFF, 1899), foi registrada nos dois tipos de hábitat; as demais espécies foram observadas apenas nos fragmentos de mata. Comparando a riqueza de áreas de mata e de jardim, os maiores valores foram registrados para áreas de mata (ANOVA, F=8,000; gl=1,6; p<0,05). Quanto à abundância e a diversidade, não se verificou diferença significativa entre as áreas de mata e jardim. Ao analisar como a riqueza e a abundância de planárias terrestres se distribuem entre as estações do ano nas áreas de mata e jardim do Campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, não houve diferenças significativas. Diferentemente dos ecossistemas florestais localizados em unidades de conservação, os quais apresentam grande extensão e vegetação com alta complexidade estrutural, o Campus da UNISINOS caracteriza-se por ser um ambiente com alto grau de antropização e com constantes ampliações em suas construções civis. Comparando-se com os resultados de outros estudos realizados na região e considerando essas características da área de estudo, pode-se considerar que a riqueza de Terrícola foi elevada. Os resultados indicam a necessidade de conservação da maior extensão possível dos fragmentos de floresta estacional da área de estudo, propiciando, assim, as condições adequadas para a manutenção da riqueza de espécies.

PALAVRAS-CHAVE: Tricladidos, Terrícola, Ecologia de Comunidade, Áreas Antropizadas.

Introdução

Os Terrícola podem potencialmente ser utilizados como indicadores dos estágios de perturbação e regeneração de florestas tropicais. A partir da comparação da diversidade destes animais em ecossistemas alterados com outros em melhor estado de conservação, pode-se inferir o estado de conservação de uma floresta (SLUYS 1998, 1999). No entanto, estudos sobre a estrutura de comunidades de planárias terrestres são raros. Ao analisar a diversidade de planárias terrestres em áreas de floresta ombrófila mista e áreas de monocultura, CARBAYO *et al.* (2001, 2002) demonstraram que a riqueza e a diversidade em áreas antropizadas é menor que em áreas com menor impacto antrópico.

O presente trabalho objetiva analisar a estrutura e a composição de comunidades de Terrícola em áreas de floresta estacional semidecidual e áreas ajardinadas, do Campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, e verificar como a riqueza, diversidade e abundância de planárias terrestres se distribuem ao longo de um ciclo anual nesses habitats.

Material e Métodos:

Área de estudo

O Campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, situado em São Leopoldo, RS, a 29°47'31''S e 51°09'07''W (fig. 1), apresenta área de 90,55 ha, com 142,41 mil m² de área de mata secundária e 485,08 mil m² de jardins. Esta área situa-se na região fitoecológica da floresta estacional semidecidual (IBGE, 1986), a qual se caracteriza por duas estações climáticas, uma chuvosa e outra seca, que condicionam o comportamento de perda de folhas, durante o período seco, em 20% a 50% das árvores.

Anteriormente à construção do Campus, em 1970, havia nesse local plantação de acácias e eucaliptos. A ocorrência de nascentes e córregos pequenos possibilitou a permanência, no entorno, de alguns resquícios da vegetação nativa de uma floresta semidecidual.¹

As áreas de mata secundária do Campus encontram-se em estágio intermediário de regeneração, com predomínio atual de arvoretas e árvores de pequeno diâmetro, tais como *Sebastiania commersoniana* (branquilha) e *Casearia sylvestris* (chá-de-bugre). A vegetação local foi enriquecida com o plantio de espécies arbóreas nativas do Brasil, tais como *Allophylus edulis* (chal-chal) e *Tipuana tipu* (tipuana).²

¹ A. Backes (comunicação pessoal)

² J. Larocca (comunicação pessoal)

Um dos resquícios de vegetação nativa do Campus foi delimitado como área de preservação. As demais áreas foram, ao menos parcialmente, desmatadas, tendo sido, gradualmente, construídos os atuais prédios da Universidade. Como os prédios são amplamente distribuídos na área total do Campus, existem grandes espaços alterados, mas não ocupados. Essas áreas começaram a adquirir o aspecto de uma mata nativa secundária.¹

No presente trabalho, são estudados quatro fragmentos de mata secundária do Campus da UNISINOS, os quais foram denominados M I, M II, M III e M IV (fig. 1). A área M I é um fragmento de mata remanescente da vegetação existente na área do Campus antes da atual expansão da universidade. A posição periférica dessa área e a manutenção da sua vegetação há mais de 15 anos, tem possibilitado a recuperação da mesma. É uma mata de pequena altura (6-8m), com baixa diversidade florística e predominância de indivíduos com pequeno diâmetro. Os estratos herbáceo e arbustivo são mais desenvolvidos do que nas outras áreas do Campus. Trepadeiras herbáceas e lianas ocorrem em profusão. Espécies arbóreas comuns nessa área são: *Guarea macrophylla* (pau-d'arco), *Casearia sylvestris*, *Cecropia* sp. (embaúba), *Zanthoxylum* sp. (mamica-de-cadela) e *Allophylus edulis* (chalchal)¹. Há também, neste fragmento, uma população de *Pinus* sp. em constante desenvolvimento.

A área M II, em termos comparativos, é o fragmento que possui estrato arbóreo mais desenvolvido em relação aos demais. Por ser uma mata ciliar secundária, sua composição florística é diferente e mais diversificada em relação aos fragmentos situados em terrenos mais secos. Como exemplos de espécies arbóreas, que apresentam mais

¹ J. Larocca (comunicação pessoal)

indivíduos de diâmetro considerável, podemos citar *Nectandra megapotamica* (canela-preta), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), *Guapira opositta* (maria-mole) e *Parapiptadenia rigida* (angico).¹

A área M III trata-se de uma encosta que sofreu aterro, encontrando-se atualmente em estágio médio de regeneração. Apresenta-se como uma mata baixa, com predomínio de arvoretas e árvores de pequeno diâmetro, tais como *Sebastiania commersoniana* e *Casearia sylvestris*. A vegetação espontânea foi enriquecida com o plantio de espécies arbóreas nativas do Brasil, tais como *Allophylus edulis* e *Tipuana tipu*. Foi implementada no local uma trilha ecológica, a qual é utilizada para atividades de educação ambiental.¹

A área M IV é a área de preservação anteriormente referida. O isolamento dessa área através de cercas tem possibilitado a recuperação da sua vegetação, a qual compõe-se de três estratos: o herbáceo, o arbustivo e o arbóreo, apresentando diversas espécies vegetais como o *Guarea racemosa* (pau d'arco), com altura média de 6m, fartamente ramificados desde a base dos troncos, o que dificulta bastante a circulação de pedestres.¹

Métodos

As quatro áreas de mata acima descritas (M I, M II, M III e M IV) foram comparativamente analisadas com quatro áreas ajardinadas, denominadas J I, J II, J III e J IV, situadas nas adjacências de cada fragmento de mata (fig. 1).

