

Nota Científica

Escolitídeos como bioindicadores do “declínio do nim” no Brasil

Susete do Rocio Chiarello Penteado¹, Antonio Aparecido Carpanezzi¹, Edinelson José Maciel Neves¹, Álvaro Figueredo dos Santos¹, Carlos Alberto Hector Flechtmann²

¹Embrapa Florestas, Estrada da Ribeira, Km 111, CP 319, CEP 83411-000, Colombo, PR, Brasil, susete@cnpf.embrapa.br; carpa@cnpf.embrapa.br; edinelson@cnpf.embrapa.br; alvaro@cnpf.embrapa.br; ²Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Unesp, Avenida Brasil, 56, Centro, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, Brasil, flechtma@bio.feis.unesp.br

Resumo - Este é o primeiro registro do ataque de besouros (Curculionidae, Scolitinae), no Brasil, causando danos em plantios de nim, entre 7 e 10 anos, em Brejinho de Nazaré, Tocantins. Os insetos foram identificados como, *Xylosandrus compactus* (Eichhoff), *Cryptocarenum diadematus* Eggers, 1937 e *Hypothenemus* sp. Westwood, 1836. Os plantios atacados apresentavam crescimento abaixo do esperado para a região, baixa produção de sementes, desfolhamento acentuado e rebrota intensa nos ramos, seguida por morte de brotos jovens e/ou do ápice do ramo. A ação dos insetos provocou pontos de exsudação intensa de goma nos orifícios provocados. O fato tem similaridade com a síndrome denominada “declínio do nim”, relatada na África.

Termos para indexação: Danos, estresse, Scolytinae, besouros da ambrosia, *Azadirachta*.

Ambrosia beetles as bioindicators of “neem decline” in Brazil

Abstract - This is the first record of the beetles attack (Curculionidae, Scolitinae) in neem plantations located in Brejinho de Nazaré, Tocantins, Brazil. The insects were observed on plants between 7 and 10 years old and were identified as *Xylosandrus compactus* (Eichhoff), *Cryptocarenum diadematus* Eggers, 1937 and *Hypothenemus* sp. Westwood, 1836. The attacked plants showed a growth rate considered low for the region, had a low seed production, high defoliation and branch sprouting, followed by the death of many young shoots and/or the tip of the branch. The insects caused intense gum exudation in the holes caused by them. This problem has similarities with the syndrome called "decline of neem", reported in Africa.

Index terms: Damage, stress, Scolytinae, ambrosia beetles, *Azadirachta*

Azadirachta indica A. Juss. é uma árvore originária do subcontinente indiano, e apresenta mais de 50 compostos terpenóides, sendo a maioria com ação inseticida, além de compostos fenólicos, carotenóides, esteróides e cetonas. Todas as partes da planta possuem esses compostos tóxicos, porém é no fruto que se encontra a maior concentração (Martinez, 2002), destacando-se a azadiractina como a principal substância bioativa do nim (Mordue & Nisbet, 2000). O seu efeito se dá pela interferência no desenvolvimento dos insetos, uma vez que ela apresenta semelhança com o hormônio da ecdise e, em altas concentrações, pode impedir a sua ocorrência, causando a morte do inseto (Martinez, 2002).

Embora o nim contenha vários compostos que podem repelir ou matar insetos, inibir o crescimento e desenvolvimento de fungos e limitar a ação de

viroses na planta, 8 ordens e 32 famílias de insetos já foram registradas alimentando-se da planta (CABI International, 1999). Entretanto, poucas espécies causam danos significativos ao nim (Tewari, 1992). Entre estas, são citados os ataques, na África e na Índia, da cochonilha *Aonidiella orientalis* (Hemiptera: Coccidae) (Vietmeyer, 1992). Nas regiões central e sul da Índia, outras duas cochonilhas, *Pulvinaria maxima* e *Aspidiotus orientalis* (Hemiptera: Coccidae), e também uma espécie de percevejo, *Helopeltis theivora* (Hemiptera: Miridae), causam danos severos em plantas jovens (Tewari, 1992; Vietmeyer, 1992). Outra cochonilha, *Pinnaspis strachani* (Hemiptera: Coccidae), tem sido observada atacando brotos e folhas na África, Ásia e América Latina (CABI International, 1999). Na Índia, Beeson (1953) registrou desfolhamento severo causado por

Acostis selenaria imparata (Lepidoptera: Geometridae). As espécies de lepidópteros da família Tortricidae, *Cydia* (*Laspeyresia*) *aurantiana* e *Loboschisa koenigiana* (= *Enarmonia* – *koenigiana*, *Laspeyresia koenigiana*) foram registrados por CABI (1999) e Panhwar (2005), respectivamente, causando danos ao nim. Hocking (1993) citou a ocorrência das brocas *Apate monachus* e *A. terebrans* (Coleoptera: Bostrichidae), nativos da África. As larvas alimentam-se do albúrnio de árvores mortas, reduzindo-a a pó e os adultos atacam árvores jovens, broqueando galhos e ramos. Em 2007, *Apate terebrans* foi registrado por Souza et al. (2009), atacando nim em Guarani, Minas Gerais.

