

Millipedes Made Easy

A. Introdução

A classe Diplopoda, conhecidos como milípedes ou piolhos-de-cobra, inclui aproximadamente 10.000 espécies descritas. Estes animais apresentam uma longa e distinta história evolutiva, habitando nosso planeta há mais de 400 milhões de anos. Sua importância ecológica é imensa e a sobrevivência da floresta decídua tropical depende deles, uma vez que representam um dos principais decompositores de madeira e serapilheira. Apesar de sua importância, é um grupo pouco conhecido e tem sido negligenciado em todas as áreas da pesquisa biológica. Até mesmo a identificação dos espécimes representa um desafio.

Esperando tornar a identificação de diplópodes acessível a todos, o primeiro passo é distinguir um diplópoda dos demais Myriapoda. A Parte B apresenta as principais diferenças entre os quatro grandes grupos de Myriapoda, a parte C uma breve introdução à morfologia dos Myriapoda e a parte D traz dicas de como lidar com os espécimes sob o estereomicroscópio. A chave ilustrada de identificação de ordens pode ser encontrada na parte: Chave para Ordens em diversas línguas. Esta chave foi construída tendo em mente considerações de ordem puramente prática. Procuramos utilizar caracteres de fácil reconhecimento que permitam a especialistas em outros grupos que não Diplopoda, encontrarem rapidamente o caminho certo para a identificação das ordens. Muitos passos não são dicotômicos, mas organizados com base no princípio da múltipla escolha: caracteres mutuamente exclusivos são listados e o usuário pode escolher entre eles. Após familiarizar-se com as características diagnósticas pode-se utilizar o Fluxograma, logo após a chave de identificação, para identificar a ordem.

A parte Identification Tables (Tabelas de Identificação) traz tabelas utilizadas para a verificação dos espécimes identificados. A tabela 1 lista alguns caracteres para cada ordem e a tabela 2 apresenta as respectivas distribuições geográficas. O espécime identificado deve apresentar as características listadas na tabela 1 para ordem e provir da região geográfica listada na tabela 2. Qualquer diferença indica um problema na

identificação. A tabela 3 apresenta uma lista de todas as famílias de Diplopoda, consideradas válidas até a presente data, e suas respectivas distribuições geográficas. Por exemplo, ao identificar um espécime da África do Sul como pertencente à ordem Polydesmida, pode-se consultar a tabela 3 para verificar quais famílias ocorrem atualmente na região. Esta informação irá diminuir o número de famílias que devem ser consultadas para se identificar o espécime. Entretanto, tenha em mente que é possível que você esteja de posse de um exemplar de uma família que nunca havia sido registrada para a África do Sul. Este pode ter sido introduzido por atividade humana e se estabelecido recentemente. Alternativamente, a família e a espécie em particular poderiam estar habitando a África há muito tempo, mas nunca foram coletadas ou identificadas até o momento e, portanto a ocorrência é nova para a ciência. Termos técnicos são listados no Glossary (Glossário). Uma lista de referências importantes no estudo dos diplópodes é apresentada em Bibliography (Bibliografia) na seção Products and Tools (Produtos e Ferramentas) do web site MILLI-PEET.

B. O que é um diplópode?

Todos os diplópodes apresentam um corpo alongado com um par de pernas associado a cada diplosegmento (ou anel cuticular). Pertencem a um grupo chamado Myriapoda. Este grupo é dividido em quatro subgrupos distintos, os diplópodes, as centopéias e os micro-miriápodes. Além dos diplópodes, você provavelmente conhece apenas as centopéias (Figs 2, 3). Centopéias apresentam antenas longas, enquanto que os diplópodes apresentam antenas curtas. Centopéias apresentam apenas um par de pernas em cada segmento, embora as pernas possam ser muito longas, como na lacraia doméstica americana (Fig. 3). Enquanto a maioria dos diplópodes é vegetariana, as centopéias são predadoras e caçam ativamente suas presas. Apresentam um par de forcípulas próximas à cabeça (Fig. 4). Somente as maiores são capazes de picar seres humanos (Fig. 2). Os outros dois membros da classe Myriapoda, os Pauropoda e os Symphyla (Fig. 5), são pequenos e vivem na camada de serapilheira e em madeira podre. Podem ser encontrados em amostras de solo ou de folhiço. Um grupo de crustáceos terrestres, os isópodes (Fig. 1), habitam o mesmo ambiente. Isópodes, ou tatuzinhos-de-jardim, apresentam um par de antenas longas e afiladas, voltadas para trás.