¹ J. Larocca (comunicação pessoal)

Em cada área selecionada foram demarcados dois transectos de 100m de comprimento, cuja posição era alterada a cada coleta. Em cada transecto foram selecionados, aleatoriamente, dez pontos, e, em cada ponto, foi utilizada uma parcela de 4m², com esforço amostral de 10 minutos. Realizaram-se observações sob a matéria natural na superfície do solo e no interior de troncos e galhos caídos. Após as observações, os galhos, troncos e pedras virados foram repostos na posição original, a fim de se evitar a alteração dos microhábitats (BALL & REYNOLDSON, 1981). Foram realizadas três amostragens por estação, no período de abril de 2004 a janeiro de 2005, totalizando 12 amostragens.

Os animais encontrados foram identificados, em nível de morfoespécie, através de análise da morfologia externa, considerando características como forma do corpo, padrão de coloração, distribuição dos olhos e presença de halos. Para confirmação da identificação e determinação até o maior nível taxonômico possível, exemplares de cada morfoespécie foram processados histologicamente, conforme metodologia descrita por LEAL-ZANCHET & CARBAYO (2001). A análise da morfologia interna foi realizada em fragmentos do corpo contendo a faringe e o aparelho copulador.

Os parâmetros de riqueza, abundância e os índices de diversidade e equitabilidade de Shannon-Wiener (KREBS, 1989) foram comparados entre diferentes hábitats, através de ANOVA One-Way, e entre as estações do ano, através de ANOVA para medidas repetidas, utilizando o teste *a posteriori* de Tukey. Para a estimativa do número provável de espécies existente na área de estudo, utilizou-se Jackknife Estimators of Species Richness, com o

auxílio do programa PC-ORD. As demais análises estatísticas realizaram-se com auxílio do programa Systat.

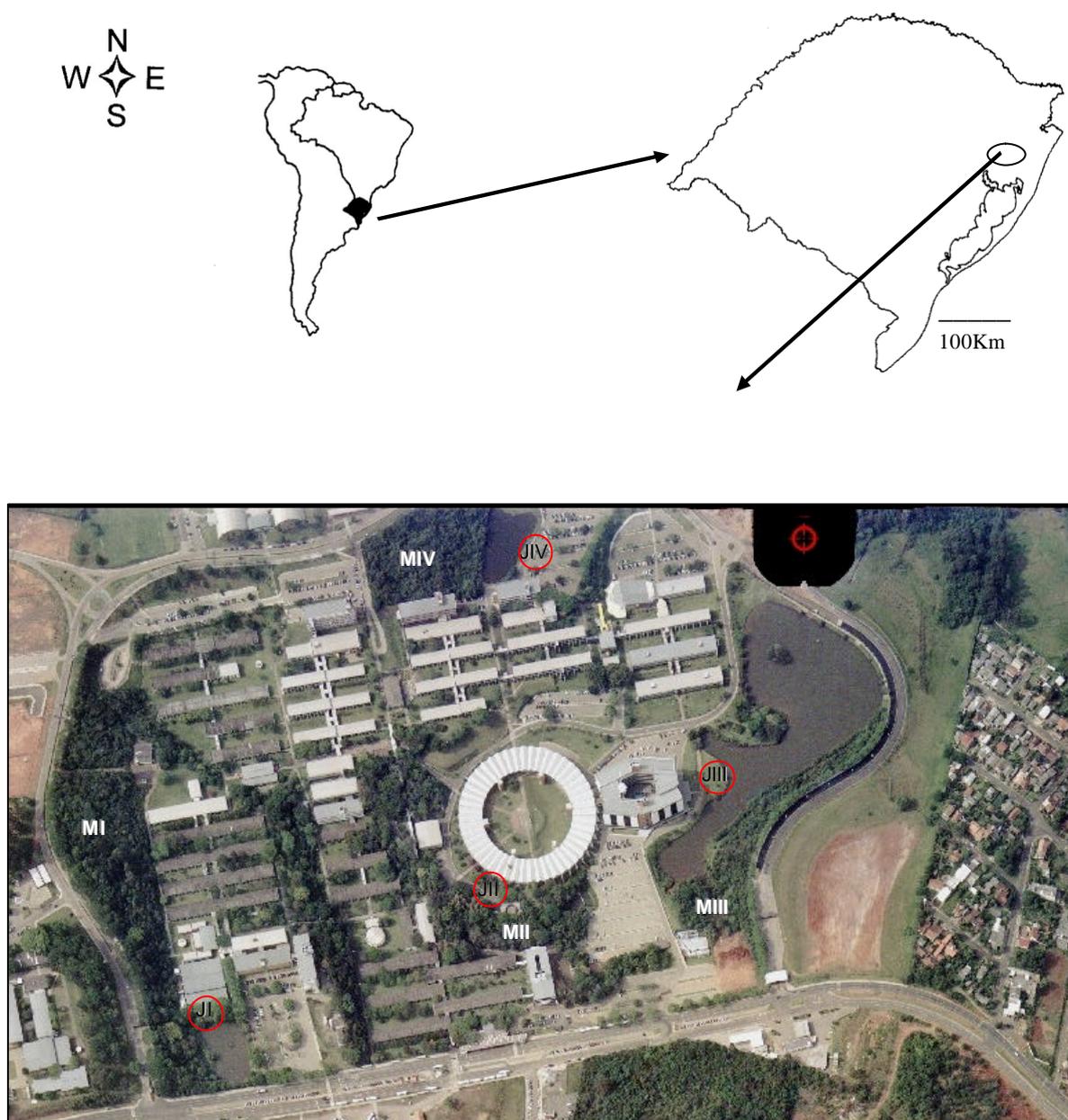


Figura 1: Campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos com a localização das áreas de coleta. J I – J IV: áreas de jardim; M I – M IV: áreas de mata.

Resultados

Estrutura da comunidade de Terricola

No período de amostragem, que compreendeu as quatro estações de um ano, foram registrados para o Campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos 78 espécimes pertencentes a nove espécies (Tabela I), de duas famílias de Terricola (Geoplanidae e Rhynchodemidae). Comparando a riqueza de áreas de mata e de jardim, os maiores valores foram registrados para áreas de mata (ANOVA, $F=8,000$; $gl=1,6$; $p<0,05$). Uma única espécie, *Notogynaphallia abundans* (GRAFF, 1899), foi registrada nos dois tipos de hábitat; as demais espécies foram observadas apenas nos fragmentos de mata (Tabelas I e II). A curva do coletor apresenta-se crescente (Fig. 2), demonstrando que o número provável de espécies, para esta área de estudo, ainda não foi registrado. Segundo a análise estimativa, o número provável de espécies é de 22.

