

DIVULGAÇÃO TÉCNICA

BIOLOGIA E CONTROLE DE ARTRÓPODES DE IMPORTÂNCIA FITOSSANITÁRIA (DIPLOPODA, SYMPHYLA, ISOPODA), POUCO CONHECIDOS NO BRASIL

F.R.M. Garcia & J.V. Campos

Centro de Ciências Agro-ambientais e de Alimentos, Universidade do Oeste de Santa Catarina, Av. Senador Atílio Fontana, 591-E, CEP. 89809-000, Chapecó, SC, Brasil. E-mail: flaviog@unoesc.rct-sc.br

RESUMO

O presente trabalho relata aspectos da biologia de espécies de Isopoda, Diplopoda e Symphyla que atacam plantas cultivadas no Brasil, enfocando dados morfológicos e de controle.

PALAVRAS-CHAVE: Isopoda, Diplopoda, Symphyla, controle, pragas

ABSTRACT

BIOLOGY AND CONTROL OF THE ARTROPODS OF PHYTOSSANITARY IMPORTANCE (DIPLOPODA, SYMPHYLA, ISOPODA), LITTLE KNOWN IN BRAZIL. The present paper refers to the biology of Isopoda, Diplopoda and Symphyla species that attack cultivated plants, focusing on morphological and control data.

KEY WORDS: Isopoda, Diplopoda, Symphyla, control, pests

INTRODUÇÃO

Vários técnicos e pesquisadores desconhecem que além dos insetos e ácaros, existem outros artrópodes que podem danificar plantas cultivadas, atingindo inclusive níveis de praga. Além disso, a grande maioria dos cursos de agronomia no Brasil não abarcam estes grupos.

Sendo assim, este trabalho objetiva apresentar informações sobre três táxons de artrópodes que possuem importância fitossanitária, são eles: Isopoda, Diplopoda e Symphyla.

Diplopoda

Os diplópodes são conhecidos como piolhos-de-cobra, gongolos ou embuás. Possuem corpo alongado, cilíndrico ou levemente achatado. A maior parte dos diplópodes tem trinta ou mais pares de pernas e a maioria dos segmentos possui dois pares. O corpo divide-se cabeça e tronco ou segundo alguns autores em cabeça, tórax e abdome (GARCIA, 2002).

A cabeça apresenta um par de antenas, um par de mandíbulas, um par de maxilas e um par de olhos com-

postos, que na verdade nada têm haver com os olhos compostos dos insetos, haja vista que são grupos de ocelos. A cabeça é convexa dorsalmente e achatada ventralmente com o epistômio e o labro estendendo-se para a frente das antenas, que possuem sete artículos ou antenômeros com pêlos. As bases das mandíbulas formam uma parte dos lados da cabeça. As maxilas se unem para constituir um apêndice denominado de gnatoquilário (BARNES, 1984).

O primeiro segmento do corpo de um gongolo é chamado de colo e não possui pernas. Os três seguintes apresentam um par de pernas cada um, e recebem o nome de monossomitos.

Os gongolos podem possuir até 100 segmentos duplos ou diplossomitos. Em cada segmento encontram-se dois pares de pernas locomotoras de onde deriva o nome da classe. E dois pares de espiráculos respiratórios (BORROR & DELONG, 1969)

Todos os diplópodes são terrestres, vivem em todo o mundo, principalmente nos trópicos, mas a fauna mais conhecida é a da América do Norte e da Europa. As mais de dez mil espécies descritas, compreendem o maior número de artrópodes miriápodes (HOFFMANN,

1990). O tamanho varia de 2 mm em *Polyxenus* (Polyxenida, Polyxenidae) até 28 cm em representantes de Spirostreptidae (Spirostreptida). Apresentam cor preta ou nuances de marrom. Habitam lugares úmidos em abaixo de folhas, em musgos, embaixo de pedras ou pedaços de madeira ou solos, sempre se abrindo da luz (GARCIA, 2002).