Além disso, nunca apresentam mais de 7 pares de pernas, enquanto que os diplópodes sempre apresentam mais de 7. Aparentemente, os isópodes sempre apresentam um número menor de segmentos ápodos na parte posterior do corpo. Tatuzinhos-de-jardim apresentam muitos segmentos na parte posterior do corpo enquanto que em diplópodes das ordens Glomerida e Sphaerotheriida, que também se enrolam, apresentam um grande escudo anal.

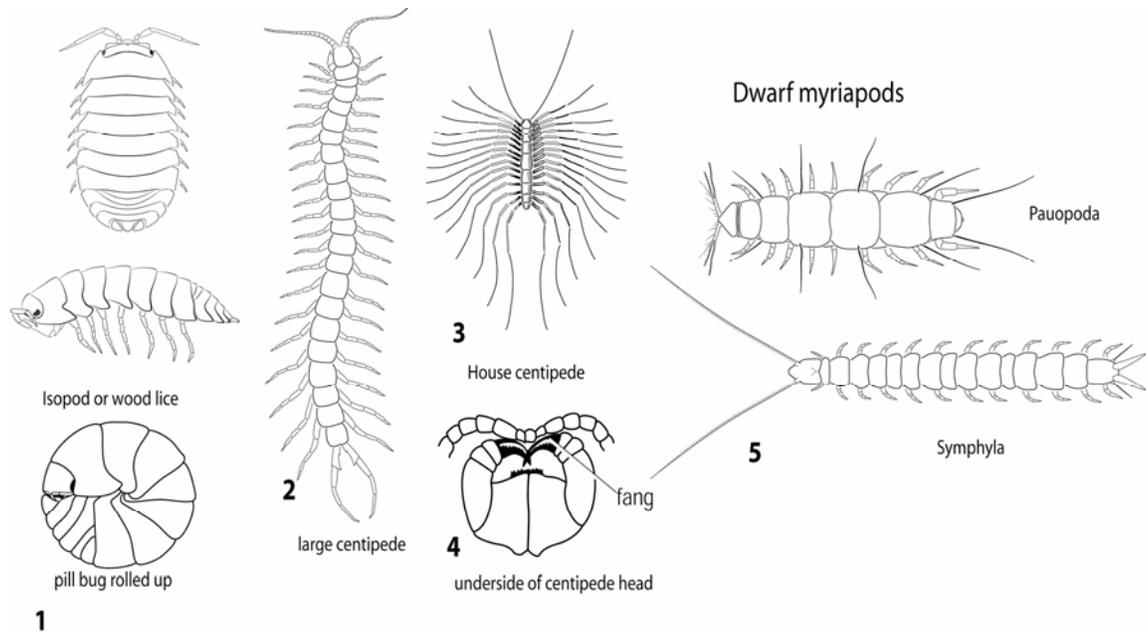


Fig. 1. – Isopode, também conhecido como tatuzinho-de-jardim ou tatu-bolinha. abaixo: tatu-bolinha enrolado. Fig. 2. – Centopéia. Fig. 3. – Centopéia doméstica americana. Fig. 4. – Forcípulas, primeiro par de pernas modificado em centopéias. Fig. 5. – Micro-miriápodes, Pauopoda e Symphyla.

