



Editorial

Nesta edição iremos abordar vários assuntos das mais diversas áreas da Entomologia. Para começar uma inovação no controle biológico, trata-se do inseticida biológico capaz de combater o bicudo da cana (*Sphenophorus levis*). Seguindo a linha da inovação tecnológica você irá ler uma realidade, o um inseto ciborque. Cientistas conseguiram implantar um chip numa lagarta de *Manduca sexta*, que conseguiu completar seu ciclo sem nenhum problema. No que se refere a evolução dos insetos o artigo de Felipe A. P. L. Costa, publicado na La Insignia Brasil é esclarecedor e reúne de forma resumida os processos evolutivos desta que é a classe mais diversificada de todas as classe de todos os reinos.

E quem diria as formigas, usam desinfetantes contra microorganismos, pelo menos é o que acontece com a *Fórmula paralugubris*. Enquanto alguns insetos se defendem de microorganismos, outros travam verdadeiras batalhas sexuais, como é o caso de bruquídeos, como publicado na matéria Guerra dos sexos nos insetos. Já as baratas podem ser treinadas como cachorros, segundo a dupla de cientistas Watanabe & Mizunami em artigo publicado na Revista www.plosone.org e aqui reproduzido em parte. Entretanto as notícias não param por ai, uma estudante do Panamá inventa pratos exóticos utilizando insetos, veja tudo isso nesta edição.

Uma reportagem que merece destaque é a Fábrica de moscas estéreis no Brasil é uma realidade. O Info Insetos fez uma busca sobre o assunto a apresenta nesta edição uma realidade Brasileira, comandada pelo Dr. Aldo Malavasi, Presidente da Moscamed.

A reportagem sobre transgênicos trata de benefício que

estes organismos podem trazer para insetos benéficos.

Finalizando o informativo disponibilizamos três notícias: as propriedades do veneno dos marimbondos, monitoramento biológico, utilizando insetos e um estudo sobre diferenciação gênica em *Apis mellifera*.

Estamos finalizando mais um volume do nosso informativo com o número 4. Este ano de 2007 por motivos relacionado a disponibilidade de recursos humanos, alteramos a periodicidade do informativo para três números por ano, entretanto percebemos que algumas notícias começaram a ficar ultrapassadas quando eram disponibilizadas nos informativos. Desta forma, iremos alterar novamente a periodicidade do Info Inseto para mensal, ou seja, as informações irão estar sempre atuais quando forem publicadas. Está medida visa oferecer uma maior qualidade e atualização de informações para você leitor.

Boa leitura e até a próxima edição.

William Costa Rodrigues
Editor-Chefe do Informativo

Seja um Colaborador

Seja um colaborador dos informativo. Envie notícias (com as fontes), textos originais e imagens. Para maiores informações envie um e-mail para infoinsetos@ebras.bio.br.

Comitê Editorial do Informativo

» Nesta Edição «

» Simbiose letal	1
» Inseto ciborgue	3
» Marcos na história evolutiva dos insetos	3
» Ordeiras, formigas suíças usam desinfetante	4
» Guerra dos sexos nos insetos	4
» Cientistas treinam barata como se fosse cão	4
» Estudante cria pratos exóticos com insetos	5
» Novos projetos do site Entomologistas do Brasil	5
» Fábrica de moscas estéreis no Brasil é uma realidade	5
» Transgênicos pode poupar insetos do bem	6
» Veneno de marimbondo tem analgésico mais forte que morfina	6
» Monitoramento biológico	7
» Diferenciação gênica	7

» Simbiose letal «

Um inseticida biológico capaz de combater o bicudo da cana (*Sphenophorus levis*), uma praga que pode destruir até 30 toneladas da planta por hectare e causa elevados prejuízos para a cultura canavieira, está pronto para ser produzido industrialmente. O bioinseticida, que pode se tornar um aliado no aumento da produtividade de álcool combustível, foi desenvolvido no Instituto Biológico, unidade de Campinas, interior paulista, com base em milimétricos vermes chamados nematóides, que, ao serem pulverizados no solo, saem em busca do bicudo. Essa caçada ocorre porque os nematóides possuem receptores químicos na região cefálica

capazes de localizar o inseto hospedeiro pela detecção de produtos de excreção liberados no ambiente e pela percepção de variações de temperatura e de níveis de gás carbônico que ocorrem quando os dois organismos se aproximam. Assim que encontram o alvo, eles penetram pelas aberturas naturais do inseto e liberam uma bactéria que carregam no intestino, responsável por provocar septicemia e a morte do bicudo em 48 horas.

