

PLANTAS TÓXICAS E DEFENSIVOS AGRÍCOLAS: EFEITOS NAS ABELHAS

Osmar Malaspina, Priscila Cintra-Socolowski, Roberta, C.F. Nocelli, Thaisa C. Roat, Elaine C.M. Silva-Zacarin, Andriago M. Pereira e Stephan M. Carvalho.

Centro de Estudos de Insetos Sociais, Depto. de Biologia, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista - 13506-900 Rio Claro/SP, Brasil

e-mail: malaspin@rc.unesp.br

Algumas espécies de plantas podem causar envenenamento de abelhas, por meio de pólen ou néctar tóxicos, secreção dos nectários extraflorais, seiva ou “honeydew”. Felizmente, as plantas que envenenam abelhas são aquelas que geralmente produzem pouco néctar ou pólen (Barker, 1990).

Barker (1990) relatou o envenenamento natural de abelhas que curiosamente foi verificado também em muitas culturas que servem como plantas de interesse apícola. Entre as inúmeras espécies, pertencentes a 36 diferentes gêneros, podem ser citadas as seguintes espécies tóxicas: *Allium cepa*, *Tulipa gesneriana*, *Macadamia integrifolia*, *Aconitum spp.*, *Papaver soniferum*, *Arabis glabra*, *Astragalus spp.*, *Sophora microphylla*, *Camellia reticulata*, *Nicotiana tabacum* e *Digitalis purpurea*.

Um grupo de pesquisadores da Universidade Federal de Viçosa tem realizado estudos detalhados sobre o efeito do pólen do barbatimão (*S. polyphyllum*) sobre as larvas de abelhas africanizadas e de alguns meliponídeos. Esses estudos tiveram início com o objetivo de investigar um fenômeno muito comum nas regiões de cerrado dos Estados de São Paulo, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul e do Norte conhecido pelos apicultores com “mal de outono”. Nessas regiões, quando do florescimento das plantas, ocorre uma grande mortalidade de crias e abelhas nos apiários. Em função dos sintomas serem semelhantes e a doença não ser causada pelo vírus SBV ou TSBV, Message (1997) passou a denominar esta doença, no Brasil, como Cria Ensacada Brasileira. Carvalho et al. (2004) verificaram que, após o fornecimento do pólen de *S. polyphyllum* na dieta de larvas de operárias em laboratório, os mesmos sintomas da doença cria ensacada eram reproduzidos. Esses autores verificaram que alimentando larvas de abelhas em laboratório com ácido tânico, os sintomas também podiam ser reproduzidos, demonstrando assim, que os taninos, normalmente encontrados em grande quantidade no barbatimão, seriam os causadores da Cria Ensacada Brasileira.

Os efeitos de extratos do néctar de *S. campanulata* (espatódea) preparado com os solventes hexano, diclorometano e acetato de etila, foram estudados sobre operárias de *Apis mellifera* e *S. postica*. Os resultados obtidos de cinco frações obtidas não mostraram o mesmo efeito tóxico, indicando ação sinérgica entre os diferentes compostos. Já o pólen desta espécie, testado na concentração de 5%, também não demonstrou ser tóxico (Calligaris, 2001).

Cintra et al. (2003) realizaram bioensaios com inflorescências desidratadas de dois tipos de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens* e *Dimorphandra mollis*) incorporados aos alimentos e oferecidos às operárias de *A. mellifera*. Os resultados das taxas de sobrevivência demonstraram que houve diferença significativa entre as abelhas tratadas e o controle, evidenciando toxicidade do macerado das plantas para as abelhas. Trabalhando com as mesmas espécies de plantas, Souza et al., 2005, demonstraram toxicidade de extratos metanólicos e diclorometanos de flores e pedúnculos florais incorporados à dieta de abelhas *A. mellifera* e *S. postica*, corroborando a presença de substâncias tóxicas nas árvores popularmente conhecidas por barbatimão.

Em experimentos realizados por Cintra et al. (2002, 2005), extratos metanólicos de pedúnculos florais e inflorescências de *Dimorphandra mollis* (falso-barbatimão) foram submetidos a fracionamento para identificação das substâncias presentes e avaliação dos efeitos tóxicos sobre as abelhas. Foi possível a identificação do flavonóide astilbina, que demonstrou ser tóxico para abelhas em condições de laboratório.