A maior abundância foi observada nas áreas de mata (Tabela II), porém, quando comparada com a abundância nas áreas de jardim, não ocorreu diferença significativa (ANOVA, $F=0,608$; $gl=1,6$; $p>0,05$).

Quanto à similaridade entre as áreas estudadas, considerando a presença e ausência de espécies, as áreas de jardim são mais semelhantes entre si (Fig. 3, Tabela II), e também se assemelham à área de mata IV, onde houve registro de uma única espécie. As outras áreas de mata são as que mais diferem entre si bem como das demais áreas, pois tiveram ocorrência de duas a cinco espécies.

Com relação à abundância absoluta das espécies, cabe destacar que as áreas mais similares são as áreas ajardinadas JII e JIII (Fig. 4, Tabela II), que não apresentaram registro de Terricola, agrupando-se, em seguida, com as áreas MIV e JIV, onde um máximo de dois indivíduos foi registrado. As áreas que mais diferem das demais são as áreas JI e MI, sendo estas as áreas de maior abundância.

Tabela I: Abundância e riqueza de Terricola em áreas de mata e jardim do Campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo/RS, Brasil, no período de abril de 2004 a janeiro de 2005. J I – J IV: áreas de jardim; M I – M IV: áreas de mata secundária.

ESPÉCIES	M I	M II	M III	M IV	J I	J II	J III	J IV	TOTAL
<i>Notogynaphallia abundans</i>	37	-	7	-	21	-	-	2	67
<i>Geoplana</i> sp. 1	3	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Dolichoplana carvalhoi</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	2
<i>Geoplana gaucha</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Geoplana</i> sp. 2	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Pasipha</i> sp.	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Geoplanidae 1</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Geoplanidae 2</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Geoplanidae 3</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Abundância	40	5	9	1	21	0	0	2	78
Riqueza	2	4	3	1	1	0	0	1	9

Tabela II: Abundância, Riqueza, Diversidade e Equitabilidade de Shannon-Wiener e Dominância de Terricola no Campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS, Brasil, no período de abril de 2004 a janeiro de 2005. J I e J IV: áreas de jardim; M I – M IV: áreas de mata secundária.

	M I	M II	M III	M IV	J I	J II	J III	J IV
Abundância	40	5	9	1	21	0	0	2
Riqueza	2	4	3	1	1	0	0	1
Diversidade de Shannon	0,116	0,579	0,297	-	-	-	-	-
Equitabilidade de Shannon	0,384	0,961	0,622	-	-	-	-	-
Dominância	92,500	40,000	77,778	-	100,000	-	-	-

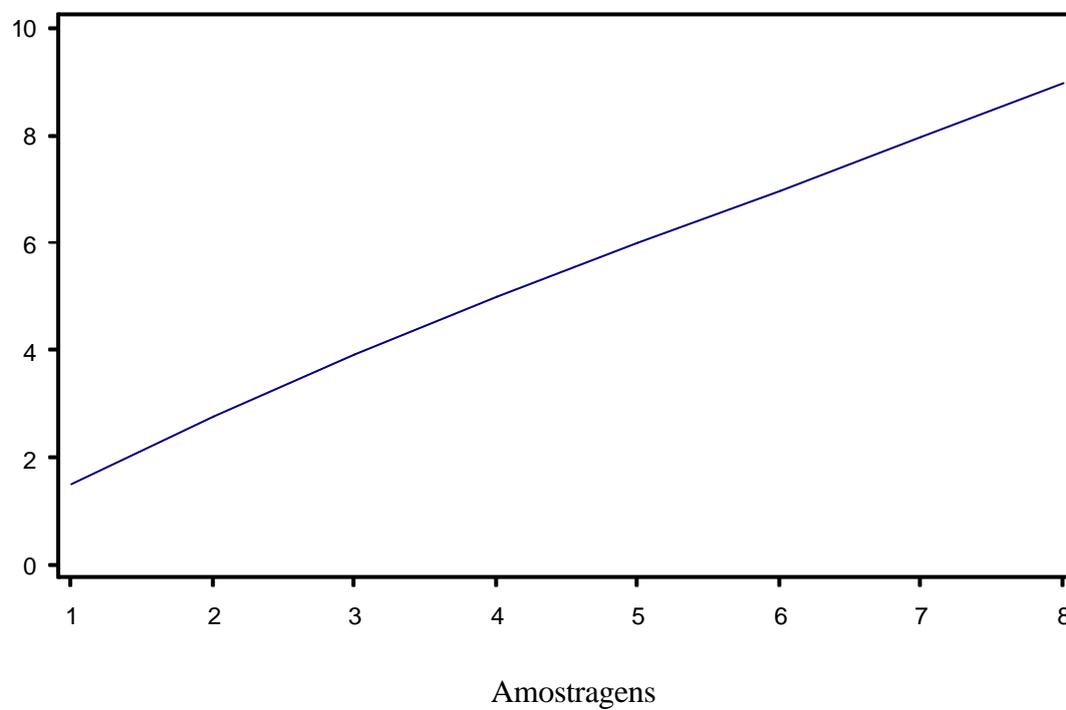


Figura 2: Curva de estimativa de espécies de Terricola, após 12 amostragens realizadas no Campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo/RS, Brasil.

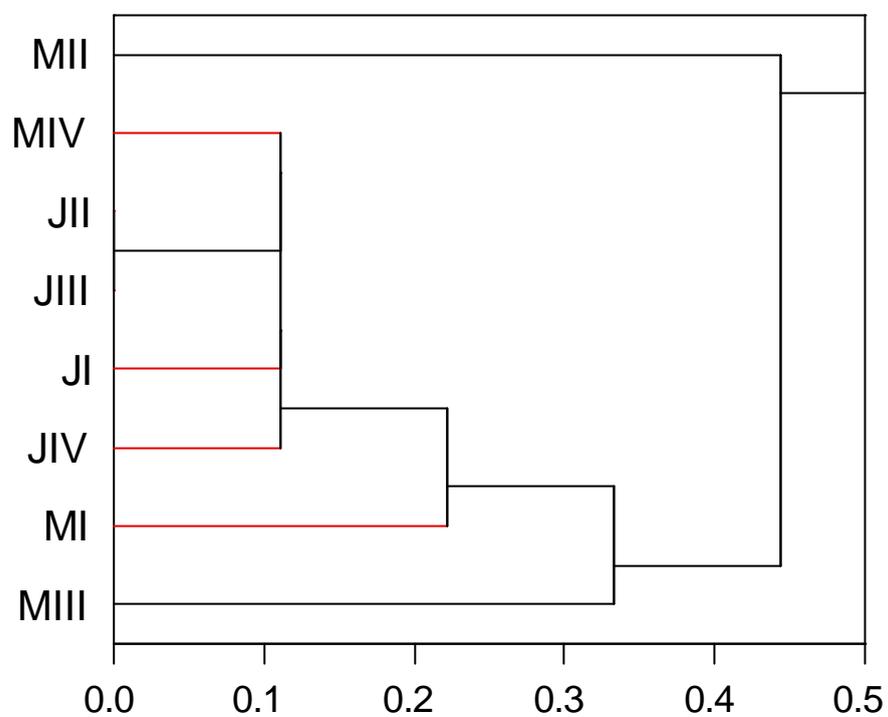


Figura 3: Análise de Cluster, baseando-se na presença e ausência de espécies de Terricola, no campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo/RS, Brasil. J I – J IV: áreas ajardinadas; M I – M IV: áreas de mata.

