

Estudo da diversidade de espécies de ácaros do Estado de São Paulo

(versão preliminar - dezembro/1996)

C.H.W. Flechtmann

Pesquisador junto ao Depto. de Zoologia, ESALQ/USP, bolsista do CNPq

G.J. de Moraes

Professor do Depto de Zoologia, ESALQ/USP, bolsista do CNPq

Introdução

Ácaros são organismos do Filo Artropoda, Subfilo Chelicerata, Classe Arachnida e Subclasse Acari. São organismos que apresentam 4 pares de pernas nas fases pós-larvais, corpo não segmentado, apêndices articulados e esqueleto externo.

Os membros da Subclasse Acari apresentam uma considerável diversidade em relação ao comportamento e habitats que ocupam. As formas mais primitivas são predadoras, como ocorre com todos os membros de outras Subclasses da Classe Arachnida, exceto os Opilionida. Formas progressivamente mais evoluídas se alimentam de microrganismos, matéria orgânica em decomposição, diferentes partes vegetais, ou parasitam vertebrados e invertebrados. Representantes de diferentes grupos tem sido encontrados nos mais diversos ecossistemas terrestres e aquáticos. Em alguns ecossistemas, os ácaros são bem conhecidos, enquanto em outros, muito pouco se conhece sobre estes organismos, como é o caso para a maior parte do território brasileiro.

O conhecimento das espécies presentes em uma dada região corresponde apenas ao primeiro passo para o conhecimento da diversidade real de um grupo determinado. A taxonomia por si só não indica o nível de variabilidade biológica dos organismos, de vez que características biológicas, comportamentais e ecológicas não são necessariamente particulares de cada espécie. Variabilidades intra-específicas podem ser bastante significativas, às vezes comparáveis à ordem de grandeza das variabilidades inter-específicas.

Importância do conhecimento da diversidade de ácaros

O conhecimento da diversidade dos ácaros é importante por diferentes razões. Embora diversas espécies de ácaros sejam indesejáveis devido ao seu comportamento parasitário sobre plantas e animais, a maioria das espécies desempenha papel importante no controle de espécies indesejáveis, por atuarem como inimigos naturais de outros ácaros, insetos e plantas daninhas, ou como presas alternativas para diferentes grupos de predadores. Ainda outras espécies tem ação relevante na reciclagem de nutrientes no solo.

A predação é considerada um hábito primitivo dos ácaros, a partir do qual evoluíram espécies com outros tipos de vida. Representantes de várias famílias têm sido estudados em vários níveis de profundidade em relação à sua possível aplicação prática. Entretanto, a família Phytoseiidae é o grupo mais extensivamente estudado, tendo sido avaliada para uso no controle biológico de ácaros fitófagos e de pequenos insetos, especialmente tripses e mosca-branca. Algumas destas espécies são hoje largamente utilizadas na Europa e América do Norte, e novas espécies continuam a ser adicionadas à lista dos organismos comercializáveis, com o avanço do estudo de espécies até hoje pouco conhecidas.

Parasitismo de insetos por ácaros é conhecido desde há muito tempo, embora ainda hoje pouco se saiba sobre o efeito real destes sobre os insetos que atacam. Como vários dos insetos atacados pertencem a grupos de pragas agrícolas importantes, o estudo mais detalhado dos ácaros parasitos deve ser enfatizado, com vistas a seu possível uso prático. Por outro lado, certas espécies de ácaros são conhecidas pela importância que desempenham nas cadeias ecológicas presentes em agroecossistemas. Grupos de espécies consideradas generalistas, como por exemplo espécies da família Tydeidae, são importantes na manutenção de populações de ácaros predadores eficientes, servindo-lhes de alimento alternativo quando o nível da presa preferida estiver baixo.

Algumas espécies de ácaros fitófagos tem sido estudadas para fins de controle biológico de plantas daninhas em países onde estas plantas tenham sido introduzidas. Nestes casos, os ácaros identificados apresentam considerável especificidade, atacando uma única espécie vegetal ou um grupo restrito de espécies vegetais. Exemplos particulares envolvem ácaros da família Tetranychidae, Eriophyidae e Galumnidae. Muitos ácaros da Subordem Oribatida são conhecidas pelo papel que desempenham como decompositoras da matéria orgânica, especialmente em florestas.

Dezenas de milhares destes ácaros são frequentemente encontrados em cada metro quadrado de solo pesquisado.

Desta forma, o conhecimento da diversidade de ácaros é justificável ainda que se considere apenas seu papel no ambiente como função de seu comportamento, independentemente de sua possível importância relacionada às suas propriedades bioquímicas ou outras. Ainda não é suficientemente conhecida a importância da acarologia no desenvolvimento de produtos bioquímicos para usos diversos, como pode sugerir as substâncias biologicamente ativas detectadas nos carrapatos (grupo de ácaros hematófagos).