Amostras de pólen das espécies *Azadirachta indica*, *Mimosa tenuiflora*, e *Piptadenia stipulacea* foram adicionadas à dieta de abelhas *A. mellifera* para avaliação do potencial tóxico nas concentrações de 0,25, 05 e 1%. Somente o pólen de *P. stipulacea* reduziu significativamente a sobrevivência das abelhas, sendo que *A. indica* demonstrou ser levemente tóxica e o pólen de *M. tenuiflora* não causou diferença entre as curvas de sobrevivência dos grupos tratamento e controle. (Mesquita et al., 2010).

Diante desses resultados é possível fazer algumas recomendações de ordem prática em relação às plantas tóxicas e o manejo das colméias. Constituem-se medidas preventivas: que os apicultores evitem alocar seus apiários em regiões onde essas espécies estão presentes ou somente durante os períodos de florescimento. Outra medida paliativa, contudo não evitando perdas, seria o fornecimento de alimento

artificial + pólen de outras espécies para as abelhas durante o período de florescimento das plantas tóxicas, o que não impede que as abelhas as visitem.

Alem das plantas tóxicas, o envenenamento de abelhas por pesticidas é um outro problema mundial (Johansen, et al., 1983; Crane e Walker, 1983; OEPP/EPPO, 1992), devido ao fato de que as abelhas possuem grande valor como polinizadores de muitas culturas (Mayer e Lunden, 1999).

Existem dados alarmantes sobre as aplicações de inseticidas no controle de insetos praga na agricultura brasileira. O consumo anual de agrotóxicos no Brasil é superior a 300 mil toneladas de produtos formulados. Expresso em ingredientes ativos, isto representa mais de 130 mil toneladas de consumo anual destes componentes químicos. Nos últimos quarenta anos, o consumo de agrotóxicos aumentou 700%, enquanto a área agrícola aumentou apenas 78% (Spadotto et al, 2004). Segundo a Associação Nacional de Defesa Vegetal/ANDEF (2009), o Brasil ocupa o primeiro lugar mundial em consumo desses produtos; em 2007, foram gastos 673,9 mil toneladas de produtos formulados, num total de U\$7,125 bilhões. O segundo lugar ficou com os EUA com um volume de 646 mil toneladas de produtos e vendas de U\$6 bilhões. Analisando-se o emprego desses compostos nas diversas culturas, verifica-se que naquelas onde existe o maior emprego de produtos fitossanitários são também as mais visitadas por abelhas, sendo o primeiro lugar para a cultura do tomate, com um gasto de 52,5 kg i.a./ha, seguido pela cultura da batata, dos citros, do algodão e do café (Spadotto et al., 2004).

O desaparecimento de várias espécies de abelhas dos campos de cultivo vem sendo estudado por muitos pesquisadores, sendo que foram publicados artigos na Europa (Osborne et al, 1991; Willians, 1995; Porrini et al, 2002; Celli, et al; 2003), Estados Unidos (Baker, 1990), América Central (Roubik, 1978) e na América do Sul (Aizen et al, 1994; Moraes et al, 2000; Malaspina et al, 2006).

As abelhas, de maneira geral, são consideradas insetos de interesse econômico principalmente por dois motivos: pela atividade apícola e pela polinização. A produção dos produtos apícolas no mercado brasileiro, segundo dados da FGV – Fundação Getúlio Vargas, está avaliada em 360 milhões de dólares anuais, explorando principalmente mel, própolis e geléia real. Contudo, a produção de mel oriunda de floradas silvestres está se tornando cada vez mais escassa no Brasil e no mundo e, conseqüentemente, mais dependente das culturas agrícolas (Rissato et al, 2006). Além disso, pelo fato de visitarem diversas flores em um dia, as abelhas são excelentes

insetos polinizadores e, portanto, contribuem para a manutenção da biodiversidade das espécies vegetais no meio ecológico onde vivem (Malaspina e Silva-Zacarin, 2006).