A maioria anda lentamente sobre o solo. Possuem pernas curtas e robustas com seis artículos. As pernas são adaptadas para impulsionar o corpo para frente, sendo seu sistema de locomoção por ondas. Para compensar a falta de velocidade na fuga de predadores, o exoesqueleto é impregnado com calcário, proporcionando proteção aos lados superior e laterais do corpo. Enrolam-se quando em repouso ou perturbados. Muitas espécies secretam líquido com mal cheiro através de aberturas ao longo das laterais do corpo (BARNES, 1984; GARCIA, 2002).

As aberturas externas do sistema reprodutor são localizadas na porção anterior do corpo sendo denominados de progoniados. Um ou ambos pares de pernas do sétimo segmento do macho são geralmente modificados em gonópodos que funcionam na reprodução (BORROR & DELONG, 1969).

Os machos comunicam sua identidade e intenção as fêmeas de diversas maneiras, pancadinhas nas antenas, batidas com a cabeça, estridulação ou feromônios. Os ovos são fecundados no momento da postura e variam de dez a trezentos. Muitos constroem um ninho para a deposição dos ovos (GARCIA, 2002).

O desenvolvimento é anamórfico. Os ovos eclodem em várias semanas e os diplópodes recém saído dos ovos possuem geralmente apenas três primeiros pares de pernas, e só sete anéis no tronco. O exoesqueleto despreendido é geralmente comido talvez para auxiliar na reposição de cálcio. Os diplópodes vivem de um a dez anos (BORROR & DELONG, 1969; BARNES, 1984).

Muitos diplópodes são saprófagos e se alimentam de plantas em decomposição, mas outros atacam plantas vivas e, algumas vezes, causam sérios problemas em estufas e jardins. Alguns são predadores e outros são onívoros. Como as minhocas algumas espécies ingerem partículas de solo do qual a matéria orgânica é digerida (GARCIA, 2002).

Os piolhos-de-cobra podem danificar sementes em germinação de plantas florestais, como a acácia-negra, causando falhas no plantio, obrigando o replante em grande número de covas. Atacam ainda

batata, pepino, couve-flor, trigo e milho entre outras (CORSEUIL *et al.*, 1986).

SCHUBART (1942) descreveu o ataque de *Orthomorpha coarctata* (Sasurre, 1860) (Polydesmida, Paradoxosomatidae) e *Oxidus gracilis* (Koch, 1847) (Paradoxosomatidae) em samambaias, bem como refere o ataque da *O. coarctata* a sementeiras de couve, beralha e outras plantas, sendo a primeira contribuição sobre os danos causados por estes animais em plantas cultivadas no Brasil. *O. coarctata* mede de 17 a 20 mm de comprimento e 1,9 a 2,1 mm de largura. A coloração varia de marrom-escuro a preta sendo as pernas branco-amareladas e o lado ventral amarelado, o corpo é muito liso com carenas laterais. Esta espécie já foi registrada para os Estados do Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Mato Grosso, Pará, Paraíba, Pernambuco, Rio de Janeiro e São Paulo (SCHUBART, 1945), todavia, deve ocorrer em outros Estados.

BOOCK & LORDELLO (1952) assinalaram os danos causados por *Pseudonannolene paulista* Broelemann, 1902 (Spirostreptida, Pseudonannolenidae) aos tubérculos de batatinha no Estado de São Paulo, acarretando perdas de 30% na produção.

LORDELLO (1954) relata perdas totais ocasionadas por *Gymnostreptus olivareus* SCHUBART, 1844 (Spirostreptida, Spirostreptidae) em culturas de beterraba e melão no Estado de São Paulo, PERACCHI & NUNES (1972) relatam o dano ocasionado por *Orthoporus fuscipes* (PORAT, 1888) (Spirostreptida, Spirostreptidae) à raízes de mandioca. No sul do Brasil os diplópodes de importância agrícola pertencem ao gênero *Julus* (Julida, Julidae) (Fig. 1).

CORSO (1991) relata o ataque de piolhos-de-cobra em lavouras de soja no norte do Paraná, com sistema de plantio direto, causando a destruição das sementes e redução do estande final de plantas.

Nas lavouras de milho sob plantio direto, *Julus* sp. e *Orthomorpha* sp., concentram-se no sulco da semeadura por causa do solo descompactado, que facilita a penetração e proteção contra fatores adversos. No fundo do sulco, consomem sementes e plântulas (GASSEN, 1996).

