

Inventário de planárias terrestres (Platyhelminthes, Tricladida) em remanescente de Floresta Estacional Decidual do Sul do Brasil

Vanessa dos Anjos Baptista¹, Simone Machado de Oliveira¹ & Ana Maria Leal-Zanchet^{1,2}

¹ Programa de Pós-graduação em Biologia, Instituto de Pesquisas de Planárias,
Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS,
CEP 93022-000, São Leopoldo, RS, Brasil

² Autor para correspondência: Ana Maria Leal-Zanchet, e-mail: zanchet@unisinos.br

OLIVEIRA, S.M., BAPTISTA, V.A. & LEAL-ZANCHET, A.M. **Land flatworm (Platyhelminthes, Tricladida) inventory in a remnant of Subtropical Deciduous Forest in Southern Brazil.** *Biota Neotrop.* 10(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v10n2/en/abstract?inventory+bn02110022010>.

Abstract: Land triclads are top-predators in their microhabitats, feeding on other soil invertebrates. The species richness of triclads may indicate the diversity of other faunal groups. The community composition of land flatworms of areas of Deciduous Forest, which occupies a quarter of the vegetal cover of the state, is poorly known. The present study inventoried land planarians of the largest remnant of this type of forest in the State of Rio Grande do Sul, the Turvo State Park (SP-Turvo) and compared their communities with those of other localities of the state with inventories of land flatworms. We inventoried 26 species, two of them belonging to the subfamilies Rhynchodeminae and Bipaliinae, and 24 to the subfamily Geoplaninae. Besides the genera *Rhynchodemus* Leidy 1851 and *Bipalium* Stimpson, 1857, the following Geoplaninae genera were recorded: *Geoplana* Stimpson 1857, *Choeradoplana* Graff 1896, *Pasipha* Ogren & Kawakatsu 1990 and *Notogynaphallia* Ogren & Kawakatsu 1990, as well as the collective group *Pseudogeoplana* Ogren & Kawakatsu, 1990. The highest species richness was registered for the genus *Geoplana* (10), followed by the genus *Pasipha* (4). *Geoplana rubidolineata* Baptista & Leal-Zanchet, 2005 was previously only known from its type-locality, located in the northeast of the state. *Bipalium kewense* Moseley, 1878 which shows a cosmopolitan distribution was observed in a man-disturbed area, not being registered in forest areas. We employed an NMDS ordination to compare land planarian communities of the Turvo State Park to those of other types of forest of the state. The analysis indicated that land planarian communities of the Turvo State Park and those of other areas with Deciduous, Semideciduous and Dense Ombrophilous Forests differ from those of Mixed Ombrophilous Forests of the region. The high observed species richness in the Turvo State Park reinforces its important contribution for the conservation of the regional diversity.

Keywords: biodiversity, community composition, conservation unit, Geoplaninae, Rhynchodeminae, Bipaliinae.

OLIVEIRA, S.M., BAPTISTA, V.A. & LEAL-ZANCHET, A.M. **Inventário de planárias terrestres (Platyhelminthes, Tricladida) em remanescente de Floresta Estacional Decidual do Sul do Brasil.** *Biota Neotrop.* 10(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v10n2/pt/abstract?inventory+bn02110022010>.

Resumo: Os tricládidos terrestres são predadores de topo de cadeia no seu microhabitat, alimentando-se de outros invertebrados de solo. A riqueza de espécies de tricládidos pode indicar a diversidade de outros grupos. A composição das comunidades de planárias terrestres da Floresta Estacional Decidual, que ocupa um quarto da cobertura vegetal do Estado do Rio Grande do Sul, é pouco conhecida. O presente trabalho teve como área de estudo o maior remanescente dessa formação florestal no Rio Grande do Sul, apresentando os seguintes objetivos: inventariar as espécies de planárias terrestres no Parque Estadual do Turvo (PE-Turvo) e comparar as comunidades desse Parque com as de outras áreas do estado com inventários desses tricládidos. Na área de estudo, foram inventariadas 26 espécies, sendo duas pertencentes às subfamílias Rhynchodeminae e Bipaliinae, e as demais, à subfamília Geoplaninae. Além dos gêneros *Rhynchodemus* Leidy 1851 e *Bipalium* Stimpson, 1857, foram registrados os seguintes gêneros de Geoplaninae: *Geoplana* Stimpson 1857, *Choeradoplana* Graff 1896, *Pasipha* Ogren & Kawakatsu 1990 e *Notogynaphallia* Ogren & Kawakatsu 1990, além do grupo coletivo *Pseudogeoplana* Ogren e Kawakatsu, 1990. O maior número de espécies foi registrado para o gênero *Geoplana* (10), seguido pelo gênero *Pasipha* (4). *Geoplana rubidolineata* Baptista & Leal-Zanchet, 2005 havia sido registrada anteriormente apenas para sua localidade-tipo, no nordeste do estado. *Bipalium kewense* Moseley, 1878, de distribuição cosmopolita, foi encontrada apenas em local submetido a alto impacto antrópico, não tendo sido registrada em áreas de floresta. Para comparar as comunidades de planárias terrestres do PE-Turvo com as de outros tipos de vegetação do estado, utilizou-se o método de ordenação NMDS. Essa análise indicou que as comunidades de planárias terrestres do PE-Turvo e de outras áreas de Floresta Decidual, Semidecidual e Floresta Ombrófila Densa diferenciam-se das comunidades de áreas de Floresta Ombrófila Mista. A alta riqueza de espécies observada no PE-Turvo reforça sua importante contribuição para a conservação da diversidade regional.