Em 2002, um grande programa de monitoramento foi realizado em apiários de *Apis mellifera* distribuídos ao acaso no território francês. Em um total de 125 colônias coletou-se o pólen transportado pelas abelhas, sendo este utilizado para verificar a presença de resíduos de produtos fitossanitários. Os resultados indicaram a presença de 19 compostos de elevada toxicidade para as abelhas (Chauzat et al, 2006), podendo ser destacados os inseticidas imidaclopride, fipronil, aldicarbe, carbaril, carbofuran, endosulfan, dentre outros. Em outro estudo, avaliando somente a cera das colônias, Chauzat & Faucon (2007) encontraram resíduos de 14 compostos altamente tóxicos às abelhas, pertencentes aos grupos organofosforados e piretroides.

Além dos efeitos de toxicidade aguda, que leva à morte das abelhas, os inseticidas podem também provocar alterações comportamentais nos indivíduos, que ao longo do tempo acarretará sérios prejuízos na manutenção da colônia. Segundo Medrzycki et al. (2003), em algumas circunstâncias, o efeito de inseticidas nas abelhas não pode ser imediatamente notado, sendo necessárias avaliações empregando doses subletais, para que seja possível observar sua influência na sobrevivência, fisiologia e comportamento. Recentemente, pesquisadores do “*Institut Nationale de La Recherche Agronomique*” em Avignon, França, concluíram que em casos de intoxicação das abelhas com doses subletais do inseticida imidacloprido, pode afetar os mecanismos de defesa das abelhas, tornando-as mais susceptíveis ao microsporídeo *Nosema ceranae*, o qual provoca uma doença severa, conhecida como Nosemose e que já se encontra presente no Brasil (Alaux et al., 2010).

O fipronil, conhecido comercialmente como Regent[®], é um inseticida utilizado no controle de insetos praga, mas que afeta outros organismos não-alvo como a abelha, causando a sua morte. Em doses subletais, o fipronil pode afetar a percepção gustativa, o aprendizado olfatório e a atividade motora das abelhas, que são funções essenciais no forrageamento destes insetos (Hassani et al, 2005).

A disseminação do uso de muitos pesticidas, porém, não é consenso em países da Europa e Estados Unidos, haja vista que a França em 1999 interditou temporariamente o inseticida Gaúcho[®], cujo princípio ativo é o imidacloprido. O inseticida Regent[®] foi igualmente suspenso de comercialização naquele país, pois da mesma forma seu componente químico, o fipronil, apresentou-se altamente tóxico para

muitos animais, especialmente as abelhas, causando baixas de até 40% nos apiários franceses (Chauzat et al, 2006).

Carvalho et al. (2009) observaram que adultas de *Apis mellifera* em contato com inseticidas tiametoxam e metidationa, por via oral e tópica, demonstraram distúrbios de coordenação motora, incapacidade de vôo e prostração após as primeiras horas; mortalidade de 99% das abelhas após 30 horas de contaminação por abamectina; e movimentos desordenados e trêmulos após uma hora do contato com deltametrina. Em outro trabalho com abelhas africanizadas, Baptista et al. (2009) verificaram que o inseticida acefato, que é amplamente utilizado na cultura de citros, foi extremamente tóxicos a esses polinizadores, independentemente do modo de exposição.

No Brasil, nos anos de 3 anos, em regiões do Piauí, interior do Rio Grande do Sul, Minas Gerais e interior do Estado de São Paulo, ocorreram diversos relatos de apicultores sobre a mortalidade súbita de suas abelhas. Segundo as informações obtidas junto aos envolvidos no Estado de São Paulo, apiários localizados na região central do estado apresentaram perdas da ordem de 400 colméias, além do impacto financeiro pela não produção de produtos da colméia. Infelizmente, na grande maioria dos casos, não foi possível coletar amostras das abelhas para análise e comprovação da contaminação (Malaspina et al., 2008 e Malaspina & Souza, 2008).

Inúmeras hipóteses já foram levantadas a fim de se encontrar os motivos da intoxicação e morte das abelhas. Dentre alguns motivos estariam as mudanças climáticas globais que alteram o regime de chuvas de muitas regiões, provocando secas prolongadas, a intoxicação por plantas tóxicas e, principalmente a exposição das abelhas aos agrotóxicos em nossos campos de cultivo, principalmente de laranja, cana de açúcar e soja.