Segundo CORSEUIL & CRUZ (1975) as iscas tóxicas com farelo de trigo ou arroz em mistura com carbaril a 7,5% são o melhor método de controle desses animais. Pode-se utilizar, ainda, 450 g de farelo de trigo com 5 g de triclorfon ou igual quantidade de diazinom 40 PM.



Fig. 1 - Vista lateral de piolho-de-cobra do gênero *Julus* (Julida, Julidae)

Deve-se preparar uma pasta com água e adicionar duas colheres de açúcar. Ainda pode-se utilizar uma mistura de 10 g de tártaro emético e 80 g de açúcar, distribuída em caixas de fósforo nos locais infestados pela praga (GUERRA, 1985).

O tratamento de sementes com inseticidas, ou a aplicação no sulco de semeadura, são práticas eficientes de proteção de plantas de milho contra o dano de diplópodes (GASSEN, 1996).

Symphyla

Existem apenas 160 espécies de sínfilos descritas, habitando o solo ou o folhíço. Estes animais são artrópodes esbranquiçados e delgados, encontrados na maior parte do mundo (SCHELLER, 1982).

O comprimento varia entre 2 a 10 mm e lembram centopéias superficialmente (Fig. 2). Possuem 12 segmentos no tronco, onde encontram-se as pernas. O último (13º) segmento apresenta um par de fiandeiras ou cercos e um par de longos pêlos sensoriais, denominados tricobótrios. O tronco termina em um pequeno telson oval (BORROR & DELONG, 1969; BARNES, 1984).

Um epistômio e um labro bem desenvolvidos se projetam em frente das antenas localizadas lateralmente. Cada mandíbula possui um lobo gnatal denteado, independentemente móvel e encontram-se debaixo do epistômio e do labro (BARNES, 1984).

A maioria das espécies desses animais podem correr rapidamente e podem girar, dobrar e enrolar o corpo quando rastejam em fendas dentro do húmus, devido a estrutura do tronco, especialmente a presença de placas terciais adicionais que aumentam a flexi-



Fig. 2 - Vista lateral de um sínfilo (Symphyla).

bilidade dorsoventral. Tal habilidade é provavelmente uma adaptação para escapar de predadores (BARNES, 1984; GARCIA, 2002).

O sistema respiratório é traqueal. Há um único par de espiráculos que se abre lateralmente à cabeça. Debaxo da base de cada perna encontra-se um saco coxal eversível e um pequeno apêndice denominado de estilo. A função dos sacos coxais é absorver umidade, e a função do estilo é provavelmente sensorial. Os olhos são inexistentes nos sínfilos (BARNES, 1984).

As aberturas genitais encontram-se dispostas lateralmente ao quarto segmento do tronco da região ventral, como ocorre nos diplópodes e paurópodes. O comportamento de *Scutigereilla* (Scutigereillidae) é conhecido. O macho deposita de 150 a 450 espermatóforos, cada um na extremidade de um pedúnculo. Ao encontrar o espermatóforo a fêmea ingere-o armazenando-os em bolsas bucais. Depois ela remove os ovos, com a boca, do único gonópodo, fixos ao substrato e então manipula-os com a boca. No último processo, a fêmea unta cada ovo com espermatozóides e o fecunda. Os ovos são postos em grupos de 8 a 12 e são fixados às paredes de fendas ou em musgos e líquens. A partenogênese é comum. Não se conhece o papel dos órgãos tecedores na reprodução. O desenvolvimento é anamórfico; ao eclodir o jovem tem seis ou sete pernas. *S. immaculata* Newport, 1845 vive até 4 anos e sofre ecdises durante toda a vida (BARNES, 1984).

No Brasil LOUREIRO & GALVÃO (1970) observaram pela primeira vez os sínfilos *Hanseniella* sp. (Scutigereillidae) como pragas de culturas, atacando coleóptilos e radículas de arroz em Minas Gerais.

