

# UMA INTRODUÇÃO À MORFOLOGIA E TAXONOMIA DE PLANÁRIAS TERRESTRES (PLATYHELMINTHES, TRICLADIDA, TERRICOLA)

Ana Lúcia Ramos Seitenfus\*  
Ana Maria Leal-Zanchet\*

**Key words:** Taxonomical determination, external morphology, anatomy, Geoplaninae.  
Determinação taxonômica, morfologia externa, anatomia, Geoplaninae.

## Abstract

*AN INTRODUCTION TO THE MORPHOLOGY AND TAXONOMY OF LAND PLANARIANS (PLATYHELMINTHES, TRICLADIDA, TERRICOLA). Characteristics of the external and internal morphology of land planarians are used in their identification at the species level. Analysis of the external morphology, in live worms, preferentially, as well as after fixation, includes characteristics such as colour pattern, body shape and eye position. The internal morphology, which is studied by histological serial sections, is analysed in fragments of the anterior region, pre-pharyngeal region, pharynx and copulatory apparatus. For those who wish to be introduced into the taxonomical analysis of land planarians, we present here a revision of the principal characteristics of taxonomical importance for their identification at the species level, with emphasis on Geoplaninae.*

---

Endereço dos autores:

\* Instituto de Pesquisas de Planárias, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Av. Unisinos, 950, 93022-000 São Leopoldo, RS.

Autor correspondente. E-mail: [ipp@cirrus.unisinos.br](mailto:ipp@cirrus.unisinos.br)

Acta Biologica Leopoldensia	Vol. 26	Nº 2	julho/dezembro	2004	p. 187-202
-----------------------------	---------	------	----------------	------	------------

## Resumo

*Para identificação de planárias terrestres ao nível de espécie, são analisados caracteres da morfologia externa e interna. A análise da morfologia externa, em vida, preferencialmente, e após a fixação, inclui caracteres como o padrão de coloração, a forma do corpo e a disposição dos olhos. A morfologia interna, estudada em cortes histológicos seriados, é analisada em fragmentos da região anterior do corpo, da região pré-faríngea, da faringe e do aparelho copulador. Com o intuito de fornecer subsídios àqueles que desejem iniciar-se na taxonomia de planárias terrestres, apresenta-se, neste trabalho, uma revisão dos principais caracteres de importância taxonômica necessários à identificação ao nível de espécie, com ênfase em Geoplaninae.*

## Introdução

As planárias terrestres são classificadas em três famílias: Rhynchodemidae, com duas subfamílias, Geoplanidae, com três subfamílias, e Bipaliidae (Ogren *et al.*, 1997). A família Geoplanidae, especialmente com a subfamília Geoplaninae, é a de maior riqueza na Região Neotropical. Essa subfamília inclui 16 gêneros (Tabela I), sendo *Geoplana* o que apresenta o maior número de espécies (106 espécies de acordo com Ogren e Kawakatsu, 1990).

A taxonomia de Geoplaninae foi estudada principalmente por Schultze e Müller (1857), Graff (1899), Beauchamp (1912, 1939), Schirch (1929), Riester (1938), Hyman (1938, 1939, 1941, 1955, 1962), Marcus (1951), Du Bois Raymond-Marcus (1951), Froehlich (1955a, b, 1956a, b, 1959, 1967), E.M. Froehlich (1955, 1978), E.M. Froehlich e Froehlich (1972), Carbayo e Leal-Zanchet (2001, 2003), Leal-Zanchet e Carbayo (2001), E.M. Froehlich e Leal-Zanchet (2003), Leal-Zanchet e Souza (2003), entre outros. Muitos desses estudos não apresentam descrições com dados anatômicos facilmente comparáveis e especialmente os mais antigos descrevem apenas a morfologia externa dos espécimes. Além da evolução do conhecimento do grupo, com o acréscimo de caracteres de importância taxonômica às descrições mais recentes, cabe destacar que, conforme apontado por Winsor (1998a), descrições taxonômicas são forçosamente incompletas, porque refletem o conhecimento, a compreensão e os “insights” do pesquisador na época em que realiza o trabalho de descrição.

Com o intuito de facilitar o trabalho daqueles que desejem iniciar-se na

taxonomia de Geoplaninae, apresentam-se neste trabalho, os principais caracteres necessários à identificação ao nível de espécie.

## Características gerais dos Terricola

As planárias terrestres apresentam cores vivas e/ou padrões contrastantes (Figuras 1-4) ou cores sombrias. O comprimento do corpo varia usualmente de cerca de 10 a 150 mm, mas há espécies que podem atingir 300 mm ou mais. A superfície corporal é recoberta por um epitélio simples (= epiderme), cujas células comumente variam de cilíndricas a cúbicas. A epiderme apresenta-se ciliada apenas na superfície ventral do corpo, constituindo a sola rastejadora. Diversos tipos de células secretoras desembocam na epiderme, sendo muito características as células rabditógenas, responsáveis pela produção dos rabditos, que são secreções com forma de bastão. Subepitelialmente, ocorre a musculatura cutânea (= musculatura subepidérmica). Como em todos os platelmintos, o espaço entre os órgãos internos é preenchido por tecido conjuntivo frouxo, denominado mesênquima ou parênquima, no qual ocorrem fibras musculares, constituindo a musculatura mesenquimática. O sistema digestivo, incompleto (ânus ausente), é constituído pela faringe situada no interior de uma cavidade, a bolsa faríngea, que se comunica com o exterior através da boca, e pelo intestino dividido em três ramos principais, um anterior e dois posteriores, que apresentam ramificações laterais. O intestino é composto por um epitélio secretor e a faringe recebe a desembocadura de dois ou mais tipos de células secretoras (= glândulas faríngeais). O sistema nervoso, nas planárias terrestres, caracteriza-se por apresentar uma porção aprofundada no mesênquima, a placa nervosa ventral, ou, nas espécies subcilíndricas, um par de cordões nervosos ventrais, além do plexo nervoso subepidérmico, este último situado diretamente sob a musculatura cutânea. Ao contrário das planárias dulciaquícolas e marinhas, não há um gânglio cerebral individualizado nos Terricola. Os principais órgãos sensoriais são os olhos, as fossetas sensoriais e a margem sensorial, mas há diversos tipos de receptores sensoriais (mecano- e quimiorreceptores) associados à epiderme. Os olhos são constituídos por uma capa de pigmento, internamente à qual ocorrem células fotorreceptoras. As fossetas sensoriais, provavelmente responsáveis pela quimiorrecepção, são invaginações tubulares da epiderme, que podem ser simples ou ramificadas. A margem sensorial, provavelmente associada à quimiorrecepção, é representada por um sulco marginal, presente na margem anterior do corpo, contendo papilas e fossetas. As planárias são hermafroditas; a reprodução sexuada é realizada através de cópula com troca mútua de espermatozóides. O aparelho reprodutor apresenta consideráveis variações entre famílias, gêneros e espécies de Terricola; no entanto, apresentaremos a seguir uma descrição generalizada. A parte masculina do sistema é constituída por

