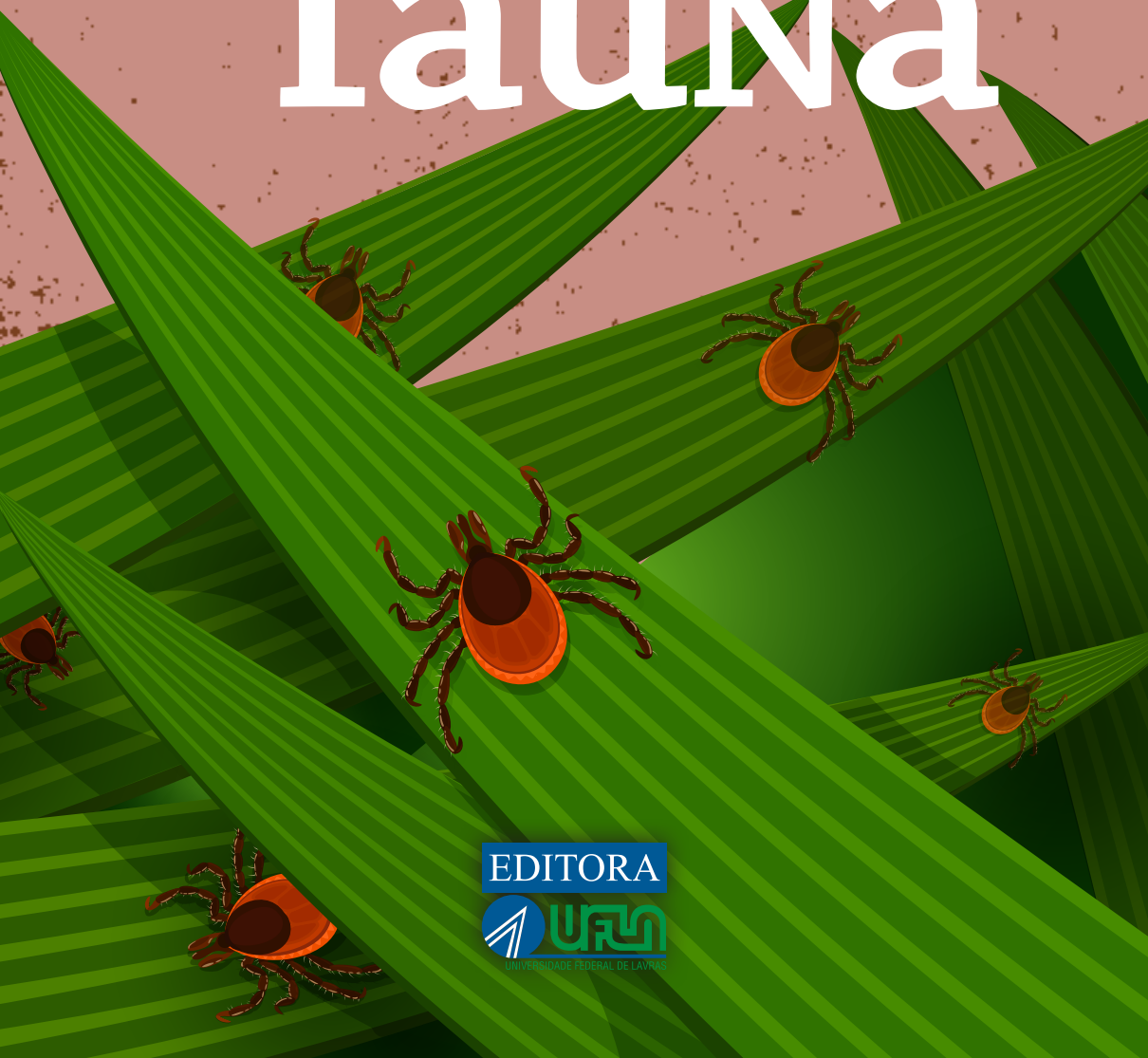


CONHECENDO A VIDA DO SOLO

VOLUME 3

Meso fauna



EDITORA



© 2017 by Maíra Akemi Toma, Rogério Custódio Vilas Boas e Fatima Maria de Souza Moreira
Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, por qualquer meio ou forma,
sem a autorização escrita e prévia dos detentores do copyright.
Direitos de publicação reservados à Editora UFLA.
Impresso no Brasil – ISBN: 978-85-8127-067-8

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

Reitor: **José Roberto Soares Scolforo**

Vice-Reitora: **Édila Vilela de Resende Von Pinho**



Editora UFLA

Campus UFLA - Pavilhão 5

Caixa Postal 3037 – 37200-000 – Lavras – MG

Tel: (35) 3829-1532 – Fax: (35) 3829-1551

E-mail: editora@editora.ufla.br

Homepage: www.editora.ufla.br

Diretoria Executiva: **Marco Aurélio Carbone Carneiro** (Diretor) e **Nilton Curi** (Vice-Diretor)

Conselho Editorial: **Marco Aurélio Carbone Carneiro** (Presidente), **Nilton Curi**, **Francisval de Melo Carvalho**, **Alberto Colombo**, **João Domingos Scalon**, **Wilson Magela Gonçalves**.

Administração: **Flávio Monteiro de Oliveira**

Secretária: **Késia Portela de Assis**

Comercial/Financeiro: **Damiana Joana Geraldo Souza**

Ficha Catalográfica Elaborada pela Coordenadoria de Produtos e Serviços da Biblioteca Universitária da UFLA

Mesofauna / editores: Maíra Akemi Toma, Rogério Custódio Vilas Boas
e Fatima Maria de Souza Moreira – Lavras :

Ed. UFLA, 2017.