Em alguns desses apiários foram coletadas amostras de abelhas originadas de para identificação dos possíveis agrotóxicos causadores da mortalidade nesta região. Nesses casos também foi possível a confirmação por testemunhas da aplicação dos agrotóxicos em culturas próximas aos apiários (50 a 800m) por avião, no dia anterior ao início da mortalidade (Malaspina et al., 2010). Posteriormente, estas amostras foram encaminhadas para laboratório especializado em análises de resíduos de pesticidas. Em algumas das amostras não foi possível identificar a presença dos compostos químicos dos grupos dos organoclorados (aldrin, endosulfam, DDT, DDE, dodecacloro, BHC), organofosforados (acefato, azinfós, dimetoato, diclorvós, esfenvalerato), piretróides (bifentrina, cipermetrina) e fenilpirazólicos (fipronil), nos limites de detecção

do equipamento e técnica empregada (LOD<0,01mg/kg). Utilizando-se outra técnica de análise específica para o grupo dos neonicotinóides, foi possível identificar resíduos de tiametoxam na ordem de 0,04 mg/kg, em amostra de abelhas coletadas na cidade de Boa Esperança do Sul (SP) (Malaspina et al, 2010)

Mais recentemente, em abril de 2010, um apicultor da cidade de Leme (SP), relatou perda de 50 colméias, contudo não foi possível associar com a presença de inseticidas. Ainda em agosto de 2010, houve mais um relato de caso na cidade de Jacanga, SP, onde 250 colméias foram eliminadas. Amostras foram coletadas e enviadas para identificação de prováveis resíduos.

No Brasil, o grupo formado pelos pesquisadores da UNESP de Rio Claro/SP e da UFSCar Campus de Sorocaba/SP e de Araras/SP é um dos poucos no país que trabalha com o objetivo de avaliar os efeitos de agrotóxicos sobre o comportamento e a morfologia das abelhas. A criação desta linha de pesquisa está diretamente relacionada às preocupações brasileira e mundial com o aumento do uso indiscriminado de inseticidas no país, afetando consideravelmente os agentes polinizadores. Os experimentos estão direcionados para a coleta e processamento dos dados e a geração do conhecimento sobre os mecanismos de defesa, alterações morfofisiológicas e proteção das colméias, para posterior disseminação dessas informações aos apicultores.

O avanço do Distúrbio do Colapso das Colônias (CCD) no continente americano, caracterizado pelo desaparecimento das abelhas sem deixar qualquer pista ou indícios das causas, é outro fato relevante precisa ser avaliado urgentemente, gerando-se artigos científicos.

Os mais recentes trabalhos desse grupo brasileiro, em andamento, apresentam informações importantes sobre os valores de DL₅₀ e CL₅₀ para *Apis mellifera* e *Scatotrígona postica*, para os inseticidas usados na região, sendo que até o momento já foram avaliados os inseticidas triponil, tiametoxan, acetamiprido e imidacloprido, utilizando diversos métodos de exposição como ingestão e aplicação tópica em adultos, e quanto à exposição de larvas.

Tendo em vista a repetição dos casos de mortalidade de abelhas, recomenda-se aos apicultores que, se estiverem relacionados com os produtos fitossanitários, é necessário coletar amostras dos insetos no período de intoxicação aguda, ou seja, quando elas ainda estão morrendo no interior ou próximas às colméias. Essas abelhas devem ser armazenadas sob congelamento até o envio para um laboratório

especializado. Juntamente com a amostra, quando possível, o apicultor deverá fazer um boletim de ocorrência e documentar a ocorrência com fotos e testemunhas. Esse procedimento é importante para que sejam agrupadas provas nos pedidos de indenizações e responsabilização dos usuários/aplicadores desses compostos.

Referências Bibliográficas

AIZEN, M.A.; FEINSINGER, P. Forest fragmentation, polination, and plant reproduction in a Chaco dry Forest, Argentina. **Ecology**, v.75, p.330-351, 1994.

ALAUX, C.; BRUNET, J.-L.; DUSSAUBAT, C.; MONDET, F.; TCHMITCHAN, S.; COUSIN, M.; BRILLARD, J.; BALDY, A.; BELZUNCES, L.P.; Le CONTE, Y. Interactions between *Nosema* microspores and a neonicotinoid weaken honeybees (*Apis mellifera*). **Environmental Microbiology**, v.12, n.3, p.774-782, 2010.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DEFESA VEGETAL/ANDEF. **Liderança em tecnologia fitossanitária**. Disponível em: <http://www.andef.com.br/2008/opiniaio.asp?numero=181>, acessado em novembro de 2009.