testículos dispostos em uma ou mais séries longitudinais, que se iniciam mais comumente anteriormente aos ovários e seguem posteriormente, geralmente, até próximo à faringe (Figura 5). De cada testículo parte um ductulo que desemboca no ducto eferente do lado correspondente. Os ductos eferentes correm ventralmente ao intestino, em direção ao aparelho copulador, situado posteriormente à faringe. O órgão copulador masculino (pênis) constitui-se de uma porção bulbosa (bulbo penial) e outra afilada, a papila penial, que pode ser muito pequena ou estar ausente. Aproximadamente ao nível da faringe, em animais adultos, os ductos eferentes dilatam-se formando falsas vesículas seminais, assim denominadas pois apenas armazenam espermatozóides, não sendo responsáveis pela produção de secreções seminais. Esses ductos desembocam na vesícula prostática, região que recebe a desembocadura de secreções nutritivas necessárias à manutenção da viabilidade dos espermatozóides. A vesícula prostática, situada interna ou externamente ao bulbo penial, continua-se com o ducto ejaculatório, o qual atravessa a papila penial, quando presente, para desembocar em uma cavidade, o átrio masculino. A parte feminina do aparelho reprodutor apresenta um par de ovários, tipicamente localizados a uma curta distância da extremidade anterior do corpo (Figura 5). De cada ovário parte um canal, o oviducto, que se posiciona ventralmente e dirige-se posteriormente, emitindo curtos divertículos que recebem desembocaduras das glândulas vitelinas (=vitelários), as quais estão dispersas ao longo da maior parte do comprimento do corpo, sendo estas as glândulas responsáveis pela produção do vitelo. Posteriormente ao gonóporo, os oviductos desembocam em uma cavidade (átrio feminino) comumente através de um divertículo, o canal feminino ou vagina. Os oviductos podem desembocar separadamente ou unem-se formando um ducto glandular comum. Diversos tipos de células secretoras desembocam nos órgãos do aparelho copulador, sendo responsáveis por várias funções, tais como lubrificação, adesão, formação de uma cápsula para conter os ovos, manutenção da viabilidade dos espermatozóides, dentre outras (Graff, 1899, Hyman, 1951, Rieger *et al.* 1991).

## Determinação de Geoplaninae

A subfamília Geoplaninae é definida pelos seguintes caracteres: sola rastejadora ciliada larga, presente na maior parte da superfície ventral do corpo; boca situada na metade posterior do corpo; testículos dorsais; musculatura cutânea longitudinal bem desenvolvida, disposta em feixes; musculatura mesenquimática longitudinal ausente ou pouco desenvolvida, sem formar zona anelar (Ogren e Kawakatsu, 1990).

Ao nível de gênero, a determinação baseia-se principalmente em caracteres da morfologia interna, especialmente na morfologia da extremidade anterior do corpo e em combinações de caracteres do aparelho copulador. As-

TABELA I – Principais caracteres da morfologia externa e interna para determinação de Geoplaninae ao nível de gênero (baseado em E. M. Froehlich, 1955a; Froehlich, 1967; Ogren e Kawakatsu, 1990; Carbayo e Leal-Zanchet, 2003). Na coluna intitulada “outras características” são fornecidas exclusivamente informações essenciais à identificação ao nível de gênero. (\*) Tamanho pequeno: até 30 mm; tamanho médio: 30 a 50 mm; tamanho grande: até ca. de 150 mm.

Gêneros	Morfologia externa	Papila penial e átrio masculino	Canal feminino (=vagina)	Outras características
<i>Geoplana</i> Stimpson, 1857	corpo largo, achatado e foliáceo: (1) de tamanho médio a grande (*) (subgênero <i>Geoplana</i> Stimpson, 1857) ou (2) de tamanho pequeno (*), secção transversal subcilíndrica, com faixas transversais claras no dorso(subgênero <i>Barreirana</i> Ogren & Kawakatsu, 1990)	papila penial presente	canal feminino encurvado para o dorso	--
<i>Polycladus</i> Blanchard, 1845	corpo muito largo e achatado; foliáceo; de tamanho grande; boca e gonóporo no quarto posterior do corpo	papila penial presente	canal feminino encurvado para o dorso	--
<i>Geobia</i> Diesing, 1861	corpo muito longo, com bordos paralelos; ausência de olhos e pigmentação; sola rastejadora ausente (ciliação em toda a superfície do corpo)	papila penial presente	canal feminino encurvado para o dorso	modo de vida subterrâneo
<i>Choeradoplana</i> Graff, 1896	corpo longo e de secção subcilíndrica; de tamanho pequeno a médio; extremidade anterior intumescida com órgão músculo-glandular sob forma de duas almofadas	papila penial ausente ou presente	canal feminino encurvado para o dorso	músculo retrator na região cefálica; camada longitudinal ventral aprofundada no mesênquima
<i>Issoca</i> Froehlich, 1955	corpo longo e de secção subcilíndrica; de tamanho pequeno a médio; extremidade anterior alargada com superfície ventral côncava, apresentando órgão longitudinalina	papila penial ausente ou muito reduzida	canal feminino encurvado para o dorso	músculo retrator na região cefálica formado pela musculatura ventral
<i>Xerapoa</i> Froehlich, 1955	corpo longo e estreito, de secção subcilíndrica; de tamanho pequeno	papila penial presente	canal feminino horizontal	papilas sensoriais na porção anterior do corpo
<i>Gusana</i> E.M. Froehlich, 1978	corpo muito largo, de tamanho pequeno, estreitando-se muito abruptamente em direção à extremidade anterior, a qual se apresenta triangular	papila penial ausente ou muito reduzida; átrio masculino longo	canal feminino horizontal	musculatura cutânea longitudinal dorsal e ventral com aprofundamento no mesênquima