32 p. : il. (Conhecendo a vida do solo ; v. 3)

ISBN: 978-85-8127-067-8

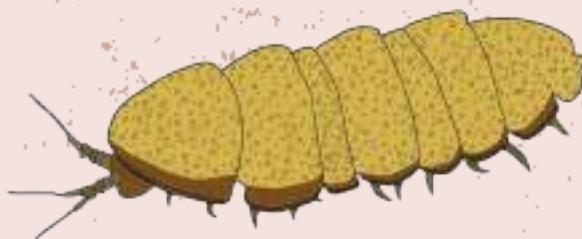
1. Biodiversidade. 2. Organismos do solo. 3. Serviços
ambientais. I. Toma, Maíra Akemi. II. Boas, Rogério Custódio Vilas.
III. Moreira, Fatima Maria de Souza. IV. Universidade Federal de Lavras.
V. Título.

CDD – 631.4

CONHECENDO A VIDA DO SOLO

VOLUME 3

Meso fauna



Lavras, Minas Gerais

2017

EDITORES

Maíra Akemi Toma

Universidade Federal de Lavras | mairakemi@gmail.com

Rogério Custódio Vilas Boas

Universidade Federal de Lavras | rogeriovilas@gmail.com

Fatima Maria de Souza Moreira

Universidade Federal de Lavras | fmoreira@dcs.ufla.br

AUTORES

Leopoldo Ferreira de Oliveira Bernardi

Universidade Federal de Lavras | leopoldobernardi@gmail.com

Livia Dorneles Audino

Universidade Federal de Lavras | livia.audino@gmail.com

Patrícia de Pádua Marafeli

Universidade Federal de Lavras | paduamara@yahoo.com.br

Thiago Alves Ferreira de Carvalho

Universidade Federal de Lavras | thiagoafcarvalho@gmail.com

REVISÃO TÉCNICA

Paulo Rebelles Reis

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG Sul de Minas/EcoCentro
paulo.rebelles@epamig.ufla.br

REVISÃO DE TEXTO

Paulo Roberto Ribeiro

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Miriam Lerner | Equatorium Design

CRÉDITOS DAS IMAGENS

Andy Murray: p. 18

Cintia Carla Niva: p. 30

David Fenwick: p. 16

Dragisa Savic: p. 27

David Walter: p. 6

Felipe França: pp. 8, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 32

Leopoldo Ferreira de Oliveira Bernardi: pp. 4, 7, 8, 9, 24

Maíra Akemi Toma: pp. 9, 28

Pexels: p. 28

Shutterstock/ © keko-ka: p. 25

Shutterstock/ © Rainer Fuhrmann: p. 25

Shutterstock/ © Jiri Prochazka: p. 25

Shutterstock/ © Mirko Graul: p. 25

Shutterstock/ © Honza Krej: p. 28

Agradecemos às agências de fomento:



O que é a mesofauna do solo?

A mesofauna de solo é um conjunto de pequenos seres vivos que apresentam tamanho corporal entre 0,2 e 2,0 milímetros. Ou seja, são organismos de tamanho bastante reduzido, e que, muitas vezes, não podem ser vistos a olho nu, sendo necessário o uso de instrumentos de aumento para sua observação, tais como lupas e microscópios.

Devido ao pequeno tamanho, muitos desses seres vivos são desconhecidos da maior parte da popula-

ção, e seus nomes e formas podem ser inteiramente novos para a maioria das pessoas. Entre os grupos de organismos que compõem a mesofauna de solo, estão os ácaros (Acari), colêmbolos (Collembola), palpigra-dos (Palpigradi), proturas (Proturos), paurópodos (Pauropoda), dipluras (Dilpura), enquitreídeos (Enchytraei-da) e sínfilos (Symphyla). Os ácaros, enquitreídeos e os colêmbolos são grupos comumente encontrados e em maior abundância no solo.



Exemplos de colêmbolos (A e B) e ácaros (C, D, E e F).

Importância da mesofauna

Por apresentarem tamanho corporal semelhante e viverem no solo, esses organismos encontram-se em um mesmo grupo, o da **mesofauna edáfica**; porém, eles apresentam formatos e estilos de vida completamente distintos. Alguns deles podem ser predadores, outros se alimentam de matéria orgânica em decomposição, alguns podem saltar e outros ter a capacidade de revolver o solo. Todos esses organismos juntos e essa grande diversidade de estilos de vida auxiliam na manutenção da qualidade do solo, trazendo benefícios para o ecossistema no qual são encontrados.

Fauna edáfica: é o conjunto de organismos que vivem no solo. A palavra “edáfico” é originária do grego, derivada do termo “edáfos”, que significa solo ou terra.

Entre os benefícios promovidos por esses organismos, podem-se citar: o controle de pragas e parasitas, revolvimento do solo, auxílio na ciclagem de nutrientes e incorporação de matéria orgânica no solo.

Nas camadas iniciais do solo, principalmente nos primeiros 15 cm, onde é encontrada a grande maioria dos organismos pertencentes à mesofauna, existe uma grande quantidade de raízes e matéria orgânica morta (folhas, troncos, animais mortos, entre outros), que constituem o principal recurso, a base da cadeia alimentar da qual fazem parte os organismos da mesofauna edáfica. Poucos são os organismos encontrados em camadas mais profundas, pois além de apresentar pouco alimento, são bastante compactadas, o que dificulta a locomoção da maior parte dessas espécies.