Após a morte do bicudo, os nematóides passam a se alimentar da própria bactéria e a se reproduzir dentro do inseto. Esse cenário perdura por até três gerações do

nematóide dentro do inseto, quando começam a faltar alimento e os nutrientes necessários para dar continuidade ao ciclo vital. Nesse ponto, os vermes sofrem um estímulo e são convertidos em juvenis infectivos, fase em que armazenam a bactéria no intestino e estão prontos para sair em busca de novos bicudos. Os nematóides são chamados de entomopatogênicos porque vivem uma relação simbiótica com bactérias patogênicas aos insetos. Nessa associação, o nematóide atua como vetor da bactéria, que, por sua vez, fornece alimento ao minúsculo verme.



Nematóides prontos para o ataque ao bicudo da cana. © Miguel Boyayan

Adotada em mais de dez países, a técnica de controle biológico com nematóides foi adaptada à realidade brasileira por um grupo de pesquisadores do Instituto Biológico, vinculado à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. “Dependendo da espécie, os nematóides variam de comportamento. Existem grupos que ficam mais na superfície do solo e agem contra insetos de maior mobilidade e outros que atacam insetos subterrâneos, de pouca mobilidade”, diz o engenheiro agrônomo e entomologista Luis Garrigós Leite, do Centro Experimental Central do Instituto Biológico, que deu início às pesquisas com nematóides e é o responsável pelo projeto.

A pesquisa, que começou em 2000 no Laboratório de Controle Biológico, recebeu em 2003 o apoio da FAPESP na modalidade Programa Inovação Tecnológica em Pequenas Empresas (Pipe). A empresa parceira é a Bio Controle, de São Paulo, que atua no mercado de produtos para monitoramento e controle de pragas. Inicialmente, os sócios da empresa queriam importar os nematóides industrializados da Inglaterra, alternativa que se mostrou inviável porque o preço de venda no Brasil ficaria em cerca de US\$ 200,00 o hectare. Além disso, não havia garantia de que o produto importado seria eficiente para combater as pragas nacionais. Quando os sócios da Bio Controle souberam que uma pesquisa sobre o tema estava em andamento, eles procuraram os pesquisadores responsáveis.

Pragas de solo – O resultado foi a realização do projeto em parceria. “Na primeira fase, mostramos que era possível produzir os nematóides em escala industrial, e na segunda começamos a trabalhar na produção e formulação”, diz Leite. Após a seleção de nematóides e a avaliação do mercado potencial para o produto, a escolha recaiu principalmente sobre pragas de solo que atacam a cana. “Devido à expansão da cultura e à colheita com máquinas, decorrente da proibição das queimadas, existem hoje mais de cinco pragas consideradas de solo que provocam prejuízos à cultura da cana”, diz Leite. Na colheita mecanizada, a máquina corta a cana no campo e pica a palha, que é jogada no solo, formando uma espessa cobertura. O excesso de palha resulta em um ambiente úmido e protegido, propício para a

proliferação de pragas como o bicudo da cana. O inseto, que hoje é encontrado em mais de 40 municípios ao redor de Piracicaba, no interior paulista, em 1989 estava distribuído em 14 municípios da mesma região. O combate feito com inseticidas químicos não tem impedido um aumento nas



Produção de nematóide do gênero *Heterorhabditis* em esponjas e preparado para uso no campo. © Instituto Biológico

populações da praga. “O gasto com o produto químico é de pelo menos R\$ 180,00 para 1 hectare”, diz Leite. Inicialmente, o bioinseticida deverá custar cerca de R\$ 70,00 a dosagem por hectare, porém o preço real está estimado em torno de R\$ 100,00.

O processo de obtenção dos nematóides em escala começa com a multiplicação das bactérias de que se alimentam em meio apropriado à base de fígado bovino. Em seguida é preciso sincronizar a cultura da bactéria com a dos nematóides, uma etapa importante no processo. O nematóide, em concentração adequada, é inoculado na cultura da bactéria embebida em esponjas de poliuretano, material poroso que oferece suporte biológico e oxigenação ideal para a reprodução dos organismos. As etapas seguintes do processo são a colheita e a formulação, que deve ser capaz de manter os nematóides no estágio juvenil em um estado de quase hibernação, até o momento de serem pulverizados nas plantações. A formulação é feita em forma de pó molhável ou gel para serem diluídos em água.