O conhecimento da fauna acarológica mundial

Apesar da acarologia ser uma disciplina relativamente recente, aproximadamente 2.000 pessoas hoje se dedicam ao estudo dos ácaros em todo o mundo. Apenas no Brasil, cerca de 60 pesquisadores conduzem algum tipo de investigação acarológica. Entretanto, a maioria destes pesquisadores se dedica ao estudo da acarologia aplicada, e poucos se dedicam à taxonomia ou outros aspectos de estudos de diversidade acarológica.

O primeiro passo no conhecimento da biodiversidade de qualquer grupo é a determinação das espécies que o constitui. Os ácaros são constituídos por um grande número de espécies, grupadas em 2 Ordens, 7 Subordens e cerca de 400 famílias. O número de espécies descritas aumenta constantemente em ritmo considerável. Na décima edição do "Systema Naturae", publicada em 1758, Linnaeus incluiu menos de 30 espécies de ácaros, todas atribuídas ao gênero *Acarus*, na Subclasse Apterygota, Classe Insecta. Pouco mais de 2 séculos mais tarde, mais de 30.000 espécies foram descritas, estimando-se que ainda restem cerca de 500.000 a serem descritas.

Como observado para a maioria de outros grupos de organismos, quase todas as descrições de espécies de ácaros são baseadas em comparações morfológicas. Estudos de biosistemática tem indicado que populações morfológicamente indistintas de ácaros podem na realidade ser reprodutivamente incompatíveis, o que as caracteriza como espécies biologicamente distintas. Alguns estudos tem sido conduzidos no Estado de São Paulo a este respeito. Considerando que os ácaros são relativamente simples morfológicamente e que muitos deles são muito pequenos, um número razoável de casos de identificações errôneas pode ser esperado. Este fato indica que

provavelmente nem mesmo temos uma noção razoável do quando ainda nos falta conhecer, se considerarmos tão somente o número de espécies, antes mesmo de se tomar em conta o número de biótipos das diferentes espécies (biodiversidade do grupo). Caracterizações bioquímicas e moleculares serão certamente úteis no estudo dos casos mais difíceis, envolvendo espécies “sibling” e variabilidades intra-específicas.

Fauna acarológica brasileira

De uma forma geral, pode-se dizer que a maioria dos grupos de ácaros da fauna nacional é pouco conhecida. As contribuições mais significativas se devem a H.B. Aragão (Instituto Butantan), F. da Fonseca (Instituto Butantan), V. do Amaral (Instituto Biológico) e M.P. Castro (Instituto Biológico), no que se refere aos ácaros parasitos de animais, especialmente os ácaros das famílias Rhinonyssidae e Laelapidae, e a C.H.W. Flechtmann (ESALQ), no que se refere aos ácaros plantícolas de diversas famílias, especialmente da família Tetranychidae. Estudos faunísticos tem sido realizados principalmente em relação aos ácaros em plantas e parasitos de animais. Um número menor de estudos tem sido conduzido em relação a ácaros de solo e ácaros de produtos armazenados. O estudo de ácaros de solo tem sido mais difícil devido à esperada diversidade comparativamente muito maior e devido à inexistência de chaves taxonômicas apropriadas à fauna nacional.

Livros textos sobre a fauna acarológica brasileira se referem aos ácaros de importância agrícola (Flechtmann, 1979), ácaros de importância médico-veterinária (Flechtmann, 1973) e ácaros de produtos armazenados (Flechtmann, 1986). Flechtmann & Moraes (em preparação) conseguiram resgatar um total de 650 publicações que versam sobre a diversidade de ácaros no Estado de São Paulo. Com pouquíssimas exceções, não tem havido esforço no sentido de se catalogar as espécies encontradas em nenhum dos grupos; os trabalhos científicos resgatados representam contribuições esparsas de levantamentos faunísticos locais ou de descrições e registros de espécies.

Devem ser mencionados também quatro catálogos já publicados que tratam de ácaros a nível mundial, e que conseqüentemente são de grande valor no resgate de informações sobre espécies de ocorrência no Brasil. Dois destes são relativos aos ácaros da família Eriophyidae (Amrine, 1996; Davis et al., 1982), outro à família Phytoseiidae (Moraes et al., 1986), e o último, à família Tetranychidae (Gutierrez, Flechtmann & Bolland, no prelo).

No que se refere ao estudo de biodiversidade, pouco tem sido feito além do reconhecimento taxonômico dos ácaros, devido ao número reduzido de acarologistas no país e devido ao conceito que em geral prevalece no país de que ácaros são organismos indesejáveis. Desta forma, o interesse atual se centraliza nas estratégias de controle, sendo os ácaros as pragas a serem controladas.