Ácaros

Os ácaros são organismos pertencentes ao grupo dos quelicerados (o mesmo onde se encontram as aranhas e escorpiões).

Apresentam tamanho bastante reduzido, geralmente entre 0,08 e 1 milímetro, mas em alguns casos, podem atingir mais de 0,5 centímetro.



Hábitos alimentares

O hábito alimentar desse grupo é o mais diversificado entre os quelicerados. Algumas espécies são predadoras, outras parasitas de plantas ou animais, alguns podem se alimentar de matéria orgânica e

micro-organismos, e até mesmo, em alguns casos, podem ser onívoros, alimentando-se tanto de outros organismos como de matéria orgânica em decomposição ou partes de vegetais vivos.

CURIOSIDADES:

Na Floresta Amazônica e, principalmente, em florestas temperadas da Europa, os oribatídeos (um grupo específico de ácaros) podem ser encontrados em grandes densidades no solo, podendo chegar até a 100.000 espécimes por metro quadrado. Eles podem representar até 95% de todos os invertebrados presentes em determinados locais.



Características morfológicas

Uma característica interessante dos ácaros é que todos apresentam os segmentos do corpo fundidos (não sendo possível distinguir o **cefalotórax** do abdômen, tal como nas aranhas), sendo essa a principal característica que difere os ácaros dos outros aracnídeos.

A maioria dos ácaros adultos tem um par de quelíceras, localizadas na porção frontal. Abaixo delas, localizados lateralmente, existem um par de palpos. No corpo, podem ser vistos quatro pares de pernas.

Cefalotórax: cabeça fundida com o tórax, não é possível distinguir os dois.

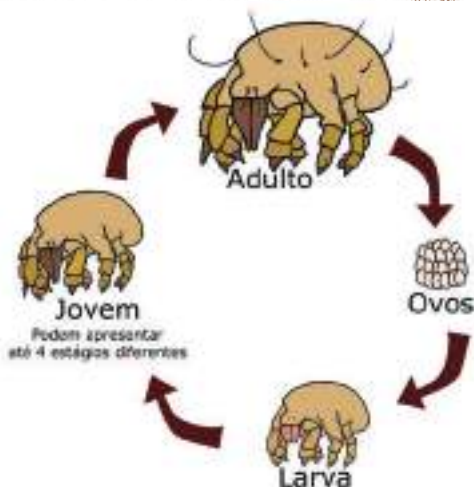
Observe na figura abaixo a estrutura corporal de um ácaro:

- A. Quelíceras
- B. Palpos
- C. Pernas



Ciclo de vida

O ciclo de vida dos ácaros é bastante variado, mas é constituído basicamente de: a) ovo; b) uma fase de larva com 3 pares de pernas; c) uma a três fases de jovens com 4 pares de pernas (que se chamam protonin-



fa, deutoninfa e tritoninfa, sendo a última ausente em alguns grupos de ácaros) d) adulto, que também

apresenta 4 pares de pernas, mas é a única fase do ciclo de vida capaz de se reproduzir.

Muitos cupins constroem suas casas utilizando o solo, matéria orgânica e uma excreção que podemos chamar de saliva. Devido ao seu formato, oferecem proteção das intempéries (como chuvas fortes, frio, calor), por isso os cupinzeiros acabam por se tornar um local atrativo, e podem vir a abrigar outras espécies que acabam vivendo em **simbiose** com os cupins. Um dos organismos que são encontrados dentro dos cupinzeiros e interagem diretamente com os cupins, são os ácaros!

São muitas as espécies de ácaros que podem ser encontradas dentro dos cupinzeiros, algumas são parasitas, se alimentando nos cupins, outras são oportunistas, e se alimentam dos restos gerados pelas colônias, e algumas podem ajudar na limpeza dos cupinzeiros, se alimentando de fungos que crescem dentro destes locais. Mas são poucos os estudos que tentam desvendar as causas e as consequências dessas associações, e ainda sabemos muito pouco sobre a relação entre estas espécies.



Simbiose: é um termo geral utilizado para designar que duas espécies convivem intimamente associadas, tendo seus corpos em contato, muitas vezes durante toda a vida.

Reprodução

A reprodução dos ácaros pode se dar de duas formas: a sexuada e a assexuada (partenogenética; desenvolvimento do óvulo sem fecundação). A forma sexuada ocorre quando existe troca de gametas, ou seja, o espermatozoide fecunda o óvulo

da fêmea. Na forma assexuada, o ovo gera um novo espécime sem ter sido fecundado. Essa última forma é bastante vantajosa, pois apenas uma única fêmea, ao chegar em um determinado local, pode estabelecer uma nova população.

Importância dos ácaros no ecossistema solo

Apesar de pequenos, os ácaros têm grande importância para os solos. Eles são responsáveis pela fragmentação de boa parte da matéria orgânica morta, acelerando a decomposição e a ciclagem de nutrientes realizada pelos fungos e bactérias.

Com o aumento no interesse sobre os organismos presentes no solo, têm-se descoberto mais detalhes sobre as funções dos ácaros nesses ecossistemas. Uma das descobertas que tem gerado bastante interesse por parte dos pesquisadores é a respeito dos ácaros como organismos

capazes de controlar pragas agrícolas, e outros organismos prejudiciais ao ser humano e as suas culturas agrícolas.