Palavras-chave: biodiversidade, composição de comunidades, unidade de conservação, Geoplaninae, Rhynchodeminae, Bipaliinae.

Introdução

Os tricládidos terrestres representam um grupo relativamente numeroso em espécies, sendo a maioria delas registradas para a região Neotropical (Sluys 1999, Winsor et al. 1998). Muitas espécies de planárias terrestres apresentam especificidade de hábitat e capacidade reduzida de locomoção (Sluys 1995, Winsor et al. 1998). Embora algumas espécies tenham sua distribuição atual influenciada por atividades antrópicas, os tricládidos terrestres apresentam alto endemismo em nível de espécie, gênero e subfamília (Winsor et al. 1998). As planárias são carnívoras, sendo consideradas predadores de topo de cadeia no seu microhábitat. As terrestres alimentam-se de lesmas, caracóis, minhocas, larvas de insetos, tatuzinhos-de-jardim, cupins, opiliões e outros pequenos artrópodes, além de outros tricládidos terrestres (Ogren 1995, Prasniski & Leal-Zanchet 2009). Pelo fato de serem muito sensíveis a alterações no microclima do ambiente onde vivem, Sluys (1998) propôs a utilização dos tricládidos terrestres como indicadores do estado de conservação do seu ambiente. Adicionalmente, considerando a diversidade das planárias terrestres em escala mundial, com base em dados da literatura, Sluys (1998, 1999) sugeriu a utilização desse grupo como indicador de áreas de alta biodiversidade, visando à determinação de áreas prioritárias para conservação.

No Brasil, cerca de 160 espécies de planárias terrestres (Carbayo & Froehlich 2008) são conhecidas, a maioria registrada para a área de abrangência da Floresta Atlântica (= Floresta Ombrófila Densa). No entanto, o conhecimento da diversidade desse grupo baseia-se principalmente em dados coletados a partir de amostragens não sistematizadas, isto é, realizadas com base em coletas pontuais, em especial aqueles desenvolvidos no final do século XIX até meados do século XX (Ogren & Kawakatsu 1990, Leal-Zanchet & Carbayo 2000).

No Rio Grande do Sul, estudos recentes baseados em amostragens com procedimentos padronizados, desenvolvidos principalmente na região do Planalto das Araucárias, no nordeste do estado, em áreas de Floresta Ombrófila Mista e Densa, têm indicado a ocorrência de um grande número de espécies de tricládidos, constituindo comunidades características de cada formação ou tipo de vegetação (Carbayo et al. 2001, 2002, Fick et al. 2003, 2006, Palácios et al. 2006, Baptista et al. 2006a). Inventários realizados em duas áreas de conservação situadas no Planalto das Araucárias, a Floresta Nacional de São Francisco de Paula e o Parque Nacional dos Aparados da Serra, registraram, respectivamente, 40 e 35 espécies (Leal-Zanchet & Carbayo 2000, Baptista et al. 2006b). No entanto, o conhecimento taxonômico do grupo é incipiente, sendo inviável o uso de chaves dicotômicas para identificação em nível de espécie, de forma que, nesses inventários, muitos espécimes têm sido identificados como morfoespécies. Vários espécimes representam novas espécies ou mesmo novos gêneros, endêmicos para cada região (Carbayo et al. 2001, 2002, Leal-Zanchet & Carbayo 2000, 2001, Carbayo & Leal-Zanchet 2001, 2003, Froehlich & Leal-Zanchet 2003, Baptista & Leal-Zanchet 2005, Leal-Zanchet & Froehlich 2006, Lemos & Leal-Zanchet 2008, Leal-Zanchet & Baptista 2009).

Em comparação com a Floresta Ombrófila Mista e Densa, as comunidades de planárias terrestres de outras formações florestais do Estado do Rio Grande do Sul foram objeto de um número reduzido de estudos. Para a Floresta Estacional Semidecidual, há apenas uma análise comparativa da composição de comunidades de planárias terrestres de áreas do Parque Estadual de Itapuã, em Viamão, e de São Leopoldo (Antunes et al. 2008). Já na área de abrangência da Floresta Estacional Decidual, a composição de comunidades de planárias terrestres foi investigada em duas áreas de

floresta e uma de campo, localizadas na região central do estado, em zona de transição da Depressão Central para o Planalto das Missões (Castro & Leal-Zanchet 2005). De acordo com Irgang (1980), a parte noroeste dessa formação foi fortemente impactada, restando o Parque Estadual do Turvo como único fragmento significativo. Este corresponde a 56% da área total dos remanescentes da Floresta Decidual e encontra-se desconectado dos demais fragmentos (SEMA/DEFAP 2005).