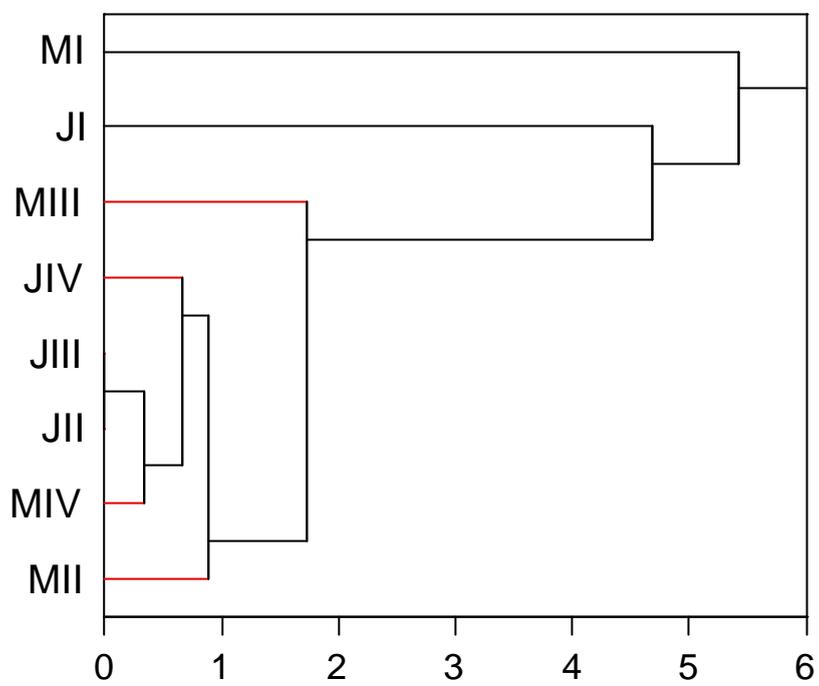


Figura 4: Análise de Cluster, baseando-se na abundância absoluta de *Terricola*, no campus da Universidade do Vale do rio dos Sinos J I – J IV: áreas ajardinadas; M I – M IV: áreas de mata.

Quanto à diversidade (Shannon-Wiener, H'), não houve diferença significativa (ANOVA, $F=3,866$; $gl=1,6$; $p>0,05$), entre as áreas de mata e jardim, embora tenha sido registrada diferença significativa para a riqueza entre os dois tipos de habitats.

Com relação à equitabilidade de Shannon-Wiener, o maior índice foi registrado, para a área MII, onde se verificou a maior riqueza de espécies, porém com a abundância baixa (Tabela II). Não houve diferença significativa entre os dois tipos de habitats (ANOVA, $F=5,915$; $gl=1,6$; $p>0,05$).

Quanto à dominância, verificou-se que não houve diferença significativa entre os dois tipos de habitats (ANOVA, $F=0,751$; $gl=1,6$; $p>0,05$) (Tabela II), o que está sendo causado pela variação de abundância entre as repetições de cada tipo de habitat.

Analisando o número de registros de Terricola ao longo do ciclo anual 2004-2005, observou-se que, durante a estação de primavera, ocorreu maior abundância para as áreas de mata e de jardim (Fig. 5). No entanto, quando esses dados são comparados aos das outras estações do ano, não se verifica diferença significativa (ANOVA, $F=3,524$; $gl=1,6$; $p>0,05$). Quando comparada à interação das estações do ano com os habitats, também não se verifica diferença significativa para abundância (ANOVA, $F=1,248$; $gl=3,18$; $p>0,05$).

Quanto à riqueza, ao longo do ciclo anual 2004-2005, os valores registrados, nos dois tipos de habitats (Fig. 6), indicam que não houve diferença significativa (ANOVA, $F=3,524$; $gl=1,6$; $p>0,05$). Quando comparada à interação das estações do ano com os

diferentes hábitats, também não se registrou diferença significativa para a riqueza (ANOVA, $F=0.327$; $gl=3,18$; $p>0,05$).

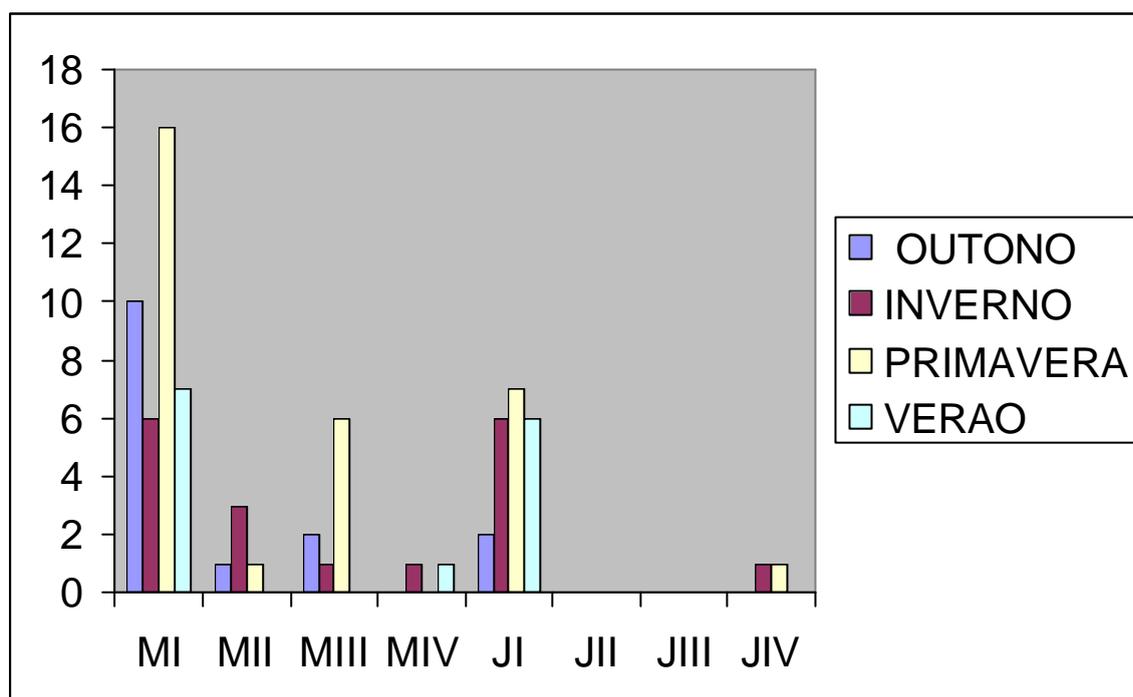


Figura 5: Abundância de Terricola nas áreas de jardim (J I – J IV) e mata (M I – M IV) no Campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos no período de abril de 2004 a janeiro de 2005.