Algumas espécies de ácaros são predadores vorazes, capazes de se alimentar de centenas ou até milhares de outros organismos vivos e seus ovos. Assim, os ácaros estão sendo estudados para que possam ser utilizados como predadores, capazes de controlar pragas de plantas, como algumas espécies de nematoides (pequenos vermes capazes de atacar as raízes das plantas prejudicando seu

crescimento e causando até a morte delas), ou então auxiliar no controle de moscas, como a mosca-do-chifre (as larvas destas moscas se desenvolvem no solo e esterco de bovinos, e podem servir de alimento para algumas espécies de ácaros).

Infelizmente sabe-se muito pouco a respeito dos ácaros. Atualmente se conhecem cerca de 50 mil espécies; entretanto, as estimativas mostram que o número pode passar de 1 milhão. Muito ainda está para ser descoberto sobre esse grupo,

mas sabe-se que grande parte dessas desconhecidas espécies estão presentes no solo, desempenhando inúmeras funções.

CURIOSIDADE:

Alguns ácaros encontrados na Floresta Amazônica são resistentes a inundações, e podem passar até 250 dias submersos em água doce, não sendo necessário voltar em nenhum momento à superfície.



Palpígrados

Os palpígrados são pequenos aracnídeos esbranquiçados e cegos que vivem principalmente no solo e em meio a detritos. São pouco conhecidos tanto pelo

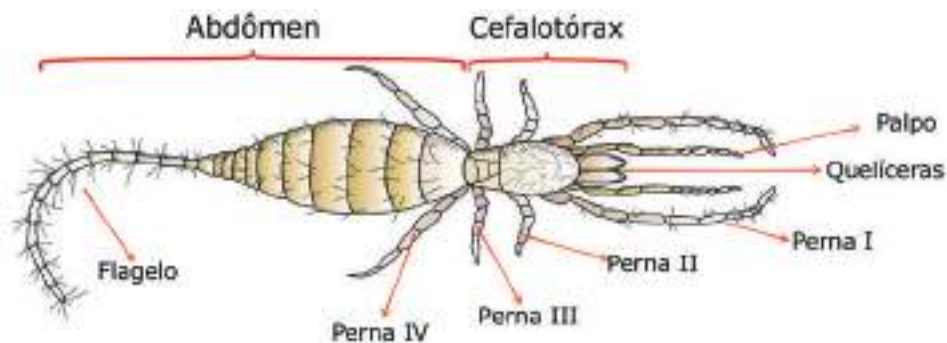
público leigo, quanto pelos cientistas. Eles são raramente encontrados, e, no Brasil são conhecidas cerca de dez espécies.

Características morfológicas

Por pertencerem à Classe Chelicerata, seu corpo é composto de uma porção anterior (cefalotórax) e posterior (abdômen). Na porção anterior, estão localizados um par de palpos, um par de quelíceras e 4 pares de pernas. Na porção posterior, se encontram os órgãos sexuais, e um longo flagelo, que pode atingir um tamanho igual ou maior que o

comprimento do corpo do animal. Esse flagelo provavelmente apresenta função sensorial.

Nos palpígrados, o primeiro par de pernas não é utilizado para locomoção. Esse membro tem função semelhante à das antenas, pois nele estão localizados órgãos sensoriais que auxiliam o organismo a reconhecer e “sentir” o meio ao redor.



Hábitos alimentares e reprodução

Pouco se sabe a respeito dos hábitos de vida desse grupo. Acredita-se que sejam predadores de ácaros, colêmbolos e invertebrados do solo. Porém, já foram encontrados dentro do sistema digestório desses animais restos de cianobactérias, e por isso, suspeita-se que

eles possam se alimentar de micro-organismos. Sua reprodução pode ser feita de forma sexuada, ou assexuada. Muito ainda precisa ser descoberto sobre o grupo, mas são poucas as pessoas que dedicam parte de seus estudos para entender mais sobre eles.

Sínfilos

Os sínfilos pertencem ao mesmo grande grupo das centopeias e piolhos de cobra (Myriapoda). São os miriápodos mais frequentemente encontrados em alguns solos. Con-

tudo, apesar da sua relativa abundância, os sínfilos só foram descritos na segunda metade do século XVIII. Mundialmente, existem cerca de 160 espécies descritas.

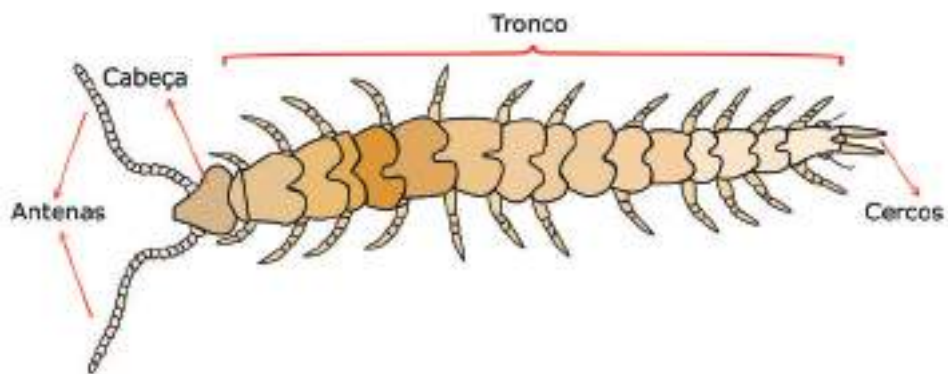
Características morfológicas

São pequenos organismos, com tamanho que varia de 0,5 a 8 mm. Sua coloração é esbranquiçada e o corpo é dividido em duas partes (cabeça e tronco). A cabeça não possui olhos, mas apresenta um par de órgãos localizados na base das antenas, conhecidos como Tömösvary, com função sensorial. Ainda não se conhece a função exata desse órgão, mas especula-se que pode estar relacionada à