O presente estudo tem como objetivos realizar um inventário das espécies de planárias terrestres do Parque Estadual do Turvo, bem como comparar a composição das comunidades desse Parque com aquelas de outras áreas de floresta estacional e outras formações florestais da região.

Material e Métodos

1. Área de estudo

O Parque Estadual do Turvo (Figura 1), unidade de conservação integral, localiza-se no município de Derrubadas, Rio Grande do Sul, Brasil, no Noroeste do estado, entre as coordenadas 27° 00' - 27° 20' S e 53° 40' - 54° 10' O, possuindo área de 17.491,40 ha. O Parque limita-se, ao norte, com a província argentina de Misiones e com o estado brasileiro de Santa Catarina, através do Rio Uruguai, a este, com o Rio Turvo, a leste, com o Rio Parizinho, e, ao sul com propriedades particulares e com os rios Calixto e Bonifácio.

O clima da região é classificado como sub-tropical chuvoso temperado, segundo Köppen, sem estação seca. O solo é, na maior parte, argiloso, raso, de cor vermelho-escuro e com drenagem rápida;

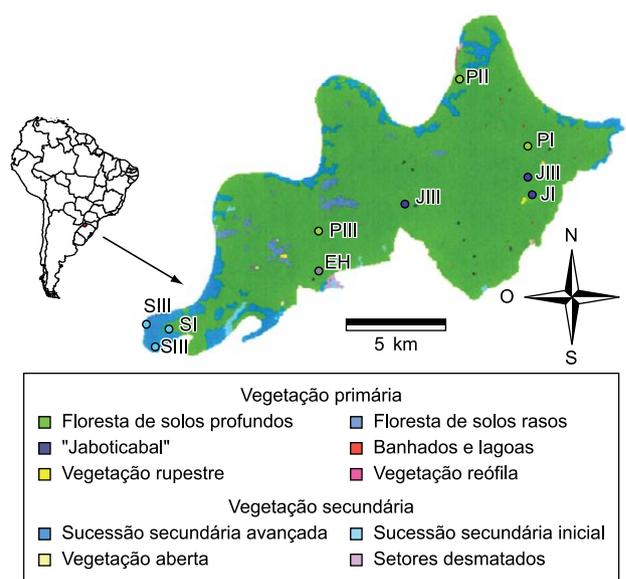


Figura 1. Localização do Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil, e das áreas selecionadas para a realização das amostragens no período de 2005 a 2006. JI-III: áreas de jaboticabais; PI-PIII: áreas de vegetação primária (Floresta Estacional Decidual); SI-SIII: áreas de vegetação com estágio secundário de sucessão (Floresta Estacional Decidual). EH representa a área do entorno das habitações do Parque. Modificado de Guadagnin (1994).

Figure 1. Location map of the State Park of Turvo, in Southern Brazil, and sampling sites in the period between 2005 and 2006. JI-III: areas with jaboticaba trees; PI-PIII: areas of primary vegetation (Deciduous Forest); SI-SIII: areas of secondary vegetation (Deciduous Forest). EH indicates the area in the neighborhood of man-made buildings. Modified from Guadagnin (1994).

há também solos de profundidade média, apresentando, em alguns locais, afloramentos rochosos. A precipitação anual é de 1.900 mm, sendo que o maior volume de chuvas ocorre nos meses mais quentes (SEMA/DEFAP 2005).

A vegetação pode ser classificada, na sua maior parte, como Floresta Estacional Decidual (Brasil 1986), com áreas de vegetação primária com árvores de até 30 m de altura (Vasconcellos et al. 1992). Nas regiões Sudoeste e Noroeste do Parque, estabelecendo limites com áreas agrícolas e com o Rio Uruguai, há áreas com vegetação em estágio secundário de sucessão com árvores de menor porte e sub-bosque denso. Essas áreas haviam sido anteriormente destinadas à agricultura. Adicionalmente, há extensos trechos com antigas plantações de jaboticabeiras (*Myrciaria trunciflora* Berg), com sub-bosque diferenciado das demais formações florestais do parque pela baixa quantidade de plântulas. Esses fragmentos ocorrem em solos submetidos à drenagem insuficiente, constituindo, portanto, áreas bastante úmidas (Guadagnin 1994).

2. Métodos

Foram realizadas amostragens em julho de 1999, durante sete dias, em locais de fácil acesso, sem a demarcação de parcelas, selecionando refúgios (troncos caídos, pedras e etc.) onde há maior probabilidade de encontrar planárias terrestres. Essas amostragens foram realizadas em áreas de Floresta Estacional, bem como no entorno das habitações do Parque.