LOUREIRO & FORTES (1972) constataram o ataque de *Hanseniella* sp. ao sistema radicular do abacaxi no mesmo Estado. Este mesmo sínfilo foi detectado atacando o sistema radicular de abacaxi cultivar Perola na década de 80 no Estado da Bahia (SANCHES, 1981; SANCHES & CALDAS, 1987).

Para controle desses animais pode se utilizar os mesmos métodos referidos para os diplópodes (GARCIA, 2002).

Isopoda

Isopoda é uma das maiores ordens de crustáceos, contando com aproximadamente dez mil espécies descritas, sendo a maioria marinha (SCHULTZ, 1982). Os isópodes são animais de vida livre, bentônicos ou parasitas. Podem ser marinhos, dulceaquícolas ou terrestres. O tamanho varia de 5 a 15 mm na maioria, sendo a maior espécie *Bathynomus giganteus* Milne-Edwards, 1879 (Cirolanidae) com 42 cm de comprimento por 15 cm de largura. O corpo desses animais é achatado dorsoventralmente e dividido em cefalotórax e abdome, portando esse último o télson (BARNES, 1984).

O último segmento abdominal esta quase sempre fundido com o télson. O tórax e o abdome têm a mesma largura e podem ou não estar distintos na região dorsal. Apresentam dois pares de antenas, sendo que as primeiras são curtas e unirremes e as segundas bem desenvolvidas. O primeiro par de apêndices torácicos está modificado para formar maxilípedes (CASTRO & SILVA, 1985). Os pleópodes são usados nas trocas gasosas e os urópodes têm forma flabeliforme ou de estilete. Nas formas bentônicas e na maioria os apêndices locomotores estão adaptados para rastejar, todavia em algumas espécies podem servir para escalar, cavar, nadar, perfurar (BARNES, 1984).

Existem espécie saprófagas, onívoras e fitófagas. O alimento é sustentado pelas pernas anteriores, enquanto a mastigação se efetua com as peças bucais, que são compactadas, formando uma massa bucal protegida pelo labro na frente e pelo maxilípede atrás. A alimentação é fragmentada pelas mandíbulas. O estômago é triturador, o intestino médio se limita com um ou três pares de cecos hepatopancreáticos. Os fluidos são enviados para quatro cecos, e os sólidos para uma secção papilada do intestino posterior, o alimento recebe uma maior liberação de enzimas digestivas do ceco. Os produtos da digestão são

absorvidos pelo intestino posterior (GARCIA, 2002).

Os pleópodes anteriores providos de franjas estão acoplados para a natação em algumas espécies. Os pleópodes posteriores são usados para as trocas gasosas. Os pleópodes repousam sobre a superfície inferior do abdome e estão protegidos por uma cobertura, o opérculo. A superfície geral do tegumento tem importância equivalente como local de trocas gasosas. A excreção é realizada pelas glândulas maxilares (BARNES, 1984).

Os olhos dos isópodes são sempre sésseis e compostos, os quais estão em cada lado da cabeça. Podem ser ausentes em alguns parasitas, habitantes de cavernas e em muitas espécies de águas profundas (BORROR & DELONG, 1969).

As espécies terrestres desenvolveram estruturas respiratórias aéreas em substituição as brânquias das espécies aquáticas. São os chamados pulmões pleopodais, estruturas localizadas nos exópodos laminares, às quais constam de pequenas cavidades ramificadas, associadas as trocas gasosas. O oxigênio é transportado pela corrente sangüínea. As espécies desprovidas dos pulmões pleopodais realizam as trocas gasosas através dos endópodos dos pleópodos. Os pulmões pleopodais são facilmente vistos em espécimes vivos, consistindo, a vista desarmada, em manchas brancas nos pleópodos (de 2 a 5 pares). Quando conservadas em álcool somente são visíveis em estereomicroscópios ou microscópios. As espécies terrestres vivem, em geral, em ambientes úmidos e abrigados da luz (ARAÚJO, 1994).