continua

Gêneros	Morfologia externa	Papila penial e átrio masculino	Canal feminino (=vagina)	Outras características
<i>Liana</i> E.M. Froehlich, 1978	corpo longo, com dorso fortemente convexo; de tamanho pequeno	papila penial presente	canal feminino horizontal ou encurvado para o ventre	musculatura cutânea longitudinal ventral aprofundada no mesênquima
<i>Amaga</i> Ogren e Kawakatsu, 1990	corpo largo, achatado e de tamanho grande	papila penial ausente ou muito reduzida	canal feminino encurvado para o dorso	--
<i>Enterosyringa</i> Ogren e Kawakatsu, 1990	corpo longo e muito estreito, de secção subcilíndrica; de tamanho pequeno	papila penial muito pequena	canal feminino horizontal	ovários situados próximo à faringe; presença de ducto intestinal cutâneo
<i>Gigantea</i> Ogren e Kawakatsu, 1990	corpo largo e de tamanho grande	papila penial presente, tipicamente com especializações glandulares	canal feminino horizontal ou encurvado posteriormente para o ventre	--
<i>Notogynaphallia</i> Ogren e Kawakatsu, 1990	corpo longo e estreito, usualmente com bordos paralelos; geralmente de tamanho médio	papila penial ausente; átrio masculino longo e pregueado	canal feminino encurvado para o dorso	--
<i>Paspipa</i> Ogren e Kawakatsu, 1990	corpo longo e estreito em reptação, muito encurtado e achatado em repouso; com bordos paralelos; geralmente de tamanho grande	papila penial ausente; átrio masculino longo e pregueado	canal feminino encurvado para o ventre e orientado posteriormente	--
<i>Cephaloflexa</i> Carbayo e Leal-Zanchet, 2003	corpo longo e com bordos paralelos; de tamanho médio; com estreitamento pronunciado do terço anterior do corpo; olhos ausentes na extremidade anterior	papila penial ausente; átrio masculino pregueado	canal feminino encurvado para o dorso	músculo retrator na região cefálica formado pela musculatura ventral longitudinal
<i>Supramontana</i> Carbayo e Leal-Zanchet, 2003	corpo longo e largo, com bordos paralelos e de tamanho grande	papila penial presente	canal feminino encurvado para o dorso	músculo retrator na região cefálica; musculatura cutânea longitudinal ventral com aprofundamento no mesênquima
<i>Pseudogeoplana</i> Ogren e Kawakatsu, 1990	grupo coletivo contendo espécies cuja morfologia interna é desconhecida			

pectos da morfologia externa da extremidade anterior do corpo, inclusive em vida, podem também ser importantes na identificação dos gêneros. Na Tabela I são apresentados os principais caracteres para determinação de exemplares de Geoplaninae ao nível genérico.

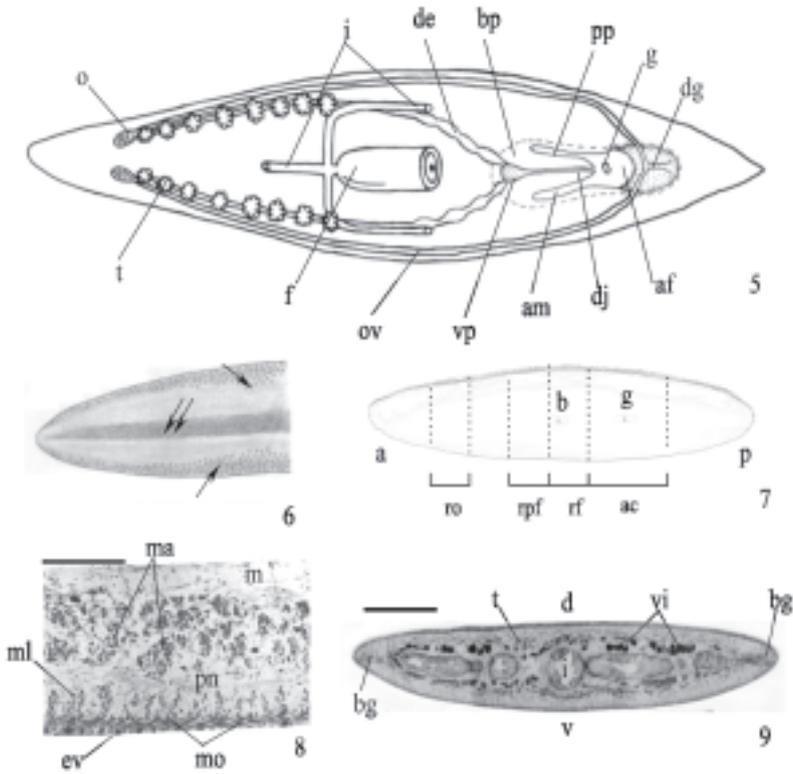
## Morfologia externa

Ao analisar a morfologia externa, observam-se a forma do corpo, o padrão de coloração (Figuras 1-4), a distribuição dos olhos e a posição dos orifícios ventrais (boca e gonóporo) (Figuras 6 e 7).