Os insetos, como todos os outros organismos de um ecossistema, possuem interações entre si e com o ambiente (Schauff, 1986). Dessa forma, qualquer modificação no ambiente é refletida na comunidade, podendo ser utilizada como um bioindicador para a avaliação do grau de perturbação de um determinado ecossistema (Schauff, 1986).

Ciesla (1993) relatou a ocorrência de um declínio ou desordem em plantas de nim, atribuído a causas desconhecidas, na região do Sahel, África. O sintoma mais característico é o amarelecimento e a queda das folhas mais velhas. Outros sintomas descritos são: entortamento e morte dos ramos, seca da folhagem e exudação de seiva nos ponteiros. Segundo o autor, as secas prolongadas, combinadas com outros fatores como competição das árvores pela umidade disponível, estreita base genética (limitando a capacidade de resistir a condições adversas), métodos inadequados de plantio e deficiências de nutrientes, poderiam dar lugar a um estado de estresse instalado. O autor citou que outros estudos seriam conduzidos para verificar se um fungo, uma virose ou um fitoplasma não estariam associados ao problema, porém não há resultados disponíveis até o momento.

O problema associado aos plantios de nim em Brejinho de Nazaré, Tocantins

A área de estudo é de uma plantação comercial de nim em Brejinho de Nazaré, Tocantins. Em 2009, a plantação apresentou desempenho insatisfatório e com sinais evidentes de ataque de insetos.

A área total plantada era de 160 ha, em espaçamento de 5 m x 4 m; o plantio foi realizado nos anos de 1999, 2000, 2001 e 2002, compondo quatro talhões. O bioma é de Cerrado, e a formação predominante é o cerradão.

Os talhões de nim estão agrupados em um terreno homogêneo com declividade muito baixa, de no máximo 1%, em um Latossolo vermelho amarelo distrófico plúntico de textura arenosa, com 20% a 30% de argila. O clima é do tipo Aw pelo sistema de Köppen, com precipitação anual de 1.668 mm; ocorre estação seca acentuada de maio a setembro; a temperatura média anual é de 25,6 °C e a do mês mais frio, 24,1 °C.

Foi realizada uma avaliação no interior dos talhões, procurando detectar a influência de variáveis ambientais pontuais, como leiras formadas no desmatamento para a implantação e presença da braquiária, sobre o comportamento das árvores. Todos os talhões foram usados para a criação extensiva de gado, por vários anos; em alguns deles ainda havia bastante braquiária e em outros ela havia sido erradicada há pouco.

No levantamento realizado na área, investigou-se a origem das sementes; a origem das mudas e cuidados na sua produção; o uso anterior da área; o histórico do aparecimento e evolução dos sintomas atuais; dados sobre a produção comercial local de sementes de nim; e pontos dentro dos talhões onde sintomas e qualidade das árvores apresentavam aspecto fora do normal. Realizou-se uma observação detalhada de ramos das árvores, para compreender a natureza e a evolução dos sintomas e verificar a presença de insetos e doenças. Também foi feita a abertura de covas com retroescavadeira, para observar o sistema radicular de árvores e o perfil do solo.

Principais constatações

De modo geral, foi constatado que as árvores apresentavam uma síndrome composta por:

- crescimento abaixo do esperado para a região;
- produção de sementes abaixo da média para a espécie, na região, tendo sido extremamente baixa na última safra;
- alterações no padrão de caducifolia, com estado de desfolhamento demasiadamente acentuado para a espécie, e rebrotação intensa nos ramos, logo seguida por morte de muitos brotos jovens e ou do ápice do ramo;
- presença, nos ramos finos das copas de algumas árvores, de três espécies de insetos da ordem Coleoptera, Família Curculionidae, sub-família Scolytinae (Figura 1), broqueando os ramos. Em menor número de casos, os insetos foram encontrados nos troncos, situando-se na altura do floema, isto é, logo abaixo da casca. A ação dos insetos provocou intensa exsudação de goma marrom, associada aos orifícios de entrada (Figura 2). Também foram observadas partes escurecidas nas

brotações e no caule, onde se constatou a presença dos patógenos oportunistas *Fusarium* sp. e *Pestalotiopsis* sp. É importante salientar que, embora os insetos tenham sido detectados durante a visita à área, eles já estavam presentes no plantio há algum tempo, conforme informação local.