O isópodes terrestres produzem feromônios de agregação pelas células do intestino que são ejetados com as fezes, sendo percebidos por estruturas sensoriais das antenas. A atividade de agregação é mais intensa em condições mais secas, demonstrando ser uma adaptação a vida terrestre, posto que a agregação limita a evaporação de água do corpo. Em ambientes úmidos e quentes, a evaporação é utilizada para a manutenção da temperatura corporal, como forma de refrigeração. A excreção é feita pela superfície corporal em forma de gás. A amônia é excretada em forma dissolvida, por nefrídios maxilares, à medida que a urina passa ao longo do sistema, ela se torna mais alcalina, o que leva a sua progressiva volatilização (ARAÚJO, 1994).

A água é obtida pelos tatuzinhos terrestres, em sua maior parte, pelo alimento consumido, mas, às

vezes pode ser bebida com o auxílio das peças bucais. A umidade pode ainda ser obtida do meio e transferida para todas as partes do corpo por meio de um sistema condutor de água que inclui sulcos cuticulares encontrados nos urópodos e, pelos endópodos dos pleópodos ao longo do corpo. Quando os urópodos tocam o solo, retiram a água por capilaridade e distribuem as diversas regiões do corpo. Na presença de água em excesso, esta pode ser perdida invertendo o processo, desde que o solo esteja suficientemente seco para absorvê-la. Quando em imersão ou em condições de extrema umidade das quais não podem escapar os isópodes terrestres morrem (ARAÚJO, 1994).

A reprodução é sexuada, o macho pressiona seu lado ventral contra um lado da fêmea e injeta os espermatozoides em um de seus gonóporos com um segundo pleópode vibratório. O macho, então desloca-se ao outro lado da fêmea onde o processo é repetido. O macho reconhece a fêmea e determina o seu estado sexual com sua antena, provavelmente por meio de feromônios. Durante a estação reprodutiva, as fêmeas de espécies terrestres passam por uma muda especial, denominada de muda ovígera, a qual pode ser controlada pelo fotoperíodo, temperatura e controle neuro-hormonal. Nesta muda, ocorre a formação de uma bolsa incubadora, o marsúpio, onde há o desenvolvimento e a sobreposição de oostegitos (em forma de folha) que se formam a base das pernas dos segmentos 2-5 e se projetam para dentro para formar um falso assoalho. Esta estrutura tem como função o desenvolvimento inicial dos filhotes, independente de fontes externas de água. Nas espécies aquáticas, a água e o oxigênio são retiradas diretamente do meio, o marsúpio tem abertura anterior e posterior, e os maxilípedes têm uma extensão especial para criar uma corrente ventilatória. Nas espécies anfíbias, a água e o oxigênio são retirados da umidade através do sistema de capilares, o marsúpio tem abertura anterior e posterior conectadas com o sistema condutor de água, sendo a água obtida por capilaridade enviada ao marsúpio. Nas espécies terrestres, o fluido parece ser secretado da parede do corpo materno; as trocas gasosas ocorrem provavelmente entre a hemolinfa e o fluido marsupial; não há abertura anterior e posterior no marsúpio, e a bolsa é dividida em segmentos por cotilédones que possivelmente fornecem fluido e oxigênio. Os cotilédones consistem em protusões metaméricas que se desenvolvem temporariamente no

período marsupial a partir de saliências da epiderme ventral (ARAÚJO, 1994; CASTRO & SILVA, 1985).

A maioria das espécies é unissexuada, ovípara, incubando os ovos na cavidade formada pelos oostegitos. O estágio de eclosão é uma pós-larva com o último par de pernas não desenvolvido por completo. Poucos são vivíparos, os jovens diferindo dos adultos pela ausência de sétimo pereiópode (estágio de manca), com coloração esbranquiçada, tegumento delicado e pela falta de características sexuais secundárias, algumas formas parasitas são hermafroditas protrândricas (ARAÚJO, 1994).

Após 24 horas do nascimento ocorre a primeira ecdise nos tatuzinhos, as demais ecdises ocorrem em intervalos de 3 a 4 semanas até a idade aproximada de 6 meses, quando a frequência diminui. Nesta época, inicia-se as ecdises típicas de adultos, de 3 a 6 vezes por ano, sendo que podem viver de 3 a 4 anos. A ecdise nos tatuzinhos ocorre primeiramente na metade posterior do corpo e algum tempo (aproximadamente 24 horas) depois na metade anterior, tornando comum encontrarmos tatuzinhos de duas cores, pois a parte que esta mudando torna-se mais clara. Em geral, a exúvia é ingerida, podendo ser a única fonte de alimento após a muda, como forma de reaproveitamento de cálcio (BARNES, 1984).