O corpo é em geral longo, estreitando-se gradativamente em direção às extremidades, sendo a extremidade anterior arredondada e a posterior, obtusa. O corpo pode apresentar-se foliáceo ou com bordos paralelos (Figuras 1-4). Apresenta-se achatado dorso-ventralmente, sendo o dorso abaulado e o ventre plano. Sua secção transversal pode apresentar-se subcilíndrica em algumas espécies (Tabela I).



FIGURAS 1-4 – 1) Vista dorsal de *Geoplana ladislavii* Graff, 1899, apresentando corpo foliáceo. 2) Vista dorsal de *Geoplana josefi* Carbayo e Leal-Zanchet, 2001, que apresenta corpo foliáceo e dorso com estrias e manchas de pigmento. Barra: 10 mm. 3) Vista dorsal de *Geoplana franciscana* Leal-Zanchet e Carbayo, 2001. Indivíduo com bordos paralelos e estria mediana. 4) Vista dorsal de *Notogynaphallia abundans* (Graff, 1899): exemplar com estrias ao longo do corpo.



**Figuras 5-9:** 5) Representação esquemática do aparelho reprodutor, além de parte do sistema digestivo, em espécies de *Geoplana*. Os vitelários não foram representados. 6) Representação esquemática da porção anterior do dorso de um exemplar de Geoplaninae, destacando olhos dorsais com halos (setas) e a faixa mediana (seta dupla). 7) Desenho esquemático de um exemplar de Geoplaninae, em vista ventral, delimitando os diferentes fragmentos a serem processados para estudo da anatomia: fragmento anterior contendo os ovários (ro); região pré-faríngea (rpf); fragmento contendo a faringe (rf) e fragmento com o aparelho copulador (ac). 8) Porção ventral de um corte transversal da região pré-faríngea de *Choeradoplana iheringi* Graff, 1899. Barra: 0,2 mm. 9) Região pré-faríngea de *Geoplana* sp. em corte transversal. Barra: 0,5 mm. a: extremidade anterior do corpo; af: átrio feminino; am: átrio masculino; b: boca; bg: bordo glandular; bp: bulbo penial; d: dorso; de: ductos eferentes; dg: ducto glandular comum; dj: ducto ejaculatório; ev: epiderme ventral; f: faringe; g: gonóporo; i: intestino; m: mesênquima; ma: parte aprofundada musculatura cutânea longitudinal; ml: musculatura cutânea longitudinal normal; mo: musculatura cutânea oblíqua; o: ovários; ov: oviductos; p: extremidade posterior do corpo; pn: plexo nervoso subepidérmico; pp: papila penial; t: testículos; v: ventre; vi: vitelários; vp: vesícula prostática.

O dorso pode apresentar coloração homogênea ou ter, sobre a coloração de fundo, pigmentos constituindo manchas arredondadas ou irregulares distribuídas ao longo de todo o comprimento ou em parte deste. O pigmento pode formar estrias ou faixas longitudinais, as quais se posicionam mediana, lateral ou marginalmente (Figuras 3-4, 6).

Durante o desenvolvimento, representantes de uma mesma espécie podem apresentar padrão de coloração diverso; esse é um dos motivos pelos quais se deve utilizar animais adultos, identificados pela presença de dois orifícios no ventre, a boca, localizada usualmente no terço médio do corpo e o gonóporo, no terço posterior (Figuras 5 e 7). Geralmente, após surgimento do gonóporo, o padrão de coloração está bem definido (E. M. Froehlich, 1955), embora possa haver exceções, como *Geoplana josefi* Carbayo e Leal-Zanchet, 2001, na qual a morfologia externa muda mesmo depois que o orifício do gonóporo torna-se nítido (Carbayo e Leal-Zanchet, 2001).

Os olhos podem ocorrer restritos à margem do corpo, em fileira única, quando são considerados marginais, ou espalham-se pelo dorso, sendo denominados dorsais. Olhos dorsais podem ocorrer na maior parte do comprimento do corpo ou concentrar-se no terço ou na metade anterior do corpo, sendo posteriormente menos numerosos e restritos às margens. Halos (Figura 6), que se caracterizam por falta de pigmento no local, podem ou não estar presentes ao redor dos olhos, sendo um caráter de importância taxonômica em nível de espécie.

## Morfologia interna

Para a análise dos órgãos internos são comumente analisados cortes seriados de fragmentos do corpo (Figura 7) correspondentes à região pré-faríngea, à faringe e ao aparelho copulador, além de um fragmento da região anterior do corpo para localização dos ovários e testículos mais anteriores. Os fragmentos são submetidos a processamento histológico para inclusão em parafina. Preferencialmente, a região pré-faríngea e a faringe, são analisadas, respectivamente, em cortes transversais e sagitais; a região anterior e o aparelho copulador, em cortes sagitais ou horizontais. Para a visualização de detalhes histológicos, devem ser utilizadas colorações tricrômicas (Winsor, 1998b).

## Região pré-faríngea

Na região pré-faríngea são analisados a composição e o desenvolvimento das musculaturas cutânea e mesenquimática, bem como a largura da sola rastejadora e a distribuição das células secretoras que desembocam na epiderme. A relação entre espessura da musculatura cutânea e a altura do corpo é expres-

sa através do índice mc:h (Froehlich, 1955a), o qual é calculado somando-se a espessura da musculatura cutânea no dorso e no ventre e dividindo o resultado pela altura do corpo do animal. O valor obtido é apresentado percentualmente. Na medida da espessura da musculatura cutânea, consideram-se as camadas longitudinal, oblíqua e circular que a compõem. Descreve-se a disposição destas camadas, das quais a longitudinal tem as fibras agrupadas em feixes (Figura 8). Compara-se a espessura das musculaturas dorsal e ventral, verificando qual é mais desenvolvida ou mesmo se são similares quanto à espessura. Em alguns gêneros (Tabela I), como, por exemplo, *Choeradoplana*, a camada longitudinal da musculatura cutânea ventral é muito desenvolvida e subdivide-se em duas partes, sendo a mais interna aprofundada no mesênquima (Froehlich, 1955a). Esta parte aprofundada é representada por feixes musculares situados entre o plexo nervoso cutâneo e a placa nervosa (Figura 8).