De maio de 2005 a novembro de 2006 foram feitas oito amostragens em três tipos de vegetação, i.e., Floresta Decidual primária, Floresta Decidual em estágio secundário de sucessão e áreas de jaboticabais (Figura 1), com três sítios para cada tipo de vegetação. Em cada sítio foram demarcadas dez parcelas de 50 x 2 m. Em cada amostragem, foram sorteadas cinco dessas 10 parcelas, sendo realizadas observações sob troncos, pedras e na serapilheira, com esforço de coleta de uma hora por parcela.

Durante as atividades de coleta, os animais encontrados foram separados em morfoespécies de acordo com o padrão de coloração e comprimento e forma do corpo. Em laboratório, os animais foram analisados quanto à forma do corpo, ao padrão de coloração, à distribuição dos olhos e à posição da boca e do gonóporo (Seitenfus & Leal-Zanchet 2004). As características morfológicas externas dificilmente observáveis nos animais em vida foram conferidas após fixação. Para identificação em nível de espécie ou até o menor nível taxonômico possível, foram feitas preparações histológicas de exemplares de cada morfoespécie conforme metodologia descrita por Leal-Zanchet & Carbayo (2001). A análise da morfologia interna foi realizada nos fragmentos do corpo correspondentes à região pré-faríngea, à faringe e ao aparelho copulador (Seitenfus & Leal-Zanchet 2004). Espécimes incompletamente maduros, com padrão de coloração e distribuição dos olhos característicos, passíveis de diferenciação dos demais ocorrentes na área de estudo, foram classificados no grupo coletivo *Pseudogeoplana* Ogren & Kawakatsu, 1990. Os espécimes coletados nesse estudo foram incluídos na Coleção Científica do Instituto de Pesquisa de Planárias (IPP/UNISINOS).

O método de ordenação NMDS (análise de escalonamento multidimensional não-métrica) foi usado para comparar as comunidades do PE-Turvo com aquelas de outras áreas de Floresta Estacional e outros ecossistemas florestais ocorrentes no Rio Grande do Sul. Os dados de outras localidades foram obtidos de inventários ou análises da estrutura de comunidades de planárias (Leal-Zanchet & Carbayo 2000, Carbayo et al. 2002, Castro & Leal-Zanchet 2005, Campos 2005, Fick et al. 2006, Baptista et al. 2006a, Antunes et al. 2008). As seguintes formações florestais

foram consideradas: Floresta Estacional Decidual (região central do Rio Grande Sul), Floresta Estacional Semidecidual (Parque Estadual de Itapuã, em Viamão, e do Campus da UNISINOS, em São Leopoldo), Floresta Ombrófila Mista (Floresta Nacional de São Francisco de Paula) e Floresta Ombrófila Mista e Densa (Parque Nacional dos Aparados da Serra) (Figura 2). A NMDS foi realizada com auxílio do programa PC-ORD (McCune & Mefford 1997), com os dados de abundância transformados em logaritmo na base 10 e relativizados pelo total (relativização geral), utilizando a dissimilaridade de Bray-Curtis. Espécies cuja abundância representava menos do que 0,2% do total de indivíduos foram excluídas da análise, com vistas à obtenção de um menor valor do stress da ordenação com uma representação em duas dimensões. Apenas valores de estresse menores que 0,20 propiciam uma descrição adequada da informação da matriz de distâncias (Legendre & Anderson 1999). As seguintes opções de análise foram selecionadas: número máximo de iterações de 100 e critério de estabilidade de 0,005.

Resultados e Discussão

Foram inventariadas 26 espécies no Parque Estadual do Turvo, distribuídas em três subfamílias: Geoplaninae, Rhynchodeminae e Bipaliinae. A subfamília Geoplaninae representou 92% dos táxons (n = 24), com quatro gêneros amostrados (*Geoplana* Stimpson, 1850, *Pasipha* Ogren & Kawakatsu, 1990, *Choeradoplana* Graff, 1896 e *Notogynaphallia* Ogren & Kawakatsu, 1990), sendo *Geoplana* o de maior

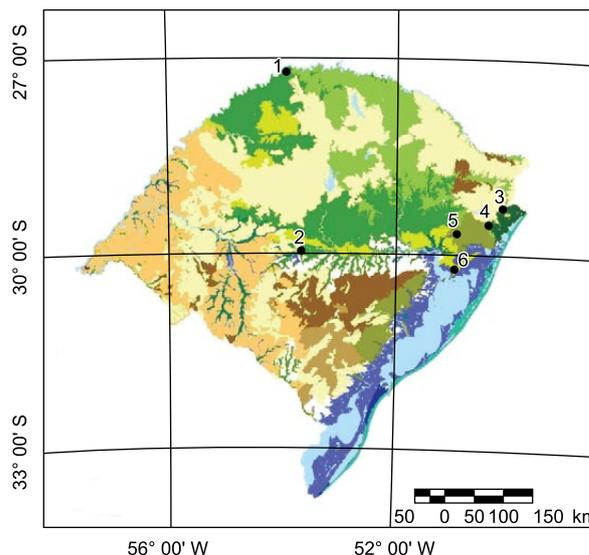


Figura 2. Localização dos sítios florestais com amostragens de planárias no Rio Grande do Sul usados na análise de ordenação (ver Figura 3). 1. Parque Estadual do Turvo; 2. Região central do estado nas proximidades de Santa Maria; 3. Parque Nacional dos Aparados da Serra; 4. Floresta Nacional de São Francisco de Paula; 5. Campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo; 6. Parque Estadual de Itapuã. Modificado de RADAMBRASIL – Brasil (2009).