C. Morfologia de Diplopoda: um curso rápido

Diplópodes apresentam o corpo dividido em duas partes, uma cabeça anterior e um longo tronco posterior. O tronco é composto por anéis cuticulares ou diplosegmentos (Fig. 6). Diplópodes adultos apresentam dois pares de pernas na maioria dos anéis (Figs 6, 7). O primeiro anél logo após a cabeça, o **colo**, é ápodo (Fig. 6). O colo é considerado o primeiro segmento do corpo. Os três anéis subsequentes (2 a 4) apresentam um par de pernas cada (Fig. 6). Um diplópode juvenil muitas vezes apresenta anéis desprovidos de pernas na parte posterior do corpo. Por isso, é muito difícil identificar juvenis. Selecione

para identificação sempre **exemplares adultos**, sem ou com poucos segmentos ápodos na parte posterior do corpo.

Peças bucais (Fig. 6): diplópodes apresentam apenas dois pares de peças bucais, as **mandíbulas**, utilizadas para mastigar o alimento, e uma placa logo atrás destas, o **gnatoquilário** (Fig 6; Figs 43, 44 na chave de identificação). Para identificar algumas ordens de diplópodes é importante examinar a parte de baixo do gnatoquilário. Coloque o exemplar de costas, com as pernas para cima, e localize o primeiro par de pernas. Insira um bisturi em frente ao primeiro par de pernas e levante ou destaque a cabeça. Você está olhando para a parte de baixo do gnatoquilário. É possível ver o gnatoquilário sem destacar a cabeça.

Órgão de Tömösvary: É um órgão sensorial localizado na cabeça de muitos diplópodes. Pode apresentar a forma de um anel elevado, uma ferradura, ou ainda um pequeno poro. Está localizado atrás dos soquetes das antenas. (ver Fig. 11 da chave de identificação). Nem todos os diplópodes apresentam órgão de Tömösvary.

Ozóporos: Em muitas ordens, alguns anéis do tronco carregam ozóporos, aberturas das glândulas repulsivas. Estes podem ser fáceis ou difíceis de visualizar. Na maioria dos grupos que apresentam ozóporos, estes ocorrem ao longo dos dois lados do tronco, a partir do 6º anel (Fig. 7); em alguns grupos os poros estão localizados ao longo da linha mediana dorsal.

Paranoto: A parte posterior de cada anel é recoberta por uma placa denominada **tergito**. Extensões laterais dos tergitos são denominadas **paranoto** (ver Fig. 14 na chave de identificação).

Muitos diplópodes apresentam olhos nas faces laterais da cabeça. Estes são formados por poucos ou muitos **omatídeos** individuais, agrupados em um **campo ocular**. Alguns diplópodes, como Polydesmida, não apresentam omatídeos. Este caráter é utilizado na chave diversas vezes. Diplópodes cavernícolas de muitas ordens perderam os olhos, mesmo quando seus “primos” epígeos apresentam olhos desenvolvidos. Portanto, os diplópodes cavernícolas podem não ser corretamente identificados com esta chave.

Diplópodes adultos de diversas ordens apresentam **órgãos sexuais** distintos, que podem ser facilmente visualizados com um estereomicroscópio. Estes órgãos ocorrem em

ambos os sexos, mas são mais facilmente visualizados em machos. Pernas modificadas ocorrem nos machos em duas áreas, no 7º anel (Figs. 16, 34 da chave de identificação) ou na parte posterior do corpo, nos últimos dois pares de pernas. Estes últimos são denominados **telópodes**. As pernas modificadas do 7º segmento são muitas vezes retraídas em uma bolsa dentro do corpo. Em tais grupos, os machos parecem não apresentar pernas no 7º anel (veja em “Dicas úteis”). As pernas modificadas do 7º anel são chamadas **gonópodes** e são muito importantes na identificação de espécies. Fêmeas também apresentam órgãos sexuais (algumas vezes chamados **cifópodes**), localizados logo atrás do segundo par de pernas. Os órgãos sexuais femininos raramente são utilizados para identificação.