Realiza-se uma análise comparativa das células secretoras, que desembocam nas superfícies dorsal, ventral e marginal do corpo, com a descrição da distribuição dos vários tipos de secreções, de acordo com sua morfologia e afinidade por métodos tricrômicos. Assim, as células são classificadas em cianófilas, eritrófilas e xantófilas, quando se coram, respectivamente, em azul, vermelho e amarelo ou laranja. Analisa-se a presença ou não de bordo glandular, uma estrutura constituída usualmente por diversos tipos de células secretoras, especialmente por secreções xantófilas, cujas desembocaduras acumulam-se nas margens do corpo (Figura 9). Deve-se verificar, também, a ocorrência de glândulas de ductos justapostos representadas por prolongamentos celulares finos que se subdividem e desembocam na epiderme, em geral nas margens do corpo, em células especiais não ciliadas (Froehlich, 1955a).

A distribuição das células secretoras e a constituição das musculaturas cutânea e mesenquimática devem ser analisadas, também, na região anterior do corpo, onde podem ocorrer variações importantes em relação à região pré-faríngea, sendo esses caracteres de especial importância em nível de gênero (Graff, 1899, Froehlich, 1955a, Carbayo e Leal-Zanchet, 2003).

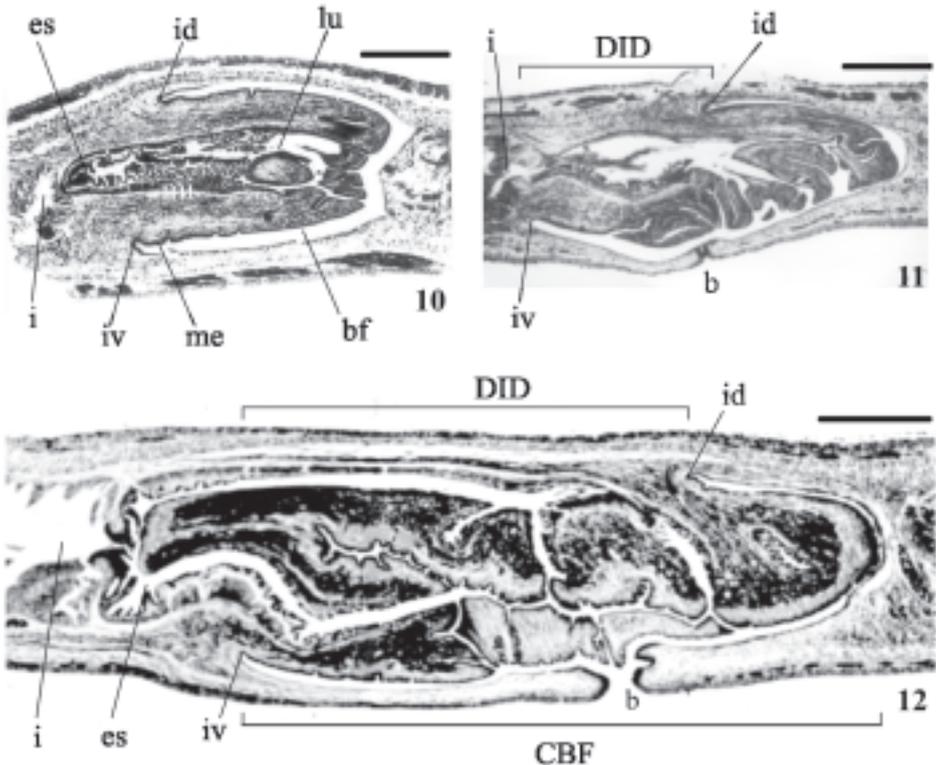
Ainda, na região pré-faríngea, analisa-se a largura da sola rastejadora na superfície ventral do corpo, estrutura constituída de epitélio ciliado. A medida da largura da sola deve ser dividida pela largura do corpo, ambas medidas no mesmo corte, obtendo-se um valor proporcional, o qual é apresentado percentualmente. Esse caráter é de especial importância para a classificação das planárias terrestres ao nível de família.

## Faringe

A faringe é classificada de acordo com sua forma e a posição da inserção dorsal em relação à ventral num corte sagital. Para tanto, são necessárias medidas do comprimento da bolsa faríngea, a partir da inserção ventral à extremidade posterior dessa bolsa, e do deslocamento da inserção dorsal em relação à

inserção ventral (Figuras 10-12). A faringe é cilíndrica (Figura 10), se as inserções ventral e dorsal ocorrem no mesmo nível transversal do corpo ou mesmo quando há um pequeno deslocamento posterior da inserção dorsal que não ultrapasse um terço do comprimento da bolsa faríngea. É classificada como campanuliforme (Figura 11) se a inserção dorsal estiver localizada no terço médio e em colarinho (Figura 12), no terço posterior da bolsa.