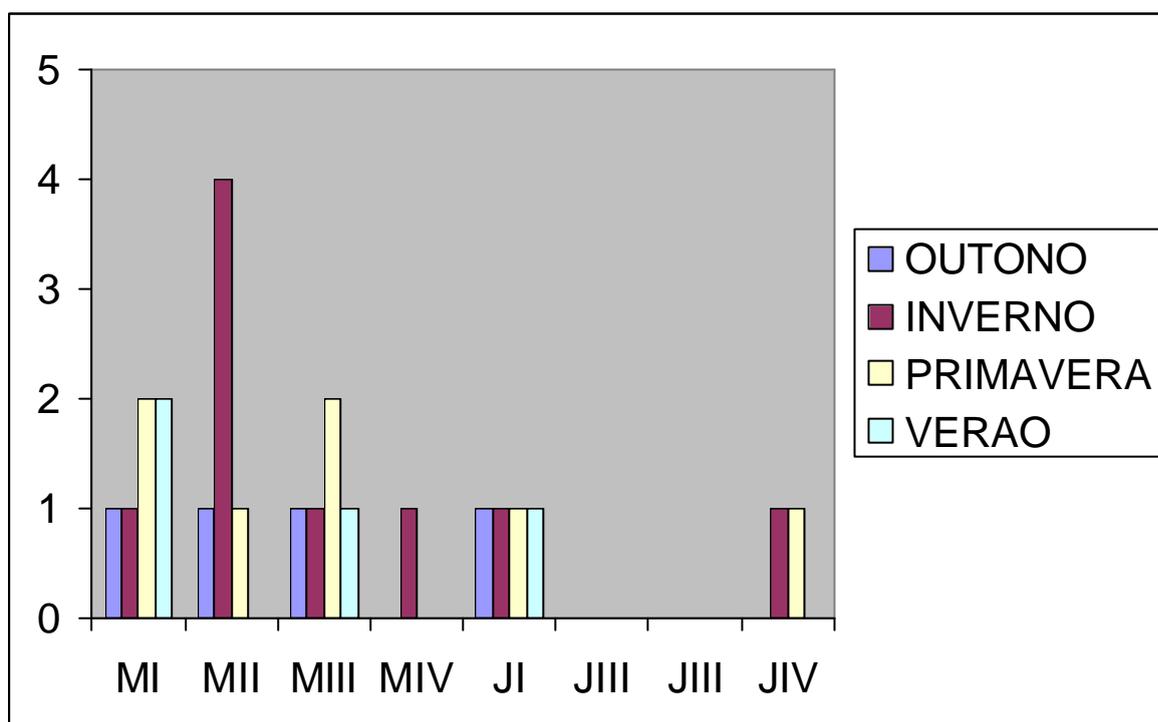


Figura 6: Riqueza de Terricola nas áreas de jardim (J I – J IV) e mata (M I – M IV) no Campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos no período de abril de 2004 a janeiro de 2005.

Composição da comunidade de Terricola:

Rhynchodemidae

Dolichoplana carvalhoi CORREA, 1947

Exemplar com 28 mm de comprimento e 1 mm de largura após fixação. Corpo com bordos paralelos; secção transversal subcilíndrica. Dorso bege com seis estrias dorsais marrom-claro. Ventre cinza. Faringe cilíndrica. Exemplar imaturo.

Geoplanidae

Notogynaphallia abundans (GRAFF, 1899)

Espécimes com até 80 mm de comprimento e 3,5 mm de largura após fixação. Corpo com bordos paralelos. Dorso amarelado ou marrom-claro com sete estrias longitudinais marrom-escuro. Olhos dorsais, sem halos claros, exceto aqueles em listras submarginais. Faringe campanuliforme. Vesícula prostática extrabulbar. Átrio masculino altamente pregueado. Vagina curta. Átrio feminino longo e pregueado.

Geoplana gaucha FROEHLICH, 1959

Exemplar com 12 mm de comprimento e 1 mm de largura após fixação. Corpo com bordos paralelos. Dorso com faixa mediana amarelada e duas estrias pretas paramedianas. Ventre cinza. Olhos dorsais com halos. Faringe cilíndrica. Exemplar imaturo.

Geoplana sp.1

Espécimes com até 60 mm de comprimento e 3 mm de largura após fixação. Corpo foliáceo. Dorso de cor preta, com pigmentação sobreposta marrom-escuro, muito esparsa e fina; ventre cinza. Olhos dorsais. Faringe cilíndrica com inserção dorsal deslocada posteriormente. Átrio masculino não pregueado, quase totalmente preenchido pela papila penial, que é assimétrica. Vesícula prostática intrabulbar não bifurcada. Átrio feminino ovalado, epitélio de revestimento alto.

Geoplana sp. 2

Exemplar com 11 mm de comprimento e 1 mm de largura após fixação. Corpo foliáceo. Dorso amarelo-claro com duas faixas laterais escuras. Olhos marginais unisseriais. Faringe cilíndrica com inserção dorsal deslocada posteriormente. Animal imaturo.

Pasipha sp.

Exemplar com 72 mm de comprimento e 2 mm de largura após fixação. Corpo com bordos paralelos. Dorso marrom-escuro, com estria mediana marrom-claro. Ventre cinza. Olhos marginais. Faringe cilíndrica, com inserção dorsal deslocada posteriormente. Átrio masculino pregueado. Vesícula prostática extrabulbar. Átrio feminino pregueado.

Geoplanidae 1

Exemplar com 25 mm de comprimento e 1 mm de largura após fixação. Corpo com bordos paralelos. Dorso marrom com estria mediana, descontínua e duas estrias

submarginais. Estrias formadas por fina pigmentação marrom-escuro, sendo as estrias submarginais mais largas e com pigmentação mais densa. Ventre amarelado. Olhos marginais. Faringe cilíndrica. Exemplar imaturo.