percepção de sensações químicas, físicas, detecção da umidade do ambiente e até mesmo detectando vibrações aéreas. Para compensar a falta de visão, o corpo é coberto por cerdas sensoriais, que auxiliam na percepção do ambiente. O tronco é dividido em placas, que podem variar entre 15 e 22 segmentos, e estão presentes 12 pares de pernas nos indivíduos adultos. O último segmento apresenta um par de

cercos (estruturas alongadas que se parecem com caudas), que têm função semelhante às **fiandeiras**,

expelindo seda (teia) para afugentar quaisquer predadores que se aproximam da parte traseira.



Reprodução

Os sínfilos são animais **dioicos**, e a reprodução ocorre de forma indireta. Os machos deixam espermatóforos (cápsulas com espermatozoides) espalhados no substrato, e as fêmeas coletam essas cápsulas com a boca, rompendo a membrana, permitindo assim a saída dos espermatozoides

que são depositados e armazenados em uma cavidade pré-oral. O ovo é depositado sob e em fendas no solo, musgos, matéria orgânica e outros. A fecundação dos ovos se dá posteriormente, quando a fêmea espalha os espermatozoides armazenados em sua cavidade oral sobre os ovos.

Fiandeiras: órgãos capazes de produzir teias. São geralmente encontradas nas aranhas.

Dioicos: organismos que têm machos e fêmeas.

Hábitos alimentares

Os sínfilos podem se alimentar de detritos e de partes de vegetais vivos (herbívoros), tal como raízes. Por serem herbívoros, algumas espécies podem causar sérios prejuízos a al-

guns plantios agrícolas, como cana-de-açúcar e abacaxi. Algumas poucas espécies apresentam um hábito alimentar diferente, e são predadores de outros invertebrados.



Paurópodes

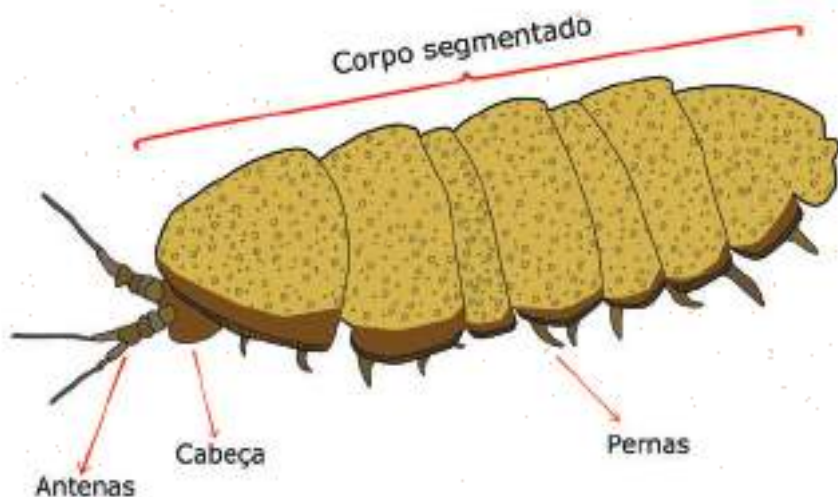
Os paurópodes, assim como os sínfilos, são parentes das centopeias e piolhos-de-cobra e, dessa forma, pertencente ao grupo dos miriápodes. São relativamen-

te abundantes nos solos, e mesmo assim, só foram descobertos pela primeira vez no fim do século XIX. Existem cerca de 500 espécies descritas mundialmente.

Características morfológicas

São pequenos invertebrados com não mais de 2 mm de comprimento, geralmente esbranquiçados. Na cabeça, apresentam um par de an-

tenas e um par de órgãos sensoriais que provavelmente são utilizados para sentir a umidade do ambiente. Os paurópodes não possuem olhos.



Curiosamente também não apresentam nenhum tipo de sistema respiratório e nem coração. Devido ao seu diminuto tamanho, suas trocas gasosas são feitas através do seu fino tegumento (respiração por difusão). O nome desse grupo foi derivado de um termo grego que

significa pés pequenos. Quando adultos eles possuem nove pares de pequenas pernas, mas os jovens nascem com um reduzido par de pernas, e vão adicionando outros pares ao longo de seu crescimento. Esses animais são dioicos.



Hábitos alimentares

Vivem em lugares úmidos, como o solo de florestas e se alimentam principalmente de tecidos vegetais,

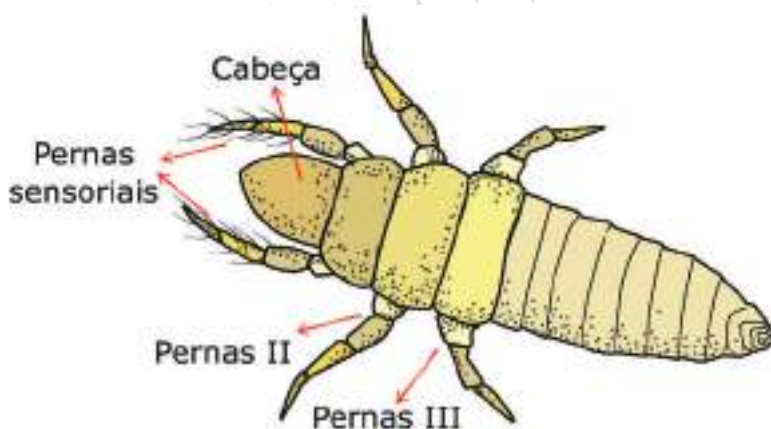
tais como raízes, mas algumas espécies são predadoras de pequeninos invertebrados.