Figure 2. Location of forest sites including flatworm inventories in the Rio Grande do Sul and used in the ordination analysis (see Figure 3) the state of Rio Grande do Sul compared to the State Park of Turvo in relation to land planarian communities. 1. Turvo State Park; 2. Central region in the neighborhood of Santa Maria; 3. National Park of Aparados da Serra; 4. National Forest of São Francisco de Paula; 5. Campus of Vale do Rio dos Sinos University, São Leopoldo; 6. Itapuã State Park. Modified from RADAMBRASIL – Brasil (2009).

número de espécies registradas (10). No grupo coletivo *Pseudogeoplana*, foram incluídas oito espécies. Das subfamílias Rhynchodeminae e Bipaliinae, foram registradas, respectivamente, *Rhynchodemus* sp. e *Bipalium kewense* Moseley, 1878. Da subfamília Geoplaninae, *Geoplana rubidolineata* Baptista & Leal-Zanchet, 2005 representou o único táxon formalmente descrito registrado no local.

A amostragem realizada em 1999 no PE-Turvo registrou a ocorrência de 14 espécies, quatro das quais não foram amostradas no período de 2005-2006. Neste último período, 22 espécies foram registradas; 12 delas não haviam sido amostradas anteriormente (Tabela 1). Nas

Tabela 1. Espécies de planárias terrestres registradas no Parque Estadual do Turvo, Rio Grande do Sul, Brasil. EH: áreas do entorno de habitações do Parque; J: áreas de jaboticabais; P: áreas de vegetação primária (Floresta Estacional Decidual); S: áreas de vegetação com estágio secundário de sucessão (Floresta Estacional Decidual). Os algarismos romanos indicam os três sítios de cada tipo de vegetação amostrados no período de 2005 a 2006. *: Espécies registradas em áreas de Floresta Decidual da região central do estado.

Table 1. Land flatworm species registered in the State Park of Turvo, state of Rio Grande do Sul, Brazil. EH: areas in the neighborhood of man-made buildings; J: areas with jaboticaba trees; P: areas of primary vegetation (deciduous forest); S: areas of secondary vegetation (deciduous forest). Roman numerals indicate the three sites of each vegetation type sampled in the period from 2005 to 2006. The asterisk indicates species registered in areas of deciduous forest located in the central region of the state.

Espécies	1999		2005-2006			Total
	EH	P	PI-III	SI-III	JI-III	
<i>Pasipha</i> sp.1	-	10	4	9	2	25
<i>Notogynaphallia</i> sp.	-	6	2	2	2	12
<i>Pasipha</i> sp.2	-	5	3	1	-	9
<i>Geoplana</i> sp.3	8	-	1	-	-	9
<i>Geoplana</i> sp.2*	6	1	1	-	-	8
<i>Geoplana</i> sp.5*	6	1	-	-	1	8
<i>Pasipha</i> sp.3	-	2	1	-	2	5
<i>Geoplana</i> sp.8	1	4	-	-	-	5
<i>Pseudogeoplana</i> sp.27	-	-	4	-	-	4
<i>Geoplana rubidolineata</i>	-	1	3	-	-	4
<i>Choeradoplana</i> sp.	-	-	3	-	-	3
<i>Geoplana</i> sp.1*	-	-	-	-	3	3
<i>Pseudogeoplana</i> sp.28	-	-	-	3	-	3
<i>Pasipha</i> sp.4	-	1	2	-	-	3
<i>Geoplana</i> sp.9	3	-	-	-	-	3
<i>Pseudogeoplana</i> sp.29	-	-	-	2	-	2
<i>Pseudogeoplana</i> sp.30	-	1	-	1	-	2
<i>Rhynchodemus</i> sp.*	-	-	1	1	-	2
<i>Geoplana</i> sp.4*	-	-	1	-	-	1
<i>Geoplana</i> sp.6	-	-	1	-	-	1
<i>Geoplana</i> sp.7	-	-	1	-	-	1
<i>Pseudogeoplana</i> sp.31	-	-	-	1	-	1
<i>Pseudogeoplana</i> sp.32	-	-	1	-	-	1
<i>Pseudogeoplana</i> sp.33	-	-	1	-	-	1
<i>Pseudogeoplana</i> sp.34	1	-	-	-	-	1
<i>Bipalium kewense</i>	1	-	-	-	-	1
Espécimes não identificados	-	-	4	1	2	7
Riqueza	7	10	16	8	5	26
Abundância	26	32	34	21	12	125

