



MELANAGROMYZA BIDENTIS (DIPTERA:AGROMYZIDAE) ESPÉCIE POLÍFAGA OU COMPLEXO CRÍPTICO?

Scatolin, H.

Braun, M.R.; Lewinsohn, T.M.

Departamento de Biologia Animal, Instituto de Biologia, Unicamp - Rua Monteiro Lobato, 255 Caixa Postal 6109; CEP 13.083 - 862 - Campinas - SP - Brasil hscatolin@gmail.com

INTRODUÇÃO

Insetos endófagos são aqueles que passam algum estágio de seu ciclo de vida, geralmente a fase larval, no interior de uma estrutura de sua planta hospedeira apresentando íntima associação com a mesma. Entre os endófagos aqueles que se desenvolvem no interior de capítulos de plantas da família Asteraceae são especialmente interessantes por apresentarem associações praticamente restritas a esta família, a qual é representada por cerca de 23.000 espécies distribuídas por quase todos os ambientes e continentes (4, 5, 8). Todas as espécies desta família produzem uma inflorescência denominada capítulo, composta por um conjunto de flores fixadas a um receptáculo e envoltas por uma série de brácteas. Este arranjo floral oferece aos insetos alimento concentrado em um sítio protegido e, por esse motivo, abrigam uma fauna rica e diversificada de insetos endófagos (1, 10, 22). As fêmeas destas espécies de endófagos ovipõem nos capítulos onde as larvas se desenvolvem, consumindo seiva, flores, óvulos e frutos (2, 20, 22, 23). No Brasil, os endófagos de capítulos da ordem Diptera são representados pelas famílias Agromyzidae, Cecidomyiidae e Tephritidae (5, 11, 12).

Muitas espécies da família Agromyzidae são consideradas pragas por causarem danos à mais de 150 espécies de plantas cultiváveis de importância econômica inclusive em cultivos de asteráceas ornamentais (9, 14, 16, 17, 21). No Brasil já foram identificadas 17 espécies de agromizídeos, das quais 13 pertencem a *Melanagromyza* (6, 7, 10, 11).

Insetos herbívoros tendem a ser especializados no uso de suas plantas hospedeiras, alimentando - se de uma ou poucas espécies. As espécies de *Melanagromyza* endófagas de capítulos de asteráceas são na sua maioria monófagas restritas, i.e., associam - se apenas a uma única espécie de planta hospedeira (7, 15, 18) embora também ocorram casos de polifagia no grupo. Entre as espécies supostamente polífagas do gênero *Melanagromyza* chama a atenção *M. bidentis*, que utiliza ao menos 9 espécies de asteráceas (6) com uma ampla distribuição geográfica.

É importante ressaltar que há registros de *M. bidentis* em

plantas hospedeiras de duas tribos diferentes (Eupatorieae e Vernonieae) de Asteraceae em uma mesma localidade e em um mesmo período (6). Esse comportamento não é esperado frente à alta especialização alimentar de espécies desse gênero. Spencer (15) comenta que em casos como este a espécie pode ser considerada como um possível conjunto de espécies crípticas.

Através da morfologia da genitália e de outras estruturas associadas (caracteres usualmente avaliados na identificação desse grupo) ao indivíduo não foi possível separar *M. bidentis* em dois ou mais possíveis conjuntos de espécies (6). Contudo, o uso de espécies hospedeiras distintas sugere uma diferenciação ecológica suficientemente relevante para investigar outros indicadores morfológicos de espécies crípticas ou raças hospedeiras. Nesses casos além do edeago (característica tradicionalmente utilizada na identificação do grupo) o uso de demais diferenças morfológicas tem grande importância, ajudando a aumentar o tamanho amostral (ao incluir as fêmeas), o que é importante em análises moleculares que podem auxiliar na investigação (13).

OBJETIVOS

1. Investigar por meio de caracteres morfológicos dos pupários das larvas a separação deste possível complexo morfo - espécies distintas.
2. Investigar por meio da observação de caracteres externos e internos dos adultos se é possível a separação de um provável de espécies.
3. Investigar se há congruência entre os critérios de identificação baseados em diferentes estágios de desenvolvimento, i.e., larva e adulto.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas nos municípios de Campinas (22°46'35"S, 47°03'27"O) e Itirapina (22°15'43,2"S,

47°48'03,5"O), sendo capítulos de todas as espécies hospedeiras em flor coletados (*Chromolaena chauseae*, *C. odorata*, *C. pedunculosa*, *C. pungens*, *C. squalida*, *C. verbenacea* (Eupatorieae), *Vernonanthura ferruginea*, *V. membranacea* e *V. phosphorica* (Vernonieae), individualizados em cápsulas de gelatina e mantidos em laboratório para a obtenção de adultos e pupários.