BAPTISTA, A.P.M.; CARVALHO, G.A.; CARVALHO, S.M.; CARVALHO, C.F.; BUENO FILHO, J.S.S. Toxicidade de produtos fitossanitários utilizados em citros para *Apis mellifera*. **Ciência Rural**, v.39, n.4, p.955-961, 2009.

BARKER, R. J. Poisoning by Plants. In: BARKER, R. J. **Honey bee pests, predators, and diseases**. London: Cornell University Press, 1990. p.309-315.

BORTOLOTTI, L.; MONTANARI, R.; MARCELINO, J.; MEDRZYCHI, P.; MAINI, S.; PORRINI, C. Effects of sub-lethal doses of imidacloprid on the homing rate and foraging activity of honey bees. **Bulletin of Insectology**, v.56, n.1, p.63-67, 2003.

CALLIGARIS, I. B. Toxicidade do néctar e pólen de *S. campanulata* sobre operárias de *A. mellifera* e *S. postica*. 2001. 57p. Dissertação (Mestrado em Zoologia), Universidade Estadual Paulista, UNESP, Rio Claro.

CARVALHO, A.C.P. & MESSAGE, D. A scientific note on the toxic pollen of *Stryphnodendron polyphyllum* (Fabaceae, Mimosoideae) which causes sacbrood-like symptoms. **Apidologie**, v.35, n.1, p.89-90, 2004.

CARVALHO, S.M.; CARVALHO, G.A.; CARVALHO, C.F.; BUENO FILHO, J.S.S.; BAPTISTA, A.P.B. Toxicidade de acaricidas/inseticidas empregados na citricultura para a abelha africanizada *Apis mellifera* L., 1758 (Hymenoptera: Apidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, v.76, p.595-603, 2009.

CHAUZAT, M. & FAUCON, J.-P. Pesticide residues in beewax samples collected from honey bee colonies (*Apis mellifera* L.) in France. **Pest Management Science**, v.63, p.1100-1106, 2007.

CHAUZAT, M.; FAUCON, J.-P.; MARTEL, A.; LACHAIZE, J.; COUGOULE, N.; AUBERT, M. A survey of pesticides residues in pollen loads collected by honey bees in France. **Journal of Economic Entomology**, v. 99, n.2, p.253-262, 2006.

CINTRA, P.; MALASPINA, O.C.; PETACCI, F.; FERNANDES, J.B.; BUENO, O.C.; VIEIRA, P.C.; SILVA, M.F.G.F. Toxicity of *Dimorphandra mollis* to workers of *Apis mellifera*. **Journal of Brazilian Chemical Society**, v.13, n.1, p.115-118, 2002.

CINTRA, P.; MALASPINA, O.; BUENO, O.C. Toxicity of Barbatimão to *Apis mellifera* and *Scaptotrigona postica*, under laboratory conditions. **Journal of Apicultural Research**, v.42, n.1-2, p.9-12, 2003.