áreas de Floresta Decidual, *Pasipha* sp.1 foi a espécie com maior abundância relativa em ambos períodos de amostragem (cerca de 17 e 22%, respectivamente, nas amostragens de 1999 e 2005-2006). Adicionalmente, *Notogynaphallia* sp. e *Pasipha* sp.2 foram espécies com abundância relativa moderada nas áreas de Floresta Decidual, variando de aproximadamente 6 a 10%, em ambos períodos de amostragem. No entorno das habitações do Parque, no entanto, *Geoplana* sp.3 foi a espécie mais abundante. Esta espécie e três outras de abundância moderada (cinco a oito indivíduos) na primeira amostragem tiveram um único ou nenhum registro no período 2005-2006. Entretanto, verifica-se que o maior número de amostragens realizadas nesse segundo período, distribuídas ao longo de um ano e meio, e o aumento do número de áreas amostradas, além de sua ampla distribuição na área do Parque, possibilitaram ampliar a riqueza observada.

Em comparação com áreas de Floresta Decidual da região central do estado, estudadas por Castro & Leal-Zanchet (2005), apenas cinco espécies de planárias terrestres (30% do total de espécies registradas na região central) foram também observadas no PE-Turvo. Destas, uma pertence ao gênero *Rhynchodemus* e quatro ao gênero *Geoplana*, sendo uma destas registrada apenas em áreas de jaboticabais do PE-Turvo (Tabela 1).

As duas espécies formalmente descritas, *Geoplana rubidolineata* e *Bipalium kewense*, registradas no PE-Turvo tiveram registros anteriores de ocorrência no estado. *Geoplana rubidolineata* havia sido registrada exclusivamente para sua localidade-tipo, a Floresta Nacional de São Francisco de Paula, originalmente coberta por Floresta Ombrófila Mista. Sua ocorrência no Parque Estadual do Turvo não era esperada devido à distância entre as áreas, assim como ao fato de não ter sido observada em outras áreas de Floresta Decidual mais próximas de sua localidade-tipo, tais como Santa Maria e Salvador do Sul (Leal-Zanchet, obs. pessoal). *Bipalium kewense* possui distribuição cosmopolita (Winsor 1983), sendo observada, no Rio Grande do Sul, em jardins e locais destinados a atividades de agricultura e/ou pecuária (Leal-Zanchet, obs. pessoal). No PE-Turvo, foi encontrada apenas em um local do Parque submetido a alto impacto antrópico (Tabela 1), não tendo sido registrada em áreas de floresta. Essa espécie não foi registrada, até o momento, em outras unidades de conservação do Rio Grande do Sul.

A análise de ordenação indicou uma separação entre (1) áreas de Floresta Decidual do PE-Turvo e de Santa Maria, áreas de jaboticabais e do entorno das habitações do PE-Turvo, áreas de Floresta Semidecidual do PE-Itapuã e da UNISINOS e de Floresta Ombrófila Densa do Parque Nacional dos Aparados da Serra (PNAS) e (2) áreas de Floresta Ombrófila Mista do PNAS e da Floresta Nacional de São Francisco de Paula (FLONA-SFP) ao longo do eixo 1 (Figura 3). Em relação ao eixo 2, as áreas de Floresta Ombrófila Mista diferiram entre si, mas não houve uma separação clara entre as demais áreas. Assim, a análise de ordenação demonstrou uma diferenciação nítida entre as comunidades de planárias terrestres das áreas de Floresta Estacional em relação às áreas de Floresta Ombrófila Mista. O stress da ordenação foi de 0,02, garantindo uma boa confiabilidade na interpretação dos resultados.

Considerando que o PE-Turvo representa o maior remanescente de Floresta Decidual do estado, sendo mantido como área de proteção integral, a alta riqueza de espécies de planárias terrestres observada neste Parque reforça sua importante contribuição para a conservação da diversidade regional.