Todos os machos foram separados das fêmeas com base na morfologia externa do último segmento do abdome (aparelho reprodutor). Os machos tiveram o abdome retirado e mantido por até 16 horas em solução de KOH (10%) a frio e, em seguida, lavados em álcool 70%. A região do epândrio foi retirada do pós abdome e o edeago disposto em lâmina e analisado em microscopia ótica, mantido em tubo com glicerina junto ao adulto em coleção entomológica. A morfologia dos edeagos de todos os indivíduos machos, obtidos nas coletas e os obtidos por Braun (6), foi então minuciosamente analisada. Nos adultos foram também feitas cinco medidas de estruturas da cabeça e tórax (199 adultos, obtidos em (6) e todos os obtidos por coletas próprias): largura da frente, comprimento e largura do olho esquerdo, comprimento da gena e comprimento do tórax. Essas estruturas foram escolhidas com base na literatura sistemática do grupo (15, 18, 19).

Os capítulos coletados, dos quais emergiram Agromyzidae, foram abertos e os pupários retirados, submetidos à mesma preparação dos edeagos. Em seguida, a região dos espiráculos posteriores dos pupários, foi disposta em lâminas e examinada em microscópio ótico.

RESULTADOS

Foram coletados ao todo 161 indivíduos de *M. bidentis* em plantas hospedeiras pertencentes às tribos de interesse, sendo 89 provenientes de Eupatorieae e 72 de Vernonieae. Os edeagos de todos os machos de *M. bidentis* observados em microscopia ótica não apresentaram grandes diferenças qualitativas entre os provenientes de diferentes tribos de plantas hospedeiras, sendo as variações encontradas repetidas entre diferentes indivíduos provenientes de plantas da mesma tribo hospedeira. A morfologia dos ganchos posteriores do pupário foi também bastante semelhante, sendo variações ainda menos comuns do que nos edeagos.

As medidas dos caracteres morfológicos externos dos adultos por tribo da hospedeira (média mm + desvio padrão mm): Eupatorieae (n = 89), frente (0,199 + 0,027), largura do olho esquerdo (0,323 + 0,042), comprimento de olho esquerdo (0,389 + 0,044), gena (0,073 + 0,017) e tórax (0,735 + 0,069); Vernonieae (n=72) frente (0,184 + 0,027), largura do olho esquerdo (0,278 + 0,057), comprimento de olho esquerdo (0,359 + 0,049), gena (0,058 + 0,017) e tórax (0,680 + 0,080). Todas as medidas adotadas mostraram significativa diferença entre as plantas provenientes de hospedeiras das duas tribos (ANOVA, Frente F1,159=11,23 (p)=0,001; Comprimento do Olho Esquerdo F1,159=14,39 (p) <0,001; Tórax F(1,159)=23,56 (p) <0,001; Gena F(1,159)=31,18 (p) <0,001; Largura do Olho Esquerdo F(1,159)=35,83 p <0,001). Notamos ainda que os indivíduos de *M. bidentis* provenientes de hospedeiras de ambas as tribos possuem sobreposições quanto distribuições às medidas de tamanho

corporal adotadas, mas em geral têm as médias deslocadas para extremos opostos do intervalo.

CONCLUSÃO

Com base nos caracteres de morfologia de pupário, e de morfologia interna de adultos, da espécie *M. bidentis*, não há indícios apontando para uma separação em diferentes morfoespécies. Como tanto os caracteres internos de adulto e os de pupário mostram muita semelhança entre os indivíduos de *M. bidentis*, provenientes de diferentes tribos hospedeiras, podemos considerar que esses caracteres se mostraram fortemente congruentes para a identificação.

Os caracteres externos utilizados, entretanto, mostraram significativas diferenças quanto à suas dimensões (qualitativamente eram extremamente semelhantes), indicando uma variação em tamanho de acordo com a tribo da hospedeira (sendo os provenientes de plantas da tribo Eupatorieae maiores que os provenientes de Vernonieae).

A suposta polifagia constatada e a diferença de tamanho corporal consistente com as tribos hospedeiras indicam a possibilidade de processos de evolução, ou formação de raças hospedeiras adaptadas às diferentes espécies hospedeiras que merecem ser investigados.