As musculaturas interna e externa da faringe (Figura 10) são medidas nas porções onde são mais desenvolvidas. No caso da musculatura interna, sob o epitélio de revestimento da luz da faringe, aproximadamente ao nível da inserção ventral. É comum ocorrerem dobras na superfície da faringe, as quais são mais numerosas e complexas nos tipos campanuliforme e, especialmente, em colarinho. Prolongamentos das glândulas faríngeas, cujos corpos celulares são geral-



FIGURAS 10-12 – 10) Faringe cilíndrica de *Pasipha* sp. em corte sagital. 11) Faringe campanuliforme de *Choeradoplana iheringi* em corte sagital. 12) Faringe em colarinho de *Notogynaphallia guaiana* Leal-Zanchet e Carbayo, 2001 em corte sagital. b: boca; bf: bolsa faríngea; CBF: comprimento da bolsa faríngea; DID: deslocamento da inserção dorsal; es: esôfago; i: intestino; id: inserção dorsal; iv: inserção ventral; lu: luz da faringe; me: musculatura externa; mi: musculatura interna. Barra: 0,5 mm.

mente externos ao corpo da faringe, atravessam esse órgão para desembocar na sua superfície. Para classificação dessas glândulas, considera-se o tamanho comparativo dos grânulos de secreção e sua afinidade pelos corantes, da mesma forma que o exposto acima para as células secretoras da epiderme. Para sua descrição, é importante verificar onde desembocam e sua frequência relativa.

Uma região entre a faringe e o intestino, denominada esôfago, na qual a luz da faringe prolonga-se no mesênquima, anteriormente à faringe, pode estar ou não presente (Figuras 10 e 12). Mede-se o comprimento dessa estrutura considerando a distância entre a inserção ventral da faringe e o início do intestino. Quando ausente, a luz da faringe comunica-se diretamente com o intestino (Figura 12).

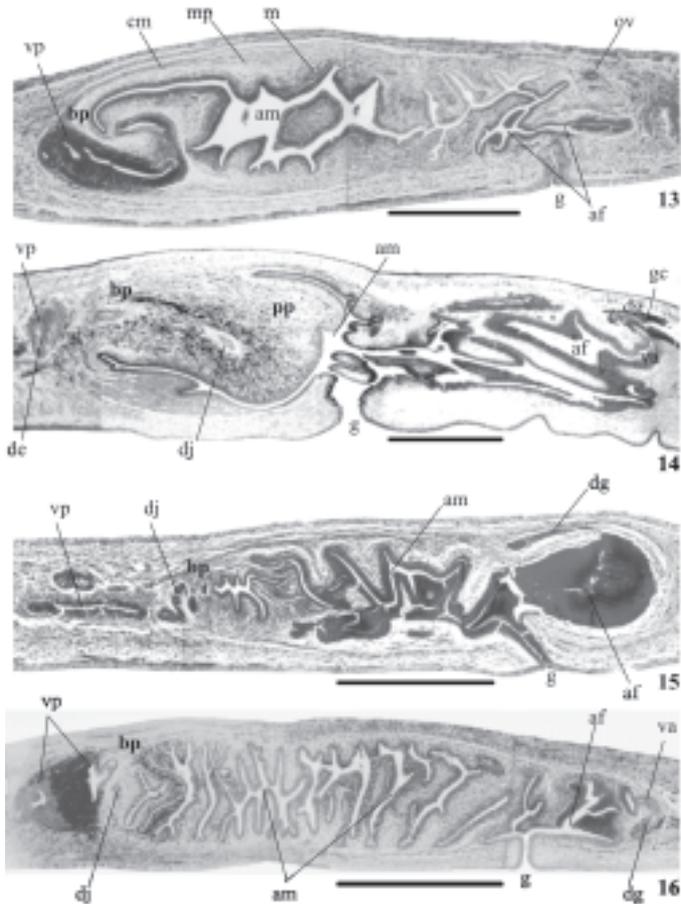
### **Aparelho reprodutor**

Em Geoplaninae, os testículos situam-se dorsalmente aos ramos laterais do intestino. A localização dos testículos mais anteriores, bem como dos mais posteriores, relativamente à extremidade anterior do corpo varia de acordo com a espécie. Mede-se esta distância analisando-se cortes histológicos da região anterior, da região pré-faríngea e da faringe. Deve-se analisar, adicionalmente, a localização dos testículos mais anteriores em relação à localização dos ovários, os quais podem ser anteriores ou posteriores aos testículos mais anteriores ou podem ocorrer aproximadamente ao mesmo nível destes.

A vesícula prostática (Figuras 5, 13-16) pode estar localizada internamente ao bulbo penial (intra-bulbar) ou ultrapassar o limite deste projetando-se anteriormente (extra-bulbar). A vesícula pode ser simples, porém, freqüentemente apresenta-se bifurcada, formando divertículos proximais ou mesmo longos ramos (Figura 15). Em algumas espécies, principalmente dos gêneros *Pasipha* e *Xerapoa*, a vesícula pode apresentar duas ou mais regiões distintas histologicamente, sendo uma anterior e outra posterior (Figura 16). Quanto à forma, a vesícula pode apresentar-se tubular, ovalada ou globosa. Nela desembocam os ductos eferentes, sendo que sua desembocadura pode ocorrer na extremidade anterior, nas paredes laterais ou na ventral. Em relação ao comprimento da vesícula, deve-se notar se a desembocadura dos ductos eferentes ocorre proximal ou distalmente.

A papila penial pode apresentar-se cônica ou cilíndrica, podendo ser simétrica ou não, de acordo com o percurso e desembocadura do ducto ejaculatório (Figura 14). A papila pode ocupar toda a extensão do átrio masculino, até ultrapassando o nível do gonópore e avançando no átrio feminino em algumas espécies; enquanto em outras está restrita à porção proximal do átrio masculino. Algumas espécies apresentam papila muito pequena, apenas uma saliência em volta da desembocadura do ducto ejaculatório, a qual foi denominada papila intra-antral por Ogren e Kawakatsu (1990).