Os isópodes possuem extensões cuticulares do exoesqueleto, que apresentam conexões nervosas e constituem uma característica comum na superfície do corpo e apêndices, algumas delas, os tricórnios, são exclusivos de espécies terrestres. Acredita-se que tanto os tricórnios quanto as extensões cuticulares sejam mecanorreceptores, termorreceptores, higrorreceptores e quimiorreceptores. Todavia, a principal estrutura sensorial esta localizada no ápice das antenas e, eventualmente, no ápice dos urópodes; ela é formada por uma massa de sensilos foraminados, envolvidos na quimiorrecepção por contato. Nas antenas, encontram-se ainda, estruturas tubulares com uma cutícula esponjosa, denominadas de estetascos, com provável função olfatória (BORROR & DELONG, 1969).

Em alguns indivíduos terrestres existe a capacidade de enrolar-se como uma bola (capacidade volvocional), o que fornece proteção e auxilia na redução da perda de água por evaporação. Outro mecanismo de defesa encontrado é o de fuga e ou de "fingir-se" de morto ou agarrar-se fortemente ao substrato. Um outro mecanismo utilizado é a libera-

ção de secreção repelente ao predador por glândulas repugnatórias que são estimuladas por quelíceras de aranhas (GARCIA, 2002).

Estes animais são conhecidos popularmente por "tatuzinhos", "tatuzinhos de jardim" ou "tatus-bolas", encontram-se comumente associados com plantas de hortas, jardins e sementeiras (COSTA, 1958). São, em geral, animais de pouca capacidade de dispersão, porém o homem tem se encarregado de espalhar diversas espécies pelos diferentes continentes (CASTRO, 1971).

O ataque ocorre geralmente à noite, danificando órgãos tenros das plantas já crescidas, mas preferem plantas novas em sementeiras, as quais cortam rente ao solo. Podem causar danos também a raízes (CORSEUIL *et al.*, 1986).

Segundo CAMARGO (1955) podem atacar também orquídeas, roendo as raízes e os brotos. Em pimentões recém transplantados as perdas podem atingir a 40%, sendo que as plantas são cortadas na base. Em tomate as perdas podem chegar a 70 % e em feijoeiro em 80 %. Além dessas podem atacar ervilha e outras hortaliças. Existem mais de 200 espécies de isópodes terrestres (ARAÚJO *et al.*, 1996), no entanto, somente quatro podem apresentar danos à agricultura: *Armadillidium vulgare* (Latreille, 1804) (Armadillididae); *Porcellio laevis* Latreille, 1804; *Porcellionides pruinosus* (Brandt, 1833) (Porcellionidae) e *Benthana picta* (Brandt, 1833) (Philosciidae) (CAMARGO, 1955).

A espécie *A. vulgare* (Fig. 3) é de fácil reconhecimento por ser a única das quatro a apresentar a capacidade de enrolar o corpo em forma de bola, quando acuada (Fig. 4). O corpo é convexo cinza

escuro (CAMARGO, 1955). O macho mede 13,6 mm de comprimento por 6,4 mm de largura e a fêmea 15,1 mm de comprimento por 7,3 mm de largura (ARAÚJO *et al.*, 1996). É originário da região mediterrânea, provavelmente da parte oriental. Encontra-se distribuído por diversas partes do globo (CASTRO, 1971).

P. laevis caracteriza-se por ter a forma do corpo ovalada. A coloração é parda arroxeada (CAMARGO, 1955). O macho mede 16,0 mm de comprimento por 7,2 mm de largura e a fêmea 17,1 mm de comprimento por 7,6 mm de largura (ARAÚJO *et al.*, 1996).