A maioria dos trabalhos sobre a composição da fauna acarológica e distribuição de espécies tem sido conduzida no Sudeste e Nordeste do Brasil. Poucos trabalhos, embora de alta qualidade, tem sido conduzidos no Norte do país, especialmente em relação aos ácaros de solo.

Fauna acarológica do estado de São Paulo

Como a maioria dos pesquisadores que se dedicam ao conhecimento da fauna acarológica no Brasil são do Estado de São Paulo, pode-se dizer que de uma forma geral neste Estado a fauna é melhor conhecida. Dentre os parasitos de animais, ácaros das famílias Rhinonyssidae, Ixodidae e Macronyssidae são muito bem conhecidos, graças a estudos conduzidos nas décadas de 1940 a 1960. Dentre os plantícolas, ácaros das famílias Tetranychidae e Eriophyidae são também bem conhecidos, principalmente em ambientes agrícolas, com os estudos conduzidos nas décadas de 1960 a 1990.

Mesmo nos casos das famílias anteriormente citadas ainda há muito que ser feito. Diversas das contribuições relativas àquelas famílias foram realizadas em regiões restritas do Estado, não tendo havido um esforço coordenado no sentido de se considerar a representatividade das coleções para as diferentes regiões ecológicas. Em outras palavras, ainda pouco se conhece sobre a fauna em áreas distantes das sedes das instituições de pesquisa ou de algumas estações experimentais.

Em um esforço para determinar os ácaros encontrados no Estado, com base na literatura Flechtmann & Moraes (em preparação) conseguiram catalogar um total de 776 espécies, o que não deixa de representar um número expressivo em termos absolutos. Estas espécies estão distribuídas em 127 famílias, em 5 das 7 Subordens conhecidas em todo o mundo (Gamasida: 279 espécies, Ixodida: 34, Actinedida: 252, Acaridida: 40 e Oribatida: 161).

Em termos relativos, é difícil de se fazer qualquer comentário a respeito do número de espécies até agora conhecido para o Estado de São Paulo. É de se esperar

entretanto que o número real de espécies existentes seja muito maior, se considerarmos que a grande maioria das famílias de ácaros foram muito pouco estudadas até o momento. Como exemplo, famílias como Phytoseiidae, Ascidae e Stigmaeidae, importantes como predadoras de pragas agrícolas foram muito pouco estudadas até o momento. Para a maior parte das famílias registradas no Estado, o número de espécies encontradas varia de 1 a 10, o que de maneira geral também indica que ainda há muito que se estudar.

Recursos humanos para o estudo de diversidade

A taxonomia é uma disciplina básica ao estudo de biodiversidade. Entretanto, obedecendo a uma tendência mundial, poucos especialistas no Brasil se dedicam à taxonomia de ácaros, ou são pelo menos capazes de identificar os principais grupos de ácaros de um dado ecossistema. Tendo em vista que os ácaros são geralmente muito pequenos e difíceis de serem reconhecidos por não especialistas, a deficiência destes profissionais representa uma considerável limitação à condução de estudos ecológicos e de diversidade deste grupo. Apenas 3 acarologistas do Estado de São Paulo têm hoje a taxonomia como um de seus principais objetivos de trabalho, sendo 2 na ESALQ/USP, Piracicaba, e um no UNESP, São José do Rio Preto, todos relacionados principalmente com o estudo de ácaros de plantas. Em outros Estados brasileiros, podemos citar 3 outros taxonomistas brasileiros na área de acarologia, 2 relacionados com o estudo de ácaros de solo (no INPA, Manaus-AM) e um com parasitos de animais (na UFRJ, Rio de Janeiro-RJ).

As seguintes instituições oferecem cursos de graduação e pós-graduação em Acarologia: ESALQ/USP, UNESP/Botucatu-SP, Jaboticabal-SP e São José do Rio Preto-SP, UFLA/Lavras-MG, UFRPE/Recife-PE e INPA/Manaus-AM. Entretanto, apesar do fato de que todos tem um componente de taxonomia, o foco principal das disciplinas é o aspecto prático de controle de ácaros. A seção de taxonomia é dedicada ao reconhecimento das espécies de importância econômica. Apenas um curso ministrado na ESALQ/USP é totalmente dedicado à taxonomia dos ácaros em geral. Acredita-se que apenas depois que as instituições de pesquisas começarem a dar a devida prioridade à taxonomia, a demanda por cursos especializados irá ocorrer. O maior interesse pela biodiversidade deverá estimular este processo.

Como se observa, o Estado de São Paulo encontra-se em uma posição relativamente privilegiada no país em relação à formação de recursos humanos para a condução de estudos envolvendo ácaros, mas a formação de pessoas que possam se dedicar aos estudos de taxonomia ainda é precária.