Geoplanidae 2

Exemplar com 9mm de comprimento e 0,5mm de largura após fixação. Corpo com bordos paralelos. Dorso abaulado, cor de fundo cinza-claro amarelado. Estria mediana e duas estrias laterais, formadas por pigmentação cinza-escuro. Ventre com pigmentação preta. Olhos marginais unisseriais. Faringe cilíndrica. Exemplar imaturo.

Geoplanidae 3

Exemplar com 29 mm de comprimento e 2 mm de largura após fixação. Corpo com bordos paralelos. Dorso com cor de fundo marrom-claro, visível nas margens do corpo e densa pigmentação marrom-escuro. Ventre cinza-claro. Olhos dorsais abundantes e dispersos, ocupando a maior parte da largura do corpo. Faringe cilíndrica, com inserção dorsal deslocada posteriormente. Exemplar imaturo.



7



8



9



10

Figura 7: Fotografia de um espécime de *Notogynaphallia abundans* (GRAFF, 1899): vista dorsal do espécime fixado.

Figura 8: Fotografia de um espécime de *Geoplana gaucha* FROEHLICH, 1959: vista dorsal de espécime em vida.

Figura 9: Fotografia de um espécime de *Dolichoplana carvalhoi* CORREA, 1947: vista dorsal de espécime em vida.

Figura 10: Fotografia de um espécime de *Geoplana* sp. 1: vista dorsal de espécime fixado.

Discussão

Comparando os dados obtidos no presente estudo para os fragmentos de floresta estacional semidecidual com os resultados de outros trabalhos desenvolvidos sobre a estrutura de comunidades de planárias terrestres, verifica-se que a riqueza de Terrícola registrada nos fragmentos de floresta do Campus da UNISINOS foi similar à registrada para uma área de floresta ombrófila densa, localizada no Parque Nacional dos Aparados da serra, estudada por FICK *et al.* (2003), embora o esforço amostral empenhado no presente trabalho tenha sido menor. A semelhança ao trabalho de FICK *et al.* (2003) não era esperada, pois a área de floresta ombrófila densa do referido trabalho localiza-se em unidade de conservação, possuindo extensão bem superior aos fragmentos de floresta analisados no presente trabalho. Conforme FICK *et al.* (2003), a área de floresta ombrófila densa do referido Parque é submetida a níveis relativamente altos de impacto antrópico, considerando especialmente o fato de estar localizada em uma unidade de conservação. A abundância registrada no presente trabalho, quando comparada com a encontrada por FICK *et al.* (2003), é muito menor, o que pode ser explicado principalmente pelo maior esforço amostral despendido por FICK *et al.* (2003).

Em áreas de floresta ombrófila mista, no entanto, a riqueza e a abundância têm se apresentado mais altas, com a riqueza variando de 15 a 22 espécies (CARBAYO *et al.*, 2002, FICK *et al.*, 2003, SANTANNA, 2003 e BAPTISTA, 2004). Excetuando os trabalhos de CARBAYO *et al.* (2002) e FICK *et al.* (2003), que despenderam um esforço amostral superior ao presente trabalho, os demais tiveram esforço amostral semelhante.

CASTRO & LEAL-ZANCHET (2005) registraram, através de levantamento realizado em áreas de campo e de floresta estacional decidual, com esforço amostral semelhante ao empregado no presente estudo, uma riqueza de quatro e 13 espécies, respectivamente. Nesse estudo, os autores indicam que os Terricola, com exceção de uma espécie, estariam utilizando a área de campo apenas para migrarem entre áreas de floresta. Similarmente, no presente trabalho, a ocorrência de uma única espécie, *Notogynaphallia abundans*, tanto em áreas de mata como nos jardins sugere que este hábitat está sendo utilizado para migração de um fragmento de mata a outro.

Os fragmentos de floresta estacional semidecidual do Campus da UNISINOS apresentaram maior riqueza do que as áreas ajardinadas, o que já era esperado, pois as áreas de jardim possuem alta incidência de luz e escassez de refúgios, além de escassez de potenciais presas, fatores esses, já apontados por BOAG *et al.* (1998), como desfavoráveis à ocorrência de Terricola. Nas áreas de mata, o solo encontrava-se parcialmente coberto por folhas, e com certa quantidade de troncos, galhos e pedras, características não evidenciadas nas áreas ajardinadas. Quando se compara a abundância dos dois tipos de hábitat, no entanto, não se verificou diferença significativa, o que está sendo influenciado pela elevada abundância registrada para a área JI e a baixa abundância para MIV. A área JI apresenta baixa incidência luminosa, ao longo do dia, o que mantém o solo úmido. Além disso, esta área está próxima de MI, que teve maior abundância de planárias. Já MIV pode ter apresentado baixa riqueza devido à quantidade de resíduos domésticos depositados no local.

O fato de não ocorrer diferença significativa quanto à diversidade de Shannon-Wiener entre os hábitats de mata secundária e jardim, embora tenha sido registrada diferença significativa para a riqueza, pode ter como causa a inexistência de diferença significativa

para a abundância entre os habitats. Como este índice atribui um peso elevado para a abundância, não se registrou diferença significativa para a diversidade.

Comparando os fragmentos de mata do Campus da UNISINOS entre si, verifica-se que abundância não é homogênea. O que pode contribuir para este fato é que as áreas de mata secundária apresentam diferenças na composição da paisagem. A área MI, onde se registrou maior abundância de planárias, é o fragmento com uma maior extensão e grande número de espécies arbóreas e arbustivas, com dossel mais contínuo, apresentando solo mais úmido e com maior quantidade de refúgios ofertados aos Terrícola. Os demais fragmentos são formados por uma vegetação mais esparsa, a qual permite maior incidência de luz no seu interior, embora apresentem abrigos como troncos caídos, serrapilheira e pedras. ALFORD *et al.* (1998) indicam a temperatura, textura e umidade do solo, bem como a presença de refúgios no solo e a ocorrência de presas, como possíveis fatores limitantes da ocorrência de planárias terrestres.

Ao analisar como a riqueza e a abundância de planárias terrestres se distribuem, entre as estações do ano, nas áreas de mata e jardim do Campus da UNISINOS, não se verificaram diferenças significativas. FICK *et al.* (2003), quando compararam o número de registros das espécies com maior abundância em áreas de floresta ombrófila mista do Parque Nacional dos Aparados da Serra, obtiveram o maior número de registros nos períodos de outono e inverno, mas também não registraram diferença significativa quando compararam as estações entre si. Salienta-se que durante todo o período amostral do presente estudo, a região foi acometida por intensa seca, a qual contribuiu para a redução de gramíneas, principalmente nas áreas ajardinadas, e para um aumento da compactação do solo, desfavorecendo a ocorrência de Terrícola durante os períodos de coleta.