Proturos

Características morfológicas e classificação

Os proturos são pequenos animais (cerca de 0,2 cm de comprimento) esbranquiçados, que têm um formato de larva, com cabeça cônica e sem olhos. Conhecem-se apenas cerca de 205 espécies mundialmente. Apresentam três pares de pernas. Contudo, os proturos se locomovem com apenas dois pares de pernas. O primeiro par de pernas

é alongado e mantido sempre apontando para a frente, não servindo para locomoção. Sua função é sensorial, atuando de forma semelhante à antena dos insetos. Apesar de algumas semelhanças, esses organismos não são classificados como insetos. Eles são chamados de Enthognatos (peças bucais internas). As características que diferem esses animais



dos insetos são: ausência de antenas e, principalmente, a localização das peças bucais, que estão posiciona-

das no interior da cavidade cefálica. Justamente essa última característica é que dá nome ao grupo.

Ciclo de vida

O ciclo de vidas dos proturos é simples, do ovo eclode uma larva pouco desenvolvida, com seis pernas e 9 segmentos abdominais. O crescimento se dá em forma de **muda**, e durante cada evento um novo segmento é adicionado ao corpo. Ao

completar 12 segmentos, o desenvolvimento está completo e o organismo chega à fase adulta. Curiosamente, as mudas nos proturos não param depois da fase adulta; contudo, nenhum outro segmento é adicionado ao corpo.

Hábitos alimentares e importância ecológica

Os hábitos de vida são muito pouco conhecidos, mas sabe-se que eles se alimentam de fungos, bactérias e pequenos invertebrados mortos. Devido ao hábito de se alimentar de matéria orgânica morta, os proturos são importantes para o solo, atuando na ciclagem de nutrientes. Eventualmente, esses organismos

podem fazer parte da dieta de outros invertebrados predadores, tais como alguns ácaros e outros pequenos predadores.

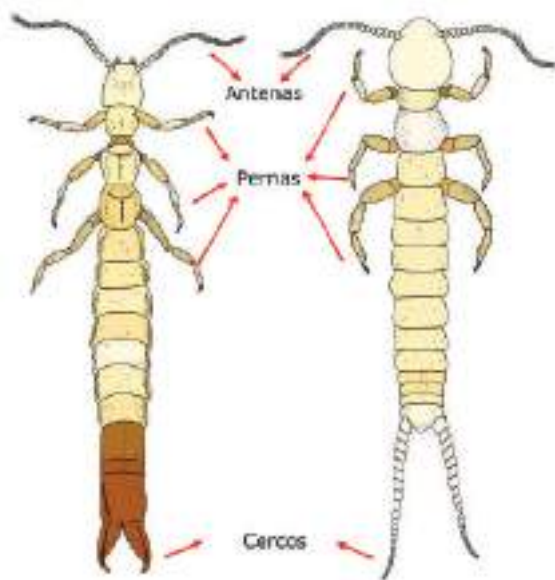
Muda: também conhecida como ecdise, é um processo de crescimento que ocorre no momento em que os artrópodes trocam seu exoesqueleto.

Dipluros

Características morfológicas e classificação

Os dipluros apresentam cerca de 650 espécies descritas mundialmente. Tal como os proturos, os dipluros também fazem parte do grupo dos Enthognatos. Eles também são esbranquiçados, não têm olhos e apresentam três pares de pernas; contudo, diferem dos proturos por apresentar antenas, além de um par de cercos localizados no último segmento do abdômen, com função sensorial e de captura de presas. Os cercos podem ser longos e filiformes (em formas de fio) ou curtos e semelhantes a pinças. É exatamente essa característica (cercos) que dá nome ao grupo, “diplo” = dois e “uros” = cauda. Dipluros são geralmente maiores que os proturos, sendo cerca de 4 a 40

vezes maior. Por apresentar antenas, os dipluros não utilizam o primeiro par de pernas como órgão sensorial, e por isso, todos os pares de pernas são tidos como “cursoriais”, ou seja, responsáveis pela locomoção.



Estratégias de defesa

Os dipluros são dotados de habilidades de defesa interessantes. Caso algum predador tente capturá-los segurando seus cercos abdominais, eles podem soltar seus cercos por vontade própria, escapando do organismo que estava tentando capturá-los. Essa ação de soltar uma parte do corpo é conhecida como autotomizar. Além disso, os dipluros são

um dos poucos artrópodes que conseguem regenerar, produzindo novas estruturas, tais como pernas ou cercos abdominais, caso esses tenham sido perdidos. O processo de muda pode ser realizado mais de 30 vezes ao longo da vida dos dipluros; a regeneração do órgão ou apêndice perdido pode ocorrer durante esse processo.