P. pruinosus é uma espécie muito semelhante a anterior, possuindo uma maior contração do metassoma em relação ao mesossoma e apresenta os lobos laterais da cabeça menos pronunciados que os de *P. laevis*. A cor do corpo é parda arroxeada apresentando uma linha clara mediana na porção dorsal do metassoma (CAMARGO, 1955). O macho mede 11,3 mm de comprimento por 4,1 mm de largura e a fêmea 12,7 mm de comprimento por 4,9 mm de largura (ARAÚJO *et al.*, 1996). Originário da região mediterrânea oriental, além de povoar todas as regiões cultivadas pelo homem, ocorre também em regiões desérticas (CASTRO, 1971).

B. picta possui corpo convexo de forma ovalada. As antenas apresentam o flagelo com três artícu-los. A cor é amarela esverdeada com manchas claras espalhadas pelo corpo (CAMARGO, 1955). O macho mede 11,5 mm de comprimento por 4,1 mm de largura, já as fêmeas 12,0 mm de comprimento por 5,1 mm de largura. Este isópode tem sua distribuição assinalada para a Argentina e Brasil (ARAÚJO *et al.*, 1996).



Fig. 3 - Vista dorsal do tatuzinho-de-jardim *Armadillidium vulgare* (Latreille, 1804) (Isopoda, Armadillididae).



Fig. 4 - Capacidade volvocional do tatuzinho-de-jardim *Armadillidium vulgare* (Latreille, 1804) (Isopoda, Armadillididae).

Os principais predadores dos tatuzinhos são algumas espécies de aranhas, aves, mamíferos, lagartos e insetos. Além disso, podem ser parasitados por acantocéfalos e nematóides. Todavia, nenhum trabalho de controle biológico aplicado para esses isópodes foi realizado (GARCIA, 2002).

Segundo CORSEUIL *et al.* (1986) isca seca com farelo de trigo em mistura com carbaril a 7,5 % é o tratamento mais eficaz no controle desses animais. Pode-se utilizar, também, 450 g de farelo de trigo com 5 g de triclorfon ou igual quantidade de diazinom 40 PM. Deve-se preparar uma pasta com água e adicionar duas colheres de açúcar. Ainda pode-se utilizar uma mistura de 10 g de tártaro emético e 80 g de açúcar, distribuída em caixas de fósforo nos locais infestados pela praga (GUERRA, 1985). Recentemente, em experimentos realizados em laboratório foi comprovada a eficiência do diazinom no controle de *A. vulgare* por CAMPOS & GARCIA (2000).