O átrio masculino é geralmente amplo, podendo apresentar-se pregueado ou não. Nos animais que apresentam papila desenvolvida, ocupando a maior



FIGURAS 13-16 – 13) Aparelho copulador de *Cephaloflexa bergi* (Graff, 1899) em corte sagital, apresentando vesícula prostática intrabulbar e átrio masculino pregueado, sem papila penial. 14) Aparelho copulador de *Geoplana josefi* Carbayo e Leal-Zanchet, 2001, em corte sagital, apresentando vesícula prostática extrabulbar e átrio feminino de luz ampla, com parede pregueada e epitélio de revestimento com aparência estratificada. 15) Aparelho copulador de *Notogynaphallia guaiana* Leal-Zanchet e Carbayo, 2001, em corte sagital, apresentando vesícula prostática extrabulbar e tubular e átrio feminino com luz estreita, revestido por epitélio de aparência estratificada. 16) Aparelho copulador de *Pasipha* sp., em corte sagital, apresentando vesícula prostática extrabulbar, átrio masculino longo e pregueado e vagina encurvada para o ventre. af: átrio feminino; am: átrio masculino; bp: bulbo penial; cm: capa muscular comum; de: ducto eferente; dg: ducto glandular comum; dj: ducto ejaculatório; g: gonóporo; gc: glândulas da casca; m: muscularis; mp: musculatura própria; ov: oviducto; pp: papila penial; va: vagina; vp: vesícula prostática. Barra: 1 mm.

parte da luz do átrio masculino, há em geral pouco pregueamento (Figura 14). Já em alguns gêneros, tais como *Amaga*, *Notogynaphallia*, *Pasipha* ou *Cephaloflexa*, com espécies desprovidas de papila penial ou com papila intra-antral, a parede do átrio masculino é muito pregueada (Figuras 13, 15 e 16, Tabela I).

Quanto aos ovários, mede-se sua distância à extremidade anterior do corpo em cortes histológicos e verifica-se a posição de saída dos oviductos, se dorsal, ventral ou lateral. Ao aproximar-se do gonóporo, deve-se observar a posição em que os oviductos ascendem, se anterior ou posteriormente ao gonóporo. Na maioria das vezes, os oviductos unem-se para formar um ducto glandular comum e este desemboca no átrio feminino através de um divertículo proximal, o canal feminino ou vagina. É importante observar a direção de onde vêm os oviductos ou o ducto glandular comum para desembocar no átrio feminino. Em gêneros como *Geoplana* e *Notogynaphallia*, dentre outros, próximo ao gonóporo, os oviductos ascendem e direcionam-se para o plano sagital, usualmente unindo-se para formar o ducto glandular comum, localizado dorsalmente ao átrio feminino (Figuras 5, 14, 15). Em outros gêneros, tais como *Gigantea*, *Pasipha* e *Enterosyringa*, os oviductos ultrapassam o átrio feminino, unem-se para formar um ducto glandular comum e este dirige-se para cima, desembocando no átrio feminino, comumente através do canal feminino. Nesses casos, o canal feminino apresenta-se posicionado horizontalmente ou encurvado para o ventre (Figura 16, Tabela I).

O átrio feminino apresenta variação nas espécies quanto à forma, à extensão e ao pregueamento, e, principalmente quanto ao tipo de epitélio de revestimento. O epitélio do átrio geralmente apresenta-se cúbico a cilíndrico, mas diversas espécies do gênero *Geoplana* e algumas dos gêneros *Notogynaphallia* e *Pasipha* possuem um epitélio de aparência estratificada (epitélio pluriestratificado conforme denominação de Marcus, 1951) (Figuras 14 e 15). Esta aparente estratificação varia na altura e localização no átrio. Em *Geoplana josefi*, por exemplo, a altura do epitélio do átrio feminino aumenta gradativamente em direção à porção proximal deste átrio, mas em toda extensão do átrio há uma luz ampla (Figura 14). Já em espécies como *Notogynaphallia guaiana* Leal-Zanchet e Carbayo, 2001, o epitélio é extremamente desenvolvido, permitindo apenas a ocorrência de estreita luz no órgão (Figura 15). Quanto ao pregueamento do átrio feminino, a posição, a forma, o tamanho e a quantidade de dobras podem ter importância para a distinção entre as espécies.

A musculatura dos órgãos copuladores subdivide-se em muscularis, musculatura própria e capa muscular comum (Figura 13). A muscularis localiza-se subpitelialmente e a capa muscular comum delimita os órgãos copuladores do mesênquima. O estroma situado entre a muscularis e a capa muscular comum, possui fibras musculares em várias direções (musculatura própria ou *Eigenmuskulatur* conforme Graff, 1899). As descrições taxonômicas devem contemplar uma descrição da constituição dessas camadas musculares.

Dados morfométricos, tais como o comprimento e/ou largura dos órgãos, entre eles, vesícula prostática, papila penial, átrios masculino e feminino, bem como a proporção entre o comprimento respectivo dos átrios masculino e femi-

nino podem ser importantes na caracterização das espécies. A descrição anatômica é, ainda, complementada por uma análise histológica do epitélio de revestimento e das células secretoras de cada órgão do aparelho copulador.

Após a descrição do material estudado, realiza-se uma análise comparativa da espécie em questão com as espécies descritas para o gênero. É inviável a utilização de chaves dicotômicas para a identificação ao nível de espécie, devido a diversos fatores, tais como, a relativa homogeneidade dos caracteres, a variabilidade intraespecífica, a descrição insuficiente de várias espécies, dentre outros.

## Agradecimentos

À FAPERGS, a bolsa de iniciação científica para A.L.R.S. À Prof<sup>a</sup>. Dra. Eudóxia M. Froehlich, os valiosos comentários e sugestões em uma versão preliminar do artigo. Ao *referee* anônimo, as sugestões realizadas. Ao Dr. Fernando Carbayo, a leitura crítica do Trabalho de Conclusão de Curso da primeira autora, do qual o texto do presente artigo é parte integrante. À acadêmica Vanessa dos Anjos Baptista, a confecção da FIGURA 5.