- CINTRA, P. ; MALASPINA, O. ; BUENO, O. C. ; PETACCI, F. ; FERNANDES, J. B. ; VIEIRA, P. C. ; SILVA, M. F. G. F. . Oral Toxicity of Chemical Substances found in *Dimorphandra mollis* (Caesalpinaceae) against honeybees (*Apis mellifera*) (Hymenoptera: Apidae). *Sociobiology* , v. 45, n. 1, p. 141-149, 2005.
- COLIN, M.E. Un medio ambiente que mata las abejas. Estudios de imidacloprid y fipronil en Europa. *Vida Apícola*, v.128, 2004.
- CRANE, E. & WALKER, P. The impact of pest management on bees and pollination. **Tropical Development and Research Institute**, London, UK, 1983.
- JOHANSEN, C.A.; MAYER, D.F.; EVES, J.D.; KIOUS, C.W. Pesticides and bees. **Environmental Entomology**, v.12, p.1513-1518, 1983.
- MALASPINA, O. & SOUZA, T. F. Reflexos das aplicações de agrotóxicos nos campos de cultivo para a agricultura brasileira. In: XVII Congresso Brasileiro de Apicultura e Meliponicultura, Belo Horizonte , MG, Anais...2008. 4p. 2008.
- MALASPINA, O.; Novelli, RCF; Silva-Zacarin, ECM; Souza, TF; Defesa de apiários e meliponários contra agrotóxicos. 18° Congresso Brasileiro de Apicultura, Cuiaba, MT. Anais...5p, 2010.
- MALASPINA, O. & SILVA-ZACARIN, E.C.M. Cell makers for ecotoxicological studies in target organs of bees. **Brazilian Journal of Morphological Science**, v.23, n.3/4, p.303-309, 2006.
- MALASPINA, O.; SOUZA, T.F.; ZACARIN, E.C.; CRUZ, A.S.; JESUS, D. Efeitos provocados por agrotóxicos em abelhas no Brasil. In: VIII Encontro Sobre Abelhas, Ribeirão Preto, SP, Anais...2008. p.41-48, 2008.
- MAYER, D.F. & LUNDEN, J. D. Field and laboratory tests of the effects of fipronil on adult female of *Apis mellifera*, *Megachile rotundata* and *Nomia melanderi*. **Journal of Apicultural Research**, v.38, n.3-4, p.191-197, 1999.
- MEDRZYCHI, P.; MONTANARI, R.; BORTOLOTTI, L.; SABATINI, A.G.; MAINI, S.; PORRINI, C. Effects of imidacloprid administered in sub-lethal doses on honey bee behaviour. Laboratory test. **Bulletin of Insectology**, v.56, n.1, p.59-62, 2003.
- MESQUITA, L. X., MARACAÇA, P. B., SAKAMOTO, S. M., SOTO-BLANCO, B. Toxic evaluation in honey bees (*Apis mellifera*) of pollen from selected plants from the semi-arid region of Brazil. **Journal of Apicultural Research**, v.49, n. 3, p. 265-69, 2010.
- MORAES, S.S.; BAUTISTA, A.R.L.; VIANA, B.F. Avaliação da toxicidade aguda (DL50 e CL50) de inseticidas para *Scaptotrigona tubiba* (Smith) (Hymenoptera: Apidae): via de contato. **Anais Sociedade Entomológica do Brasil**, v.29, n.1, p.31-37, 2000.
- OEPP/EPPO. Guideline on test methods for evaluating the side-effect of plant protection products on honeybees. **Bulletin OEPP/EPPO Bulletin**, v.22, p.203-215, 1992.
- OSBORNE, J.L.; WILLIAMS, I.H.; CORBET, S.A. Bees, pollination and habitat change in the European Community. **Bee World**, v.72, p.99-116. 1991.
- PORRINI, C.; GHINI, S.; GIROTTI, S.; SABATINI, A.G.; GATTACECCHIA, E.; CELLI, G. Use of honey bees as bioindicators of environmental pollution in Italy. In: DEVILLERS, J.; PHAM-DELÈGUE, M.-H., **Honey bees: Estimating the environmental impact of chemicals**, London: Taylor & Francis, 2002. p.186-247.
- RISSATO, S.R.; GALHIANE, M.S.; KNOLL, F.R.N.; ANDRADE, R.M.B.; ALMEIDA, M.V. (2006) Método multirresíduo para monitoramento de contaminação ambiental de pesticidas na região de Bauru (SP) usando mel como bio-indicador. **Quím. Nova**. 29(5):950-955.
- SPADOTTO, C.A.; GOMES, M.A.F.; LUCHINI, L.C.; ANDRÉA, M.M. **Monitoramento de risco ambiental de Agrotóxicos: princípios e recomendações**. Documentos 42. EMBRAPA: CNPMA, Jaguariúna, 2004. 29p.

SOUZA, T. F. ; CINTRA, P. ; MALASPINA, O. ; BUENO, O. C. ; FERNANDES, J. B. ; ALMEIDA, S. S. M. S. . Toxic effects of methanolic and dichloromethane extracts of flowers and peduncles of *Stryphnodendron adstringens* (Leguminosidae:Mimosoidae) on *Apis mellifera* and *Scaptotrigona postica* workers. *Journal of Apicultural Research* , v. 45, p. 112-116, 2006.

WILLIAMS, C.S. Conserving Europe's bees: why all the buzz? ***Trends in Ecology and Evolution***, v.10, n.8, p.309-310. 1995.