No Campus da UNISINOS, verificou-se que tanto em áreas de mata quanto nas áreas ajardinadas, a espécie *Notogynaphallia abundans* apresentou a maior abundância. Esses resultados indicam que *N. abundans* é generalista quanto ao uso e tolerância de hábitat, confirmando observações realizadas em outras áreas da Depressão Central do estado, onde se verifica sua ocorrência em áreas antropizadas bem como em fragmentos de floresta estacional (A. Leal-Zanchet, observação pessoal).

A segunda espécie mais abundante, *Geoplana* sp. 1, tem se apresentado como certa frequência em coletas realizadas em áreas de floresta estacional decidual (CASTRO & LEAL-ZANCHET, 2005), bem como em áreas de floresta ombrófila mista e floresta ombrófila densa (CARBAYO *et al.*, 2001, 2002, FICK *et al.*, 2003). Assim como *N. abundans*, essa espécie também é comum no entorno de habitações humanas (A. Leal-Zanchet, observação pessoal), o que indica sua condição de generalista quanto ao uso e tolerância de hábitat.

Geoplana gaucha foi registrada anteriormente para os municípios de Salvador do Sul e Montenegro, onde também ocorre floresta estacional. No presente trabalho, houve registro de um único exemplar, imaturo, na área de estudo. *Dolichoplana carvalhoi*, única espécie pertencente à família Rhynchodemidae registrada na área de estudo, a qual tem como localidade-tipo a cidade de São Paulo, tem sido observada com frequência em áreas fortemente antropizadas, no Rio Grande do Sul (A. Leal-Zanchet, observação pessoal).

Diferentemente dos ecossistemas florestais, nos quais foram desenvolvidos estudos sobre a estrutura de comunidades de planárias terrestres (CARBAYO, 2002, FICK *et al.*

2003, SANTANNA, 2003, BAPTISTA, 2004), localizados em unidades de conservação, apresentando grande extensão e vegetação com alta complexidade estrutural, o Campus da UNISINOS caracteriza-se por ser um ambiente com alto grau de antropização e com constantes ampliações em suas construções civis. Considerando essas características da área de estudo, pode-se considerar que a riqueza de Terrícola observada foi elevada. Para manutenção desta riqueza, é necessário a conservação da maior extensão possível dos fragmentos de floresta estacional desta área, em suas condições naturais, uma vez que a riqueza registrada para as áreas de jardim foi significativamente menor.

Agradecimentos

À laboratorista Letícia Ayres Guterres, pelo auxílio na preparação das lâminas. Aos colegas do Instituto de Pesquisa de Planárias, pelo auxílio nas coletas de material. À prof^a Dr^a Gislene Ganade, pelas orientações aos cálculos estatísticos. Ao prof. Dr. Leonardo Maltchik, pelas imagens do Campus.

Referências

- ALFORD, D. V.; B. BOAG; P. M. JOHNS & C. W. YEATES. 1998. Report on the OECD workshop on terrestrial flatworms . **Pedobiologia 42**: 385-388.
- BALL, I. R. & T. B. REYNOLDSON. 1981. **British planarians**. Cambridge, Cambridge University Press. 141 p.
- BAPTISTA V. P. 2004. **Estrutura de comunidades de planárias terrestres (Platyhelminthes) em áreas de floresta ombrófila mista**. Trabalho de conclusão. São Leopoldo. Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- BOAG, B. JONES, H. D. EVANS, K. A. NEILSON R. & JOHNS P. M. 1998. The application of GIS techniques to estimate the stablishment and potencial spread of *Artiophostia triangulata* in Scotland. **Pedobiologia 42**: 495-503.
- CARBAYO, F. 2000. Aspectos taxonômicos e ecológicos de Geoplanidae (Platyhelminthes: Tricladida: Terricola) em uma floresta ombrófila mista do sul do Brasil. **Dissertação de Mestrado**. Porto Alegre. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- CARBAYO, F. & LEAL-ZANCHET, A. M. 2003. Two new general and especies of Geoplaninae (Terricola: Tricladida; Platyhelminthes) of Brazil in the light of cephalic specializations. **Invertebrate Systematics**, 17 (3): p. 449-468

- CARBAYO, F.; A.M. LEAL-ZANCHET & E.M. VIEIRA. 2001. Land planarians (Platyhelminthes: Tricladida: Terricola) as indicators of man-induced disturbance in a South Brazilian rainforest. **Belg. J. Zool.**, **131** (Supl.): 223-224.
- CARBAYO, F.; LEAL-ZANCHET, A. M. & E. M. VIEIRA. 2002. Terrestrial Flatworm (Platyhelminthes: Tricladida: Terricola) diversity versus man-induced disturbance in an ombrophilous forest in southern Brazil. **Biodiversity and Conservation** **11**: 1091-1104.
- 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. **Acta Biol. Leop.**, **27(3)**: 147-150.
- CORRÊA, D. D. 1947. A Primeira Dolichoplana (Tricladida Terricola) do Brasil. **Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr, Univ. São Paulo, Zool.** **12**: 57-73.
- DU BOIS-REYMOND MARCUS, E. 1951. On South American geoplanids. **Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr, Univ. São Paulo, Zool.** **16**: 217-255.
- FICK, I. A., 2002. **Comparação da estrutura de comunidades de tricládidos terrestres (Platyhelminthes: Terricola) em duas formações florestais do sul do Brasil.** Trabalho de conclusão. São Leopoldo. Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- FICK, I. A., A.M. LEAL-ZANCHET & E.M. VIEIRA. 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, 2003, Fortaleza. Anais de trabalhos completos do IV Congresso de Ecologia do Brasil. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará 1:152-153.

FROEHLICH, C.G. 1955. On the biology of land planarians. **Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr., Univ. São Paulo, Zool. 20:** 263-272.

FROEHLICH, C.G. 1957. On a collection of brazilian land planarians. **Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr., Univ. São Paulo, Zool. 21:** 93-121.

FROEHLICH, E. M & C. G. FROEHLICH. 1972. Land planarians from the Amazonian Region. **Pap. Av. Depto. Zool. 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. **Rev. Bras. Zool. 20** (4): 745-753.

IBGE, 1986. **Folha SH 22 Porto Alegre: vegetação**, Rio de Janeiro, IBGE, Levantamento de recursos naturais, v. 33, 796 p.

GRAFF, L. 1899. **Monographie der Turbellarien: II.** Tricladida Terricola. Leipzig, Engelmann. 574 p.