Infraestrutura física para os estudos de diversidade

De uma maneira geral, a infraestrutura física para os estudos de taxonomia clássica de ácaros é inadequada, não apenas para a condução de trabalhos de pesquisa, mas também para o ensino. Sendo os ácaros em sua maioria diminuto, estudos adequados só podem ser conduzidos com a disponibilidade de no mínimo bons microscópios estereoscópicos e bons microscópios ópticos de contraste de fase. Os microscópios de varredura representam hoje um auxílio inestimável ao estudo destes organismos, principalmente quando se trata de espécies muito próximas. Uma estrutura mínima existe nos locais onde hoje se conduzem investigações taxonômicas no Estado de São Paulo, mas a situação é muito mais precária nos locais onde houve no passado brilhantes taxonomistas. A ausência destes equipamentos nestas últimas instituições é tão precária que não permite nem mesmo a manutenção adequada das valiosíssimas coleções de referências que hoje encontram-se em estado pouco animador, apesar dos esforços dos técnicos responsáveis por sua manutenção.

As coleções de referências de ácaros mais importantes estão localizadas no Instituto Butantan, Instituto Biológico e na ESALQ. Estas abrigam muitos dos ácaros estudados por Aragão e Fonseca, Amaral e Castro, e Flechtmann, respectivamente. Cada coleção abriga milhares de exemplares, centenas dos quais correspondem a espécimes tipos. O estado de conservação destas é variável, mas nenhuma é informatizada, e falta o suporte financeiro para mantê-las em bom estado e para abrigá-las adequadamente. Deve-se ressaltar que como de costume a maioria dos ácaros é montada em lâminas microscópicas para seu armazenamento, e que as preparações de montagem usualmente utilizadas exigem uma constante averiguação do estado em que se encontram os exemplares e sua constante remontagem. Se isto não for feito de forma regular, corre-se o risco de perder material de grande valor, como espécimes “voucher”, tipos, etc.

Propostas para promover os estudos de diversidade de ácaros

Uma das necessidades mais prementes é o suporte necessário para a manutenção das coleções de referências e para seu aprimoramento. É lastimável ver-se a situação em que se encontram os espécimes coletados por renomados cientistas do passado, representando tipos de espécies novas, exemplares raros e outros espécimes de importância para a ciência. As coleções hoje mais ativas também necessitam de suporte para seu aprimoramento, aumentando-se o número de exemplares através no coletas adicionais em áreas representativas e adotando-se as técnicas modernas de catalogação informatizada, troca de dados e imagens via INTERNET, etc.

É também primordial o estabelecimento de projetos bem coordenados de reconhecimento da fauna, com base em amostragens devidamente estabelecidas “a priori”, que levem em conta a representatividade dos dados obtidos. Prioridade deve ser dada a grupos que tenham importância econômica reconhecida, por serem daninhos a plantas ou animais ou por exercerem ações de controle sobre eles. Entretanto, é também conveniente promover-se estudos de grupos pouco conhecidos, que podem desempenhar papel importante como parte das cadeias alimentares de outros grupos de importância imediatamente conhecida.

Em comparação com outros países, o Brasil encontra-se em posição de destaque no que se refere ao treinamento regular de novos acarologistas. A formação de profissionais para desenvolverem estudos acarológicos é razoavelmente satisfatória, especialmente em relação aos estudos ecológicos. Entretanto, a pequena disponibilidade de taxonomistas é e continuará a ser um dos fatores limitantes para o estudo de biodiversidade. A principal razão para esta situação parece ser as limitadas oportunidades de emprego para aqueles que poderiam se dedicar a esta área de especialização, uma vez concluído o curso de especialização.

Existe uma necessidade premente para uma maior atenção ao estudo da fauna de solo, provavelmente tão rica nas áreas pouco perturbadas, mas ainda tão pouco conhecida entre nós. A determinação de características-chaves a serem consideradas na identificação de espécies assim como a elaboração de chaves taxonômicas para uso de não-taxonomistas em suas atividades diárias somente poderão ser concluídas após a condução de estudos detalhados por taxonomistas. Estes estudos são indispensáveis para o conhecimento “a priori” dos ácaros presentes em cada região. Serviços categóricos de identificação só poderão estar disponíveis quando estes estudos forem realizados.

O produto do trabalho de taxonomistas é essencial para o trabalho de outros especialistas no estudo de biodiversidade. Entretanto, considerando que tempo é um fator crítico para este trabalho, é essencial que os taxonomistas considerem como prioridade a rápida publicação de suas descobertas em um formato que possa ser usado para propósitos de identificação por não taxonomistas, não necessariamente ao nível de espécie, mas pelo menos a um nível que possa ser usado para a interpretação adequada de dados coletados por outras especialidades.