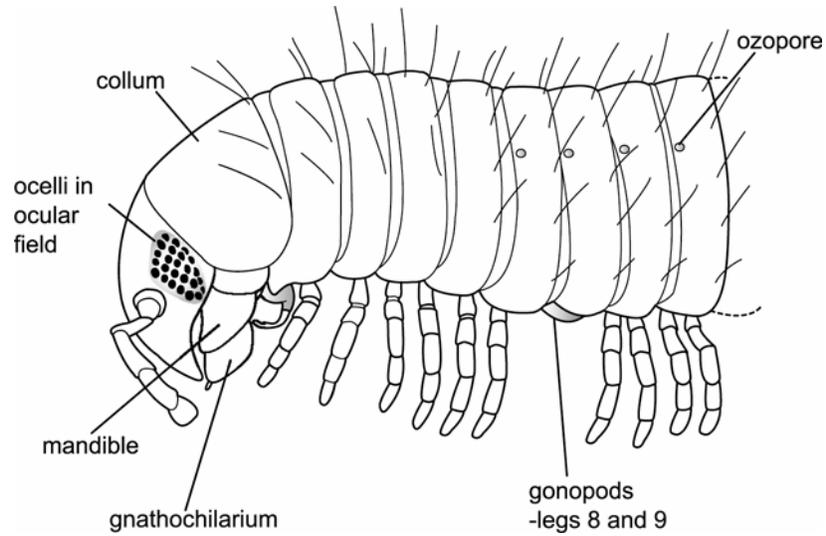


Fig. 6. – Partes do corpo de um diplópode macho da ordem Julida. Em vista lateral, as pernas anteriores parecem emergir do anel anterior ao qual pertencem de fato (segundo Blower, 1985).

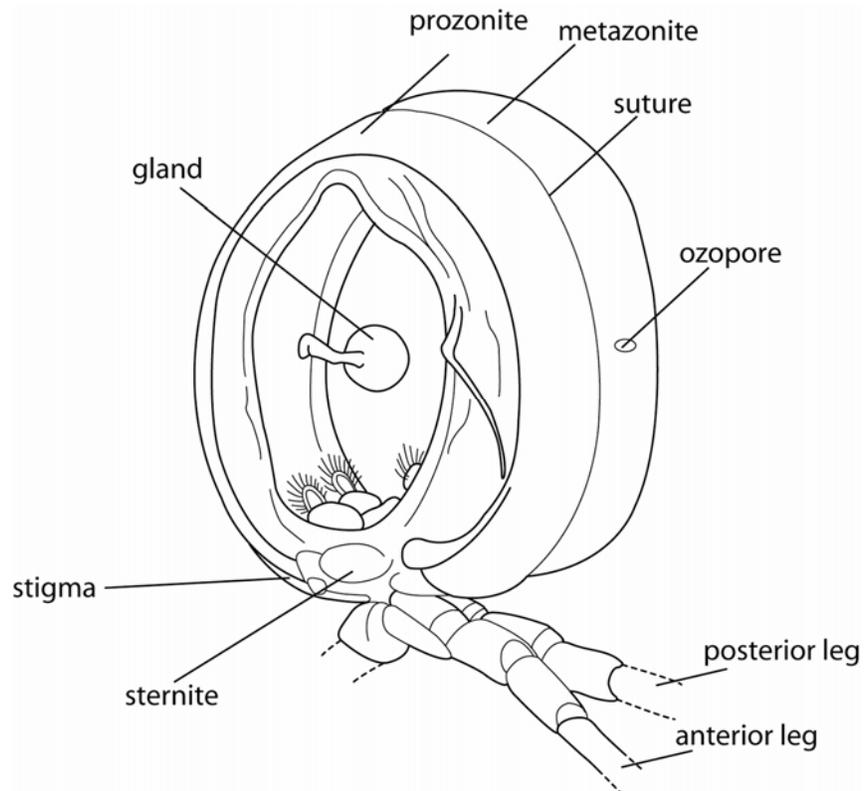


Fig. 7. – Estrutura de um anel cuticular (segundo Demange, 1981)