Hábitos alimentares

Os dipluros são comuns em solos úmidos, serrapilheira ou húmus, mas são raramente vistos devido ao seu tamanho e hábitos subterrâneos. Esses organismos podem ser predadores ou se alimentar de matéria orgânica em decomposi-

ção. Os dipluros que apresentam os cercos em forma de pinças são geralmente predadores e aqueles com cercos filiformes são geralmente detritívoros (que se alimentam de matéria orgânica em decomposição).

Colêmbolos

Se existisse uma competição onde o ganhador fosse aquele grupo da mesofauna que mais contribuísse para a boa “saúde” do solo, os ácaros, os colêmbolos e os enquitreídeos seriam grandes competidores, e ambos teriam as mesmas chances de ocupar o pos-

to mais alto do pódio. Atualmente existem cerca de 6000 espécies de colêmbolas descritas no mundo. Estes pequenos invertebrados, de formato pouco usual, também estão no mesmo grupo dos proturos e dipluros, os Enthognatos.

Características morfológicas

São organismos que apresentam antenas de tamanho variado. Em algumas espécies, podem ser tão longas quanto o próprio tamanho do corpo ou curtas a ponto de serem difíceis de visualizar.

A cabeça geralmente apresenta um par olhos e um corpo que pode ser alongado ou globoso (essa região apesar de parecer uma só, é resultado da fusão de duas partes,

o tórax, onde estão localizadas as pernas, e o abdômen, a parte final). O nome Collembola, foi dado devido a uma estrutura localizada posteriormente às pernas, que tem formato de tubo, ou êmbolo (colóforo), capaz de produzir uma secreção que funciona como uma cola, fixando o organismo ao solo ou qualquer outro substrato (“Colla” = cola, adesivo; embolon = êmbolo).

Outra estrutura peculiar aos colêmbolos é uma “cauda”, chamada de fúrcula, que está localizada ao final do corpo. A fúrcula, quando alongada, funciona como alavanca, fa-

zendo com que o organismo consiga saltar, o que funciona como uma maneira rápida e eficiente para fugir de predadores.



- A. Antenas**
- B. Cabeça**
- C. Tórax**
- D. Abdômen**
- E. Colóforo**
- F. Pernas**
- G. Fúrcula**

CURIOSIDADE:

Alguns colêmbolos têm força o suficiente para saltar alturas que equivalem cerca de 20 vezes o tamanho de seu corpo, o que corresponde a um homem ter impulso para ultrapassar a altura de um prédio de 10 andares.



Reprodução e ciclo de vida

Os colêmbolos são organismos ametábolos, isso significa que o jovem, mesmo aquele que acabou de sair do ovo, tem o corpo com forma semelhante ao adulto, diferindo basicamente na ausência de órgãos sexuais. Curiosamente, os colêmbolos

nunca param de crescer, realizando mudas durante toda a vida.

A reprodução dos colêmbolos pode se dar de duas formas, sexuada e assexuada, semelhante àquela que ocorre nos ácaros.

Hábitos alimentares e importância ecológica

Apesar de se tratar de um invertebrado pequeno e bastante desconhecido do público leigo, os colêmbolos exercem uma importante função nos ecossistemas. Além de servirem como presas para um grande número de outros invertebrados (aranhas, ácaros, insetos), eles também podem servir de alimento para vertebrados (sapos e lagartos)

Entretanto, mais importante que servir de alimento para outros organismos, é a função que eles exercem na ciclagem de nutrientes. Com seu hábito de se alimentar de matéria orgânica morta animal e vegetal, eles

atuam na decomposição, devolvendo os nutrientes para o solo. Juntamente com fungos, bactérias e os ácaros, os colêmbolos são responsáveis pela formação e enriquecimento do solo que sustenta florestas e é base para a agricultura. Mas engana-se ao pensar que os colêmbolos só podem ser fontes de boas ações; algumas poucas espécies têm o aparelho bucal modificado, formando um pequeno tubo de ponta afiada, que serve para sugar a seiva das plantas, hábito esse que torna essas espécies como pragas potenciais, podendo causar pequenos danos agrícolas.

Enquitreídeos

Os enquitreídeos são parentes das minhocas, e até mesmo conhecidos como minhocas-brancas.

Devido ao seu tamanho pequeno e dificuldade na identificação, o conhecimento sobre a diversidade e biologia desse grupo ainda é bastante escasso; contudo, já se conhecem

700 espécies mundialmente, das quais aproximadamente 30 ocorrem no Brasil. Apresentam ampla distribuição mundial, podendo ser encontrados em todos os continentes, em solos de florestas e pastagens naturais e até mesmo em solos cultivados e modificados pelo ser humano.



Características morfológicas e diversidade

Ao contrário das minhocas, são organismos extremamente pequenos, apresentando apenas 0,2 a 2 milímetros de diâmetro de corpo (largura) e dificilmente ultrapassam 4 centímetros de comprimento.

Esses organismos são alongados e cilíndricos, com uma coloração esbranquiçada translúcida, o que

permite visualizar seus órgãos internos. Seu corpo é constituído de segmentos que lembram anéis, e não possuem apêndices locomotores. Eles se movem por rastejamento e escavam o solo por meio de contrações musculares. Ao longo dos segmentos corporais, é também possível encontrar algu-

VOCÊ SABIA?

Em uma floresta tropical, é possível encontrar até 23.000 espécimes de enquitreídeos em um metro quadrado de solo. Em florestas temperadas, esse número pode chegar a 146.000.



mas cerdas, que servem para auxiliar na aderência do enquitreídeo ao solo. Os enquitreídeos vivem nas camadas mais superficiais do

solo (até 20 centímetros de profundidade), sendo encontrados em maior abundância nos 5 centímetros superiores.