Foto: Susete do Rocio Chiarello Penteadó



Figura 1. Aspecto da copa das árvores de nim onde foram constatados *Cryptocarenum diadematus* Eggers, 1937 e *Hypothenemus* sp. (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) nos ramos, em Brejinho de Nazaré, Tocantins, 2009.

Foto: Susete do Rocio Chiarello Penteadó



Figura 2. Exsudação de goma em tronco de árvore de nim onde foi constatada a presença de *Xylosandrus compactus* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae), em Brejinho de Nazaré, Tocantins, 2009.

Os insetos encontrados associados aos plantios de nim foram identificados como *Xylosandrus compactus* (Eichhoff), *Cryptocarenum diadematus* Eggers, 1937 (Figura 3) e *Hypothenemus* sp. (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). Os besouros desta subfamília são conhecidos por causarem prejuízos em comunidades florestais, em que broqueiam diferentes estruturas de suas árvores hospedeiras. Entretanto, na maioria das vezes, eles se desenvolvem em árvores estressadas, levando à morte das plantas (Drooz, 1985; Byers, 1989).

Fotos: Susete do Rocio Chiarello Penteadó



Figura 3. Adultos de *Cryptocarenum diadematus* Eggers, 1937 (A) e *Xylosandrus compactus*. (B) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae), coletados em plantas de nim, em Brejinho de Nazaré, Tocantins, 2009.

Todos os Scolytinae aqui relatados foram encontrados apenas em plantas de nim que apresentavam sintomas da síndrome. Entretanto, a distribuição destes nas árvores foi distinta.

Cryptocarenum diadematus e *Hypothenemus* sp. foram encontrados nos ramos finos que compunham a copa e neste caso os galhos apresentavam as suas folhas secas (Figura 1). Nestes galhos, foram observados pequenos orifícios (Figura 4), e em seu interior havia galerias contendo vários adultos dos insetos. Espécies dos gêneros *Cryptocarenum* e *Hypothenemus* pertencem à subtribo Cryphalina, onde todas as espécies são monógamas,

sendo ou fleófagos, alimentando-se de tecido do floema, ou mielófagos, alimentando-se da medula da planta (Wood, 1982). *Cryptocarenum* é um gênero tipicamente americano, com a maioria das espécies ocorrendo na América do Sul. Fêmeas broqueiam ramos de pequeno diâmetro, e que foram recentemente quebrados ou danificados (Wood, 1982). O gênero *Hypothenemus* é composto de muitas espécies, de distribuição mundial (Wood & Bright, 1992), as quais são de taxonomia muito complexa, e de difícil identificação. A maioria das espécies se desenvolve em galhos de diâmetro pequeno, plantas trepadeiras e daninhas (Wood, 1982).

Foto: Susete do Rocio Chiarello Penteadó



Figura 4. Orifício feito por *Cryptocarenum diadematus* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) em nim. Brejinho de Nazaré, Tocantins. 2009.



Figura 5. Presença de adultos de *Xylosandrus compactus* em galerias no interior de galhos de nim. Brejinho de Nazaré, Tocantins. 2009.

Já os espécimes de *Xylosandrus compactus* foram encontrados com maior frequência atacando os troncos

das árvores, provocando intensa exsudação de goma dos orifícios de entrada dos besouros (Figura 2). A exsudação de goma é uma tentativa da planta de se defender do ataque do inseto, englobando-o com a seiva produzida, numa reação conhecida na literatura inglesa como “pitching-out”. De fato, encontrou-se muitos besouros mortos, presos à goma. Espécimes que sobreviveram ao “pitching-out” foram encontrados na região do floema. *Xylosandrus* é um gênero tipicamente tropical a subtropical e de distribuição mundial (Wood & Bright, 1992). *X. compactus* é espécie nativa provavelmente do sudoeste da Ásia (Brader, 1964), e atualmente apresenta uma distribuição pan-tropical (Browne, 1968). No Brasil, apresenta-se amplamente distribuído (Oliveira et al., 2008). Esta espécie é muito polífaga, e é conhecida por sua capacidade de atacar plantas sadias (Hara & Beardsley, 1979).

Representantes de *Hypothenemus*, sendo a broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867), uma notável exceção (Souza & Reis 1997), não tem importância econômica e são usualmente associados a distúrbios ecológicos (Wood, 1982), à semelhança do que ocorre para aqueles de *Cryptocarenum*. Estas características repetiram-se na área de estudo, onde estes besouros foram encontrados apenas em ramos finos de nim e à morte. Já a espécie de *Xylosandrus* comportou-se de forma bem agressiva, tendo atacado os troncos das árvores, resultando inclusive numa resposta fisiológica das mesmas, através de exsudação de goma.