Tanto os diplópodes, sínfilos e isópodes podem ser coletados com armadilhas do tipo pitfall trapping e funil de Berlese, bem como coleta direta com pinças. A conservação pode ser feita com álcool 70 %, com gotas de glicerina (GARCIA, 2002).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, P.B. DE Isópodos: os colonizadores da terra. *Acta Biológica Leopoldensia*, São Leopoldo, v.16, n.2, p.15-27, 1994.
- ARAÚJO, P.B. DE; BUCKUP, L.; BOND-BUCKUP, G. Isópodes terrestres (Crustacea, Oniscidea) de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Sér. Zool.*, Porto Alegre, v.81, p.111-138, 1996.
- BARNES, R.D. Zoologia dos invertebrados. São Paulo: Rocca, 1984. 1179p.
- BOOCK, O. J. & LORDELLO, L.G.E. Diplopoda depredador de tubérculos de batatinha. *Bragantia*, São Paulo, v.12, p.343-347, 1952.
- BORROR, D.J. & DELONG, D.M. Introdução ao Estudo dos Insetos. São Paulo: Edgard Blücher, 1969.
- CAMARGO, O.R. *Tatuzinhos (Crustacea, Isopoda) do Rio Grande do Sul* Porto Alegre: Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio, 1955.
- CAMPOS, J.C. & GARCIA, F.R.M. Avaliação de iscas tóxicas no controle de *Armadillidium vulgare* (Crustacea, Isopoda) em laboratório. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 23., 2000, Cuiabá, MT. *Resumos*. p.98-99.
- CASTRO, A.L. DE Isópodos terrestres introduzidos no Brasil (Isopoda, Oniscoidea). *Bol. Mus. Nac.*, Rio de Janeiro, n.282, p.1-14, 1971.
- CASTRO, A.L. DE & SILVA, J. DE L. E. *Isopoda*. Brasília: CNPq, 1985.
- CORSEUIL, E. & CRUZ, F.Z. DA Experimento visando o controle de diplópodes. *Agron. sulriograndense*, Porto Alegre, v.11, n.1, p.81-88, 1975.
- CORSEUIL, E.; CRUZ, F.Z. DA; SILVA, R.F.P. DA Ensaios laboratoriais visando o controle de *Armadillidium vulgare* (Latr. 1804) (Crustacea: Isopoda). *Public. Av. Mus. Nac.*, Rio de Janeiro, v.66, n.7-12, 1986.
- CORSO, I.C. Efeito de inseticidas sobre populações de piolho-de-cobra (Classe: Diplopoda; Ordem Julida). In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA DE INSETOS DE SOLO, 3., 1991, Chapecó, SC. *Resumos*. p.13.
- COSTA, R.G. *Alguns insetos e outros pequenos animais que danificam plantas cultivadas no Rio Grande do Sul* Porto Alegre: SIPA, 1958.
- GARCIA, F.R.M. *Zoologia Agrícola: manejo ecológico de pragas*. Porto Alegre: Rigel, 2.ed, 2002.
- GASSEN, D.N. *Manejo de pragas associadas à cultura do milho*. Passo Fundo: Aldeia Norte, 1996.
- GUERRA, M.S. *Receituário caseira* alternativas para o controle de pragas e doenças de plantas cultivadas e de seus produtos. Brasília: Embrater, 1985.
- HOFFMANN, R.L. Diplopoda. In: DINDAL, D.L. (Ed). *Soil guide biology*. New York: John Wiley & Sons. 1990. p. 835-860
- LORDELLO, L.G.E. Observação sobre alguns diplópodos de interesse agrícola. *Anais da Escola Superior Luiz de Queiroz*, Piracicaba, v.11, p.69-76, 1954.
- LOUREIRO, M.C. & GALVÃO, J.D. Nota sobre *Hanseniella* sp. (Symphyla) praga de arroz [*Oriza sativa* (L.)] em Viçosa, Minas Gerais. *Ceres*, Viçosa, v.17, n.91, p.86-90, 1970.
- LOUREIRO, M.C. & FORTES, J.M. *Hanseniella* sp. (Symphyla) nova praga rizófaga de *Ananas comosus* (L.) Merr., no Brasil. *Ceres*, Viçosa, v.19, n.103, p.217-221, 1972.
- PERACCHI, A.L. & NUNES, W. DE O. Sobre um diplópodo prejudicial à cultura da mandioca (*Manihot esculenta*). *Pesq. Agron. Bras.*, Série Agronomia, Brasília, v.7, p.181-183, 1972.
- SANCHES, N.F. Ocorrência de *Hanseniella* sp. (Myriapoda, Symphyla) na rizosfera de abacaxizeiros, na região de Coração de Maria - BA. Cruz das Almas: EMBRAPA/CNPMPF, 1981.
- SANCHES, N.F. & CALDAS, R.C. Comparação de dois métodos de coleta de sínfilos em abacaxi. *Rev. Bras. Frut.*, Cruz das Almas, v.9, n.2, p.11-13, 1987.
- SCHELLER, U. Symphyla. In: PARKER S.P. (Ed). *Synopsis and classification of living organisms*. New York, McGraw-Hill, 1982. p.688-689
- SCHUBART, O. Os miriapodos e suas relações com a agricultura. *Papéis Avulsos do Dep. de Zool. da Univ. S. Paulo*, São Paulo, v.2, n.16, p.205-234, 1942.
- SCHUBART, O. Os Proterospermophora do Distrito Federal (Myriapoda, Diplopoda). *Arquiv. Mus. Nac.*, Rio de Janeiro, v.38, p.1-156, 1945.
- SCHULTZ, G.A. Isopoda. In: PARKER S.P. (ed). *Synopsis and classification of living organisms*. New York: McGraw-Hill, 1982. p.249-254.

Rebido em 30/8/00

Aceito em 25/2/02