Hábitos alimentares e importância ecológica

A dieta dos enquitreídeos é, de maneira geral, 80% baseada em micro-organismos e 20% em matéria orgânica. Devido à sua atividade no solo, ao se movimentar ou alimentar, os enquitreídeos são responsáveis por uma série de funções, tais como: decomposição da matéria orgânica, ciclagem de nutrientes, dispersão de esporos de fungos, promoção do aumento da micro-porosidade do solo, assim como estimulam a recolonização e crescimento de micro-organismos e facilitam a ação decompositora por triturar e semidigerir a matéria orgânica. Por essas razões, são considerados atualmente um importante grupo da fauna de solo

de muitos ecossistemas terrestres.

Apesar de sua importância, já existem evidências de que os enquitreídeos estão sendo negativamente afetados pelas modificações ambientais humanas. Isso ocorre porque são influenciados pela umidade do solo (pouco tolerantes a ambientes secos devido à cutícula delicada e respiração cutânea), pH (preferem solos com pH neutro ou levemente ácido), temperatura e compactação (não conseguem sobreviver em solos compactados). Por esse motivo, são considerados indicadores da qualidade do solo, sendo sensíveis a contaminantes e a mudanças no seu uso.

Reprodução

Os enquitreídeos são hermafroditas (órgãos sexuais femininos e masculinos estão presentes em um mesmo espécime), e se reproduzem principalmente através de fecundação cruzada (os gametas masculinos de um espécime fecundam os gametas fe-

mininos do outro e vice-versa), mas pode ocorrer autofertilização. Algumas espécies são capazes de se reproduzir por partenogênese e outras por fragmentação, em que o espécime se divide em algumas partes e cada uma delas dá origem a um novo ser.



A maior espécie de enquitreídeo – *Mesenchytraeus antaeus* – pode ter até 6 cm de comprimento e mais de 100 segmentos. Já a menor espécie de enquitreídeo – *Marianina eleonora* – tem somente 1 mm de comprimento e não mais que 15 segmentos.

Estudo da mesofauna

Devido ao pequeno tamanho corporal e o fato de os organismos da mesofauna de solo passarem em boa parte de seu ciclo de vida em espaços porosos, pequenas galerias, e em meio à matéria orgânica presente no solo, a coleta e a visualização desses organismos são bastante dificultadas. Dessa forma, para que se possa visualizar e conduzir estudos com a mesofauna de solo, são utilizados métodos de coleta com aparatos específicos e padronizados. Aparentemente a construção desses aparatos pode ser complicada, mas isso não passa de um equívoco. É possível que qualquer pessoa, munida de materiais básicos, construa seu próprio extrator de fauna de solo.

O extrator de mesofauna mais utilizado em laboratórios de uni-

versidades e centros de pesquisa é chamado de Funil de Berlese-Tüllgren. Esse nome foi dado em homenagem aos pesquisadores que desenvolveram tal aparato, Antonio Berlese e Albert Tüllgren. Primeiramente, o aparato foi desenvolvido por Berlese em 1905, e posteriormente, em 1918, Tüllgren incorporou lâmpadas elétricas, facilitando o uso do método.

No desenho a seguir, pode-se ver um funil montado em laboratório e cada uma de suas partes.

A lâmpada localizada acima do Funil de Berlese-Tüllgren aumenta progressivamente a temperatura da amostra coletada de solo e serapilheira, e diminui a umidade e, como consequência, a mesofauna se movimenta para a parte inferior, em direção contrária da fonte

luminosa. Dessa forma, o organismo passa pela peneira localizada dentro do funil e acaba por cair

no pote contendo álcool ou outra substância que preserva os seres da decomposição.



O álcool é largamente utilizado para se conservar espécies de invertebrados em laboratórios e centros científicos. A porcentagem de álcool utilizada no armazenamento depende do propósito do estudo. Solução de álcool 70% (sete partes de álcool e 3 de água) são muito utilizadas para manter íntegras a morfologia do organismo, podendo conservar os espécimes por tempo indeterminado, caso o álcool seja trocado periodicamente e a armazenagem seja feita em local adequado. Solução de álcool puro, ou 100%, pode ser utilizada para conservar não só o espécime, mas também seu DNA, que atualmente tem sido muito utilizado em estudos taxonômicos.



O solo e suas múltiplas funções são a base da vida no planeta. Além de produzir nossos alimentos, fibras para nossas roupas e energia para diversos fins, é responsável pela qualidade do ar e da água, entre outras funções. Apesar disso, os diferentes segmentos da sociedade, em geral, negligenciam a sua importância. Para muitos, o solo é considerado “sujeira”. Do mesmo modo, os inúmeros organismos que nele habitam são considerados pragas e causadores de doenças. No entanto, organismos maléficos são uma minoria das espécies existentes e são controlados por outras espécies quando o ambiente está em equilíbrio. Equilíbrio que é rompido por atividades humanas inadequadas. Isso acontece devido ao enorme desconhecimento sobre tudo que se refere ao solo. O objetivo da coleção “Conhecendo a vida do solo” é aumentar a consciência sobre a importância do solo, de modo que esse recurso da natureza seja preservado, não só para garantir a existência das futuras gerações, mas também para melhorar a qualidade de nossa vida hoje.

Os editores

ISBN 978-85-8127-067-8



9 788581 270678 >