Muito embora tenha sido constatado que ao menos *Xylosandrus compactus* teve capacidade de atacar árvores vivas, provavelmente, tanto representantes deste gênero como os de *Cryptocarenum* e *Hypothenemus* comportaram-se como espécies secundárias, atacando somente árvores estressadas.

A situação observada apresenta muitas similaridades com a síndrome denominada “declínio do nim” relatada na África, cujas causas ainda não estão claras, mas que parecem estar relacionadas a aspectos silviculturais, baixa qualidade das mudas e condições estressantes duradouras do sítio, destacando-se a baixa umidade do solo, competição entre plantas e compactação do solo.

Este é o primeiro registro para o Brasil de espécies de Scolytinae atacando árvores de nim e se assinala que, embora muitos dos fatores suspeitos de causar o declínio africano estarem presentes nos talhões avaliados e de modo acentuado, representantes de Scolytinae, especialmente de *Xylosandrus compactus*, podem

contribuir para compor o problema e eventualmente provocar a morte de árvores.

Referências

- BEESON, C. F. C. **The ecology and control of the forest insects of India and the neighbouring countries**. Government of India Press, New Delhi, 1953. 767 p.
- BRADER, L. E´tude de la relation entre le scolyte des rameaux du caféir, *Xyleborus compactus* Eichh. (*X. morstatti* Hag.), et sa plante hôte. **Mededelingen van de Landbouwhogeschool te Wageningen**, v. 64, p. 1-109, 1964.
- BROWNE, F.G. **Pests and diseases of forest plantation trees: an annotated list of the principal species occurring in the British Commonwealth**. London: Oxford University, 1968. 1330 p.
- BYERS, J. A. Chemical ecology of bark beetles. **Experientia**, v. 45, p. 271-283, 1989.
- CAB INTERNATIONAL. **Crop protection compendium**. Global Module. CAB: London, 1999. 1CD-ROM.
- CIESLA, W. M. What is happening to the neem in the Sahel? **Unasylya**, v. 44, p. 45-51, 1993
- DROOZ, A. T. **Insects of Eastern Forests**. USDA. Department of Agriculture. Forest Service. Washington, 1985. 608 p. (USDA. Miscellaneous Publications, 1426).
- HARA, A. H.; BEARDSLEY JUNIOR, J. W. The biology of the black twig borer, *Xylosandrus compactus* (Eichhoff), in Hawaii. **Proceedings of the Hawaiian Entomological Society**, v. 23, p. 55-70, 1979.
- HOCKING, D. **Trees for drylands**. Oxford & IBH Publishing: New Delhi, 370pp. 1993.
- MARTINEZ, S. S. (Ed.). **O nim - Azadirachta indica: natureza, usos múltiplos, produção**. Londrina: IAPAR, 2002. 142 p.
- MORDUE, A. J.; NISBET, A. Azadiractin from the neem tree *Azadirachta indica*: its action against insects. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 29, p. 615-632, 2000.
- OLIVEIRA, C. M.; FLECHTMANN, C. A. H.; FRIZZAS, M. R. First record of *Xylosandrus compactus* (Eichhoff) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) on soursop, *Annona muricata* L. (Annonaceae) in Brazil, with a list of host plants. **The Coleopterists Bulletin**, v. 62, p. 45-48, 2008.
- PANHWAR, F. **The neem tree (Azadirachin-Indica A. Juss), a natural pesticide practice in Pakistan**. Digitalverlag GmbH: Germany, 2005. 14 p.
- SCHAUFF, M. E. (ed.) **Collecting and preserving insects and mites: techniques and tools**. USDA National Museum of Natural History: Washington, 1986. 52 p.
- SOUZA, R. M.; ANJOS, N.; MOURÃO, S. A. *Apate terebrans* (Pallas) (Coleoptera: Bostrychidae) atacando árvores de nim no Brasil. **Neotropical Entomology**, v. 38, p. 437-439, 2009.
- SOUZA, J. C.; REIS, P. R. Broca-do-café, histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos, monitoramento e controle. 2. ed. rev. aum. Belo Horizonte: EPAMIG, 1997. 40p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 50).
- TEWARI, D. N. **Monograph on neem (Azadirachta indica A. Juss.)**. International Book Distributors: Dehra Dun, India, 1992. 279 p.
- VIETMEYER, N. (ed.). **Neem: a tree for solving global problems**. National Academy Press: Washington. 1992. 152 p.
- WOOD, S. L. The bark and ambrosia beetles of North and Central America (Coleoptera: Scolytidae), a taxonomic monograph. **Great Basin Naturalist Memoirs**, n. 6, p. 1-1359, 1982.
- WOOD, S.L.; BRIGHT, D. E. A catalog of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Part 2: Taxonomic Index. **Great Basin Naturalist Memoirs**, n. 13, p. 1-1553, 1992.

Recebido em 22 de novembro de 2010 e aprovado em 17 de março de 2011