D. Identificando diplópodes: dicas úteis

1. Se você nunca examinou um diplópode, mas possui algum material identificado, selecione espécimes de sua coleção que já estejam identificados ao nível de ordem. Coloque o espécime em uma placa, submerso em álcool, sob um estereomicroscópio. Use os passos da chave para identificar o espécime. Com este procedimento você irá adquirir prática na utilização da chave. Caso a chave não resulte na identificação correta, repita o procedimento com outro exemplar de uma ordem diferente. Tenha em mente que a identificação da coleção pode estar incorreta.
2. É muito mais fácil identificar machos adultos que jovens ou fêmeas. Diplópodes juvenis freqüentemente apresentam anéis ápodos na parte posterior do corpo. Se você tem vários exemplares, aparentemente da mesma espécie, em sua amostra, selecione **indivíduos adultos**, maiores e com poucos ou sem anéis ápodos na parte posterior do corpo, para identificação. Machos adultos apresentam órgãos sexuais proeminentes. Estes são pernas altamente modificadas (gonopódios) no 7º anel (veja ilustrações em **Organização do Corpo**). Em alguns grupos os dois últimos pares de pernas são modificados em machos adultos. As pernas são melhores visualizadas com o exemplar de costas. O gonópode do 7º anel pode estar retraído, portanto, seu exemplar irá parecer ter perdido as pernas deste anel. Machos e fêmeas podem apresentar somente pênis ou ovipositores, no ou próximo ao 2º par de pernas.
3. Espécimes de diplópode variam, mesmo dentro da mesma espécie. Se há mais de um exemplar na amostra examine vários e confirme todos os caracteres da chave em pelo menos dois exemplares.

Problemas em potencial

4. Como mencionado anteriormente, espécies cavernícolas podem ter perdido os omatídeos. Indivíduos cavernícolas freqüentemente perdem o pigmento, e apresentam pernas e antenas longas. Esta chave pode não funcionar para muitas espécies cavernícolas.
5. Indivíduos juvenis apresentam menos anéis que o adulto; a chave de identificação provavelmente só funcionará para adultos.

Manuseio de espécimes e dicas de uso do estereomicroscópio.

6. Utilize um estereomicroscópio. Você irá precisar de um aumento mínimo de 40X.
7. Utilize uma boa fonte de luz. Mantenha as oculares sempre limpas. Utilize os fundos branco e preto para visualizar detalhes. Alguns detalhes são melhor observados contra um fundo preto. Inicie a observação com o menor aumento e a menor intensidade de luz. Ajuste o foco. Aumente a intensidade de luz, o aumento e reajuste o foco.
8. Mantenha os espécimes submersos durante o exame. Cubra-os completamente com álcool para minimizar reflexos. Reflexos prejudicam a visualização.
9. Os espécimes devem ser removidos de seus frascos para comparação. Ao comparar espécimes de frascos diferentes certifique-se de que eles são colocados em placas diferentes e mantenha a etiqueta com o espécime em todos os momentos. Um exemplar sem etiqueta ou com a etiqueta errada é inútil para trabalhos futuros.
10. Diplópodes freqüentemente se enrolam durante a fixação. Utilize pequenos chumaços de algodão para acomodar os espécimes e examinar detalhes da cabeça e do corpo. Prepare um pequeno tubo de algodão e coloque o diplópode ao redor para estabilizá-lo antes da identificação. Creme KY é ótimo para fixar espécimes na placa. Entretanto, saiba que o KY deixa uma camada residual que é visível sob microscópio eletrônico de varredura. Espécimes fixados em KY devem ser lavados após a identificação.
11. Diplópodes freqüentemente endurecem e pode ser necessário partí-los ao meio para visualizar certos detalhes ou destacar a cabeça. Certifique-se de guardar todas as peças do exemplar, juntamente com a etiqueta associada, no frasco correto.
12. Muitos diplópodes habitam a serapilheira ou o solo. Mesmo fixados alguns espécimes podem reter pequenas partículas de solo, principalmente na região da cabeça. Utilize um pincel para limpar estas partículas. Você também pode usar um conta-gotas com álcool.