- JOHNS, P. M. 1998. The New Zealand terrestrial flatworms: a 1997-1998 perspective. **Pedobiologia** **42**: 464-468.
- JONES, H.D., M.S. CUMMING & J.H. KENNAUGH. 1995. The anatomy of *Microplna* termitophaga from Zimbabwe and Kenya: a confirmation of the subfamily and genus. **Hydrobiologia** **305**: 121-126.
- KREBS, C. J. **Ecological Methodology**. 1. ed. New York: Harper Collins, 1989. 654 p.
- LEAL-ZANCHET, A. M. & F. CARBAYO. 2001. Two new species of Geoplanidae (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) of south Brazil. **J. Zool. Lond.** **253**: 433-446.
- OGREN, R. E. 1995. Predations behaviour of land planarians. **Hydrobiologia** **305**: 105-111.
- SANTANNA M. P. 2003. **Diversidade de Tricladidos (Platyhelminthes) na Floresta Nacional de São Francisco de Paula/RS**. Trabalho de conclusão. São Leopoldo. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. 22p.
- 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. **Biodiv. Conserv.** **8**; 1663-1681.

WINSOR, L. 1997. The biodiversity of terrestrial flatworms (Tricladida; Terricola) in Queensland: a preliminary report. **Mem. Mus. Vict.** **56** (2): 575-579.

WINSOR, L. 1998. Collection, handling, fixation, histological and storage procedures for taxonomic studies of terrestrial flatworms (Tricladida: Terricola) **Pedobiologia** **42**: 405-411.

WINSOR, L.; P. M. JOHNS & G. W. YEATES. 1998. Introduction, and ecological and systematic background, to the Terricola (Tricladida). **Pedobiologia** **42**: 389-404.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALFORD, D. V.; B. BOAG; P. M. JOHNS & C. W. YEATES. 1998. Report on the OECD workshop on terrestrial flatworms . **Pedobiologia** **42**: 385-388.
- BALL, I. R. & T. B. REYNOLDSON. 1981. **British planarians**. Cambridge, Cambridge University Press. 141 p.
- BAPTISTA, V. P. 2004. **Estrutura de comunidades de planárias terrestres (Platyhelminthes) em áreas de floresta ombrófila mista**. Trabalho de conclusão. São Leopoldo. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. 42p.
- BOAG, B. JONES, H. D. EVANS, K. A. NEILSON R. & JOHNS P. M. 1998. The application of GIS techniques to estimate the stablishment and potencial spread of *Artiophostia triangulata* in Scotland. **Pedobiologia** **42**: 495-503.
- CARBAYO, F. 2000. Aspectos taxonômicos e ecológicos de Geoplanidae (Platyhelminthes: Tricladida: Terricola) em uma floresta ombrófila mista do sul do Brasil. **Dissertação de Mestrado**. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. 124 pp.
- CARBAYO, F. & LEAL-ZANCHET, A. M. 2003. Two new general and especies of Geoplaninae (Terricola: Tricladida; Platyhelminthes) of Brazil in the light of cephalic specializations. **Invertebrate Systematics** **17** (3): 449-468
- CARBAYO, F.; A.M. LEAL-ZANCHET & E.M. VIEIRA. 2001. Land planarians (Platyhelminthes: Tricladida: Terricola) as indicators of man-induced disturbance in a

South Brazilian rainforest. **Belg. J. Zool.** **131** (Suppl.): 223-224.

CARBAYO, F.; LEAL-ZANCHET, A. M. & E. M. VIEIRA. 2002. Terrestrial Flatworm (Platyhelminthes: Tricladida: Terricola) diversity versus man-induced disturbance in an ombrophilous forest in southern Brazil. **Biodiversity and Conservation** **11**: 1091-1104.

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. **Acta Biol. Leop.** **27(3)**: 147-150.

CORRÊA, D. D. 1947. A Primeira Dolichoplana (Tricladida Terricola) do Brasil. **Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr, Univ. São Paulo, Zool.** **12**: 57-73.

DU BOIS-REYMOND MARCUS, E. 1951. On South American geoplanids. **Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr, Univ. São Paulo, Zool.** **16**: 217-255.

FICK, I. A., 2002. **Comparação da estrutura de comunidades de tricládidos terrestres (Platyhelminthes: Terricola) em duas formações florestais do sul do Brasil.** Trabalho de conclusão. São Leopoldo. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. 27p.

FICK, I. A., A.M. LEAL-ZANCHET & E.M. VIEIRA. 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, 2003, Fortaleza. Anais de trabalhos completos do IV Congresso de Ecologia do Brasil. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará Fortaleza, Ceará, 2003. p. 152-153.

FROEHLICH, C.G. 1955. On the biology of land planarians. **Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr., Univ. São Paulo, Zool. 20:** 263-272.

FROEHLICH, C.G. 1957. On a collection of brazilian land planarians. **Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr. Univ. São Paulo, Zool. 21:** 93-121.

FROEHLICH, E. M & C. G. FROEHLICH. 1972. land planarians from the Amazonian Region. **Pap. Av. Depto. Zool. 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. **Rev. Bras. Zool., 20** (4): 745-753.

IBGE, 1986. **Folha SH 22 Porto Alegre: vegetação**, Rio de Janeiro, IBGE, Levantamento de recursos naturais, v. 33, 796 p.

GRAFF, L. 1899. **Monographie der Turbellarien: II. Tricladida Terricola**. Leipzig, Engelmann. 574 p.

JOHNS, P. M. 1998. The New Zealand terrestrial flatworms: a 1997-1998 perspective. **Pedobiologia 42:** 464-468.

- JONES, H.D., M.S. CUMMING & J.H. KENNAUGH. 1995. The anatomy of *Microplna* termitophaga from Zimbabwe and Kenya: a confirmation of the subfamily and genus. **Hydrobiologia** **305**: 121-126.
- KREBS, C. J. **Ecological Methodology**. 1. ed. New York: Harper Collins, 1989. 654 p.
- LEAL-ZANCHET, A. M. & F. CARBAYO. 2001. Two new species of Geoplanidae (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) of south Brazil. **J. Zool. Lond.** **253**: 433-446.
- OGREN, R. E. 1995. Predations behaviour of land planarians. **Hydrobiologia** **305**: 105-111.
- SANTANNA M. P. 2003. **Diversidade de Tricladidos (Platyhelminthes) na Floresta Nacional de São Francisco de Paula/RS**. Trabalho de conclusão. São Leopoldo. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. 22p.
- 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. **Biodiv. Conserv.** **8**: 1663-1681.
- WINSOR, L. 1997. The biodiversity of terrestrial flatworms (Tricladida; Terricola) in Queensland: a preliminary report. **Mem. Mus. Vict.** **56**(2): 575-579.

WINSOR, L. 1998. Collection, handling, fixation, histological and storage procedures for taxonomic studies of terrestrial flatworms (Tricladida: Terricola) **Pedobiologia** **42**: 405-411.

WINSOR, L.; P. M. JOHNS & G. W. YEATES. 1998. Introduction, and ecological and systematic background, to the Terricola (Tricladida). **Pedobiologia** **42**: 389-404.