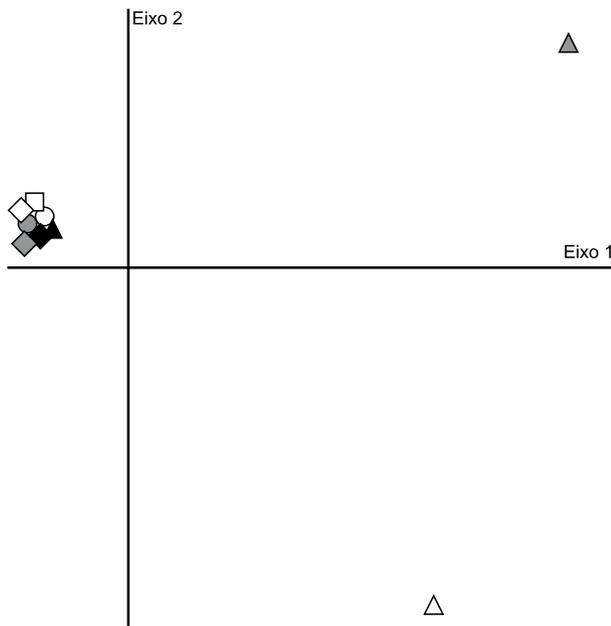


Figura 3. Ordenação através de análise de escalonamento multidimensional não-métrico (NMDS) das localidades com inventários de planárias terrestres. Stress = 0,02. Círculo branco: Floresta Decidual do Parque Estadual do Turvo; círculo cinza: Floresta Decidual da região central do Estado nas proximidades de Santa Maria; losango branco: Jaboticabais do Parque Estadual do Turvo; losango cinza: Floresta Semidecidual do Campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo; losango preto: Floresta Semidecidual do Parque Estadual de Itapuã; quadrado branco: entorno de habitações do Parque Estadual do Turvo; triângulo branco: Floresta Ombrófila Mista do Parque Nacional dos Aparados da Serra; triângulo cinza: Floresta Ombrófila Mista da Floresta Nacional de São Francisco de Paula; triângulo preto: Floresta Ombrófila Densa do Parque Nacional dos Aparados da Serra.

Figure 3. Ordination by nonmetric multidimensional scale (NMDS) of localities with inventories of land flatworms. Stress = 0.02. Black lozenge: Semideciduous Forest of Itapuã State Park; black triangle: Dense Ombrophilous Forest of the National Park of Aparados da Serra; grey circle: Deciduous Forest of the central region in the neighborhood of Santa Maria; grey lozenge: Semideciduous Forest of Campus of Vale do Rio dos Sinos University, São Leopoldo; grey triangle: Mixed Ombrophilous Forest of the National Forest of São Francisco de Paula; white circle: Deciduous Forest of Turvo State Park; white lozenge: areas with jaboticaba-trees of Turvo State Park; white triangle: Mixed Ombrophilous Forest of the National Park of Aparados da Serra; white quadrate: neighborhood of man-made buildings of Turvo State Park.

Agradecimentos

Ao CNPq, a bolsa de produtividade em pesquisa e o apoio financeiro concedido ao projeto de pesquisa nº. 476882/2004-4. Ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis – IBAMA e ao Departamento de Florestas e Áreas Protegidas (DEFAP) da Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul, a autorização para o desenvolvimento de pesquisas no Parque Estadual do Turvo. Aos colegas do Laboratório de Histologia/Instituto de Pesquisas de Planárias – UNISINOS, em especial a Daniela Rocha, Juliana Alvarenga, Letícia Guterres, Lisiane Matos, Lucas Campos, Michelle Antunes, Norton Rodrigues e Rejane Castro, o auxílio nas atividades de campo. A Fernando Carbayo (USP), Israel Fick e Maurício Cardoso, a realização das amostragens em julho de 1999 e o tombamento dos espécimes coletados na coleção científica do Instituto de Pesquisas de Planárias (IPP/UNISINOS). A Alexandre F. Souza (UNISINOS), sugestões em relação à análise

de ordenação. Aos revisores anônimos, as sugestões realizadas em versão preliminar do manuscrito.

Referências Bibliográficas

- ANTUNES, M.B., MARQUES, D.I.L. & LEAL-ZANCHET, A.M. 2008. Composição das comunidades de planárias terrestres (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) em duas áreas de floresta estacional decidual do sul do Brasil. *Neotrop. Biol. Conserv.* 31:34-38.
- BAPTISTA, V.A. & LEAL-ZANCHET, A.M. 2005. Nova espécie de *Geoplana* Stimpson (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) do sul do Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 22(4):875-882.
- BAPTISTA, V.A., MATOS, L.B., FICK, I.A. & LEAL-ZANCHET, A.M. 2006a. Composição de comunidades de planárias terrestres (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) do Parque Nacional dos Aparados da Serra, Brasil. *Iheringia* 96:293-297.
- 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. *Ber. naturw.-mediz. Ver. Innsbruck* 16:72-72.
- Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. 1986. Levantamento de recursos naturais: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro.
- Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. RADAMBRASIL – IBGE (2009). Mapa simplificado da vegetação do estado do Rio Grande do Sul. http://www.fzb.rs.gov.br/novidades/imagens/10_vegetacao_unidades_150.pdf (último acesso em 16/10/2009).
- 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, UNISINOS, São Leopoldo.
- CARBAYO, F. & FROELICH, E.M. 2008. Estado do conhecimento dos macroinvertebrados (Platyhelminthes) do Brasil. *Biota Neotrop.* 8(4): <http://www.biotaneotropica.org.br/v8n4/pt/abstract?thematic-review> (último acesso em 08/01/2010).
- 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. *Belg. J. Zool.* 131(1):223-224.
- CARBAYO, F. & LEAL-ZANCHET, A.M. 2001. A new species of terrestrial planarian (PLATYHELMINTHES, TRICLADIDA, TERRICOLA) from south Brazil. *Braz. J. Biol.* 61:437-447.
- 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. *Invert. Syst.* 17(3):449-468.
- CARBAYO, F., LEAL-ZANCHET, A.M. & VIEIRA, E.M. 2002. Flatworms (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) diversity versus man-induced disturbance in ombrophilous rainforest from Southern Brazil. *Biodiv. Conserv.* 11:1091-1104.
- CASTRO, R.A. & LEAL-ZANCHET, A.M. 2005. Composição de comunidades de planárias terrestres (Platyhelminthes) em área de floresta estacional e de campo na região central do Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta Biol. Leopold.* 27:147-150.
- FICK, I.A., LEAL-ZANCHET, A.M. & VIEIRA, E.M. 2003. Comparação da estrutura de comunidades de tricladidos terrestres (PLATYHELMINTHES: TERRICOLA) em duas formações florestais do sul do Brasil. In VI Congresso de Ecologia do Brasil. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, p.152-153.
- FICK, I.A., LEAL-ZANCHET, A.M. & VIEIRA, E.M. 2006. Community structure of land flatworms (Platyhelminthes, Terricola): comparisons between Araucaria and Atlantic forest in Southern Brazil. *Inv. Biol.* 125(4):306-313.