REFERÊNCIAS

1. Abrahamson, W. G. & A. E. Weis. 1997. Evolutionary ecology across tree trophic levels. Goldenrods, gallmakers and natural enemies. Princeton, Princeton University Press.
2. Almeida, A. M. 1997. Padrões de ocorrência em insetos endófitos associados a capítulos de *Trichogoniopsis adenantha* (DC.) (Asteraceae). Tese (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.
3. Almeida, A. M., C. R. Fonseca, P. I. Prado, M. Almeida - Neto, S. Diniz, U. Kubota, M. R. Braun, R. L. G. Raimundo; L. A. Anajos, T. G. Mendonça, S. M. Futada & T. M. Lewinsohn. 2005. Diversidade e ocorrência de Asteraceae em cerrados de São Paulo. *Biota Neotrop.* 5(2).
4. Barroso, G. M. 1986. Sistemática das Angiospermas do Brasil. Vol. 3. Viçosa, Imprensa da Universidade Federal de Viçosa.
5. Bremer, K. 1994. Asteraceae: Cladistics and classification. Timber Press, Portland. 752pp.
6. Braun, M. R. 2006. Padrões de especialização e diferenciação morfológica em agromizídeos endófitos de capítulos de asteráceas. Tese (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.
7. Braun, M. R., Almeida - Neto, M., Loyola, R. D., Prado, A. P. & Lewinsohn, T. M. 2008. New host - plant records for Neotropical agromyzids (Díptera:Agromyzidae) from Asteraceae flower heads. *Neotrop. Entomol.* 37 (1): 97 - 99.
8. Holm, L. G. *et al.*, The World's Worst Weeds. Distribution and biology. Honolulu. University Press of Hawaii, 609 p. 1977.
9. Kundu, G.G. & R.S. Mehra. 1989. Determination of Economic Threshold level of stem fly, *Melanagromyza sojae* (Zehnter). *Entomol.* 51:434 - 439.

10. Lewinsohn, T. M. 1988. Composição e tamanho de faunas associadas a capítulos de compostas. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.
11. Lewinsohn, T. M. 1991. Insects in Flower Heads of Asteraceae in Southeast Brazil: a Case Study on Tropical Species Richness. In Price, P. W.; T. M. Lewinsohn, G. W. Fernandes. & W. W. Benson. Plant - animal interactions: evolutionary ecology in tropical and temperate regions. John Wiley, New York.
12. Redfern, M. 1983. Insects and Thistles. Naturalists Handbooks, 4. Cambridge University Press. 65 pp.
13. Scheffer, S. J. & B. M. Wiegmann. 2000. Molecular Phylogenetics of the Holly Leaf miners (Diptera: Agromyzidae: Phytomyza): Species Limits, Speciation, and Dietary Specialization. Mol. Phylogenet. Evol. 17(2): 244 - 255.
14. Shepard, B. M., A. Samsudin & A. R. Braun. 1998. Seasonal incidence of *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae) and its parasitoids on vegetables in Indonesia. Intern. J. Pest Manag. 44(1):43 - 47.
15. Spencer, K. A. 1966. Notes on the Neotropical Agromyzidae (Diptera). Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia. Secretaria da Agricultura. São Paulo. 19:142 - 150.
16. Spencer, K. A. 1973. The Agromyzidae (Diptera) of Venezuela. Rev. Fac. Agrom. VIII(2): 5 - 107.
17. Spencer, K. A. 1987. Agromyzidae, in: Mc Alpine J. F. (ed.). Manual of Nearctic Diptera. Vol.2 Ottawa, Ontario.
18. Spencer, K. A. 1990. Host specialization in the World Agromyzidae (Diptera). Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
19. Spencer, K. A. & C. E., Stegmaier. 1973. Arthropods of Flórida (EUA) and Neighboring Land Areas, Vol. 7. Agromyzidae of Flórida (EUA) with a Supplement on Species from the Caribbean, Flórida (EUA).
20. Straw, N. A. 1989. Taxonomy, attack strategies and host relations in flowerhead Tephritidae-a review. Ecol. Entomol. 14 (4): 455 - 462.
21. Zoebisch, T. G. & D. J. Schuster. 1987. Suitability of Foliage of Tomatoes and Three Weed Hosts for Oviposition and Development of *Liriomyza trifolli* (Diptera: Agromyzidae). J. Econ. Entomol. 80(4):758 - 762
22. Zwölfer, H. 1988. Evolutionary and ecological relationships of the insect fauna of thistles. Annu. Rev. Entomol. 33: 103 - 122.
23. Zwölfer, H. 1979. Strategies and counterstrategies in insect populations systems competing for space and food in flower heads and plant galls. Fortschr. Zool. 25: 331 - 353.