## Referências

- BEAUCHAMP, P. de. 1912. Planaires terrestres des broméliacées de Costa Rica recueillies par M. C. Picado. *Arch. Zool. exp. gén.*, **10**(1):1-10.
- BEAUCHAMP, P. de. 1939. Rotifères et turbellaries. *Trans. Linn. Soc. London*, **1**(5):51-79.
- BOIS REYMOND-MARCUS, E. Du. 1951. On South American Geoplanids. *Bol. Fac. Fil., Ciênc. Letr.*, Série Zoologia **16**:217-255.
- CARBAYO, F. and LEAL-ZANCHET, A.M. 2001. A new species of terrestrial planarian (Platyhelminthes, Tricladida: Terricola) from south Brazil. *Braz. J. Biol.*, **61**(3):437-447.
- CARBAYO, F. and LEAL-ZANCHET, A.M. 2003. Two new genera of geoplaninid land planarians (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) of Brazil in the light of cephalic specialisations. *Invertebrate Systematics*, **17**(3):449-468.
- FROEHLICH, C.G. 1955a. Sobre Morfologia e Taxonomia das Geoplanidae. *Bol. Fac. Fil., Ciênc. Letr.*, Série Zoologia **19**:195-279.
- FROEHLICH, C.G. 1955b. Notas sobre Geoplanas brasileiras (Turbellaria Tricladida). *Papéis Avulsos Depto. Zool.*, **12**(7):189-198.
- FROEHLICH, C.G. 1956a. Planárias terrestres do Paraná. *Dusenía* **7**(4):173-196.
- FROEHLICH, C.G. 1956b. Tricladida Terricola das regiões de Teresópolis e Ubatuba. *Papéis Avulsos Depto. Zool.*, **12**(16):313-344.
- FROEHLICH, C.G. 1959. On Geoplanids from Brazil. *Bol. Fac. Fil., Ciênc. Letr.*, Série Zoologia **22**:201-242.
- FROEHLICH, C.G. 1967. A contribution to the zoogeography of neotropical land planarians. *Acta*

- Zool. Lilloana*, **23**:153–162.
- FROEHLICH, E. M. 1955. Sobre espécies brasileiras do gênero *Geoplana*. *Bol. Fac. Fil., Ciênc. Letr., Série Zoologia* **19**:289-369.
- FROEHLICH, E.M. 1978. On a collection of chilean landplanarians. *Bol. Zool. Univ. São Paulo*, **3**:7-80.
- FROEHLICH, E.M. and FROEHLICH, C.G. 1972. Land planarians from the Amazonian region. *Pa-péis Avulsos Depto. Zool.*, **26**(2):29-45.
- FROEHLICH, E.M. and 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.
- GRAFF, L. von. 1899. *Monographie der Turbellarien* II. Tricladida Terricola. Engelmann, Leipzig, 574 p.
- HYMAN, L. 1938. Land planarians from Yucatan. In: A.S. PEARSE (ed.), *Fauna of the caves of Yucatan*. Washington, Carnegie Inst., p. 23-32.
- HYMAN, L. 1939. New species of flatworms from North, Central, and South America. *Proc. U.S. Nat. Mus.*, **86**(3055):419-439.
- HYMAN, L. 1941. Terrestrial flatworms of the Canal Zone, Panama. *Am. Mus. Novit.*, **1105**:1-11.
- HYMAN, L. 1951. *The Invertebrates: Platyhelminthes and Rhynchocoela. The Acoelomate Bilateria*. New York, McGraw Hill, 550p.
- HYMAN, L. 1955. Miscellaneous marine and terrestrial flatworms from South America. *Am. Mus. Novit.*, **1742**:1-33.
- HYMAN, L. 1962. Some land planarians from Caribbean countries. *Am. Mus. Novit.*, **2110**:1-25.
- LEAL-ZANCHET, A.M. and CARBAYO, F. 2001. Two new species of Geoplanidae (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) of south Brazil. *Journal of Zoology*, **253**:433-446.
- LEAL-ZANCHET, A.M. e SOUZA, S.A. 2003. Redescritção de *Choeradoplana iheringi* Graff (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola). *Rev. Bras. Zool.*, **20**(3):523-530.
- MARCUS, E. 1951. Turbellaria brasileiros (9). *Bol. Fac. Fil., Ciênc. Letr., série Zoologia* **16**:5-215.
- OGREN, R.E. and KAWAKATSU, M. 1990. Index to the species of the family Geoplanidae (Turbellaria, Tricladida, Terricola). Part I: Geoplaninae. *Bull. Fuji Women's Coll., Series II* **28**:79-166.
- OGREN, R.E., KAWAKATSU, M. and FROEHLICH, E.M. 1997. Additions and corrections of the previous land planarian indices of the world (Turbellaria, Seriata, Tricladida, Terricola) Addendum IV. Geographic locus index: Bipaliidae; Rhynchodemidae (Rhynchodeminae; Microplaninae); Geoplanidae (Geoplaninae; Caenplaninae; Pematoplaninae). *Bull. Fuji Women's Coll., Series II*. **35**:63-103.
- RIEGER, R.M; TYLER, S.; SMITH III, J.P.S and RIEGER, G.E. 1991. Platyhelminthes: Turbellaria. In: F.W.HARRISON (ed.), *Microscopic Anatomy of Invertebrates*. New York, Wiley-Liss, p. 7-140.
- RIESTER, A. 1938. Beiträge zur Geoplaniden-Fauna Brasiliens. *Abh. senkenb. naturf. Ges.*, **41**:1-88.
- SCHIRCH, P.F. 1929. Sobre as planárias terrestres do Brasil. *Bol. Mus. Nac.*, **5**:27-38.
- SCHULTZE, M. e MÜLLER, F. 1857. Beiträge zur Kenntnis der Landplanarien. *Abh. senkenb. naturf. Ges.*, **4**:19-38.
- WINSOR, L. 1998a. Aspects of taxonomy and functional histology in terrestrial flatworms (Tricladida: Terricola). *Pedobiologia*, **42**:412-431.
- WINSOR, L. 1998b. Collection, handling, fixation, histological and storage procedures for taxonomic studies of terrestrial flatworms (Tricladida: Terricola). *Pedobiologia*, **42**:405-411.