- 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.
- GUADAGNIN, D.L. 1994. Zonificación del Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil, y directivas para el plan de manejo. Dissertação de mestrado da Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.
- IRGANG, B.E. 1980. A mata do alto Uruguai no RS. *Ciênc.Cult.* 32:323-324.
- LEAL-ZANCHET, A.M. & BAPTISTA, V.A. 2009. Planárias terrestres (Platyhelminthes: Tricladida) em áreas de floresta com araucária no Rio Grande do Sul. In Floresta com Araucária: ecologia, conservação e desenvolvimento sustentável. (C.R.S. Fonseca, A.F. Souza, T.L. Dutra, A.M. Leal-Zanchet, A. Backes & G.M.S. Ganade, eds.). Holos, Ribeirão Preto, p.199-207.
- 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 Biol. Leopold.* 22:19-25.
- LEAL-ZANCHET, A.M. & CARBAYO, F. 2001. Two new species of Geoplanidae (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) from South Brazil. *J. Zool.* 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. *Belg. J. Zool.* 136(1):81-100.
- LEGENDRE, P. & ANDERSON, M.J. 1999. Distance-based redundancy analysis: Testing multispecies responses in multifactorial ecological experiments. *Ecol. Monog.* 69(1):1-24.
- LEMOS, V.S. & LEAL-ZANCHET, A.M. 2008. Two new species of *Notogynaphallia* Ogren & Kawakatsu (Platyhelminthes: Tricladida: Terricola) from Southern Brazil. *Zootaxa* 1907:28-46.
- MCCUNE, B. & MEFFORD, M.J. 1997. PC-ORD: multivariate analysis of ecological data, version 3.18. MjM Software Design, Gleneden Beach.~
- OGREN, R.E. & KAWAKATSU, M. 1990. Index to the species of the family Geoplanidae (Turbellaria, Tricladida, Terricola). Part I. Geoplaninae. *Bull. Fuji Women's Coll.* 28:79-166.
- 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. *Ver. Innsbruck* 16:72-72.
- PRASNISKI, M.E.T. & LEAL-ZANCHET, A.M. 2009. Predatory behaviour of the land flatworm *Notogynaphallia abundans* (Platyhelminthes: Tricladida). *Zoologia* 26(4):606-612.
- SEITENFUS, A.L.R. & LEAL-ZANCHET, A.M. 2004. Uma introdução à morfologia e taxonomia de planárias terrestres (PLATYHELMINTHES, TRICLADIDA, TERRICOLA). *Acta Biol. Leopold.* 26(2):187-202.
- SEMA/DEFAP. 2005. Secretaria do Estado do Meio Ambiente. Departamento de Florestas e Áreas Protegidas. Plano de Manejo do Parque Estadual do Turvo. http://www.sema.rs.gov.br/sema/html/manejos/Plano_de_Manejo_Turvo_-_versao_atual.pdf (último acesso 09/06/2009).
- SLUYS, R. 1995. Platyhelminthes as paleogeographical indicators. *Hydrobiologia* 305:49-53.
- 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.
- VASCONCELOS, J.M.O., DIAS, L.L., SILVA, C.P. & SOBRAL, M. 1992. Fitossociologia de uma área de mata subtropical no Parque Estadual do Turvo, RS. *Rev. Inst. Florest.* 4:252-259.
- WINSOR, L. 1983. A revision of the cosmopolitan land planarian *Bipalium kewense* Moseley, 1878 (Turbellaria: Tricladida: Terricola). *Zool. J. Linnean Soc.* 79:61-100.
- WINSOR, L., JOHNS, P.M. & YEATES, G.W. 1998. Introduction, and ecological and systematic background, to the Terricola (Tricladida). *Pedobiologia* 42:389-404.

Recebido em 16/09/09

Versão reformulada recebida em 03/05/10

Publicado em 14/05/10