Nematóide agressivo – A seleção do nematóide para controle do bicudo teve a colaboração do Centro Tecnológico Canavieiro (CTC), de Piracicaba. “Encontramos um nematóide bastante agressivo para o bicudo, que ataca não só a larva, mas também o adulto”, diz Leite. Em doses relativamente baixas de nematóides por hectare, em comparação com a maioria das dosagens recomendadas nos Estados Unidos e na Europa, foram mortas mais de 70% das larvas do inseto, que comem especialmente o rizoma da planta, e pelo menos 25% dos adultos.

A seleção começou com a coleta de solos infestados de nematóides, levados para o laboratório. Hoje o projeto dispõe de um banco de nematóides com mais de 30 isolados dos gêneros *Steinernema* e *Heterorhabditis*. “Uma espécie pertencente ao gênero *Steinernema* foi selecionada e avaliada em três testes de campo realizados nas usinas São João, em Araras, e Costa Pinto, em Piracicaba, apresentando resultados semelhantes ao inseticida químico mais utilizado atualmente para combater o bicudo”, diz Leite. Nos testes ficou comprovado que nas áreas onde os nematóides foram jogados houve um ganho de produção de até 17 toneladas de cana em comparação com as que não receberam nada e, portanto, ficaram suscetíveis ao ataque dos insetos.

Os pesquisadores acreditam que a aplicação dos nematóides no campo deve promover, ao longo do tempo, um equilíbrio na população do inseto. “Eles têm persistência boa no solo de um ano para o outro”, diz a bióloga Carmen Maria Ambrós Ginarte, coordenadora do projeto Pipe. Para avaliar a persistência do nematóide e o efeito ao longo de quatro anos de aplicação anual a partir do plantio outros testes estão sendo realizados. “Queremos comparar os resultados do controle biológico em relação ao químico para saber qual o aumento de produção e quanto se evita de danos aos canaviais”, diz Carmen Maria.

O Grupo Dedini, produtor de açúcar e álcool e de equipamentos para a indústria sucroalcooleira, com sede em Piracicaba, é parceiro nessa iniciativa. “Eles querem uma avaliação em áreas tratadas e não tratadas com nematóides, em escala semicomercial”, diz Leite. Os testes foram feitos em 50 hectares e agora serão expandidos para mais 50 hectares em canaviais da usina Iracema, em Iracemópolis. Além disso, ensaios para avaliar a eficácia dos nematóides em outras pragas estão em andamento. Um deles estuda a ação do *Heterorhabditis* contra larvas de *Bradysia*, mosca de cerca de 2 milímetros considerada praga para os viveiros de plantas ornamentais. A forma adulta não causa problemas. Mas quando as larvas eclodem dos ovos depositados pelas moscas elas atacam o sistema radicular dos vegetais, resultando em danos a plantas em fase de crescimento. Em testes de laboratório, uma espécie selecionada desse nematóide causou mais de 70% de mortalidade de larvas mais pupas do inseto.

Fonte: Revista Fapesp
<http://revistapesquisa.fapesp.br/?art=3230&bd=1&pg=2&lg=>

» Inseto ciborgue «

Cientistas da Universidade de Cornell, Estados Unidos, afirmaram ter conseguido o primeiro sucesso em sua pesquisa para implantar dispositivos eletrônicos em insetos. A mariposa *Manduca sexta* (Lepidoptera, Sphingidae) sobreviveu depois que um chip foi implantado quando ela ainda era uma lagarta.

Micro-veículos autônomos

Vários grupos de cientistas trabalham no desenvolvimento de micro-veículos autônomos, principalmente para a coleta de informações por meio de micros-sensores. Mas essas pesquisas esbarram em uma grande variedade de dificuldades, como a quantidade de combustível, os minúsculos motores e a aerodinâmica. Os insetos já têm todos esses problemas resolvidos.



Simplemente colar os equipamentos eletrônicos sobre o corpo dos insetos também não é um solução adequada, porque assim não haveria nenhum controle sobre o vôo e os cientistas somente por acaso conseguiriam coletar dados dos locais desejados e pelo tempo necessário.

Insetos ciborgues

A solução encontrada foi criar insetos ciborgues, implantando os dispositivos eletrônicos no corpo dos insetos. Para evitar a rejeição pelo organismo dos animais, os cientistas resolveram implantar os equipamentos ainda na fase de larva. Desta forma o inseto se desenvolve já com os implantes eletrônicos em seu corpo, que passam a fazer parte de seu organismo e não mais sofrem rejeição. Quando nasce, o inseto já é um ciborgue completamente funcional.

A teoria pode parecer simples, mas há ainda um longo caminho até que os insetos adultos possam ser totalmente controlados. A mariposa agora apresentada foi o primeiro exemplar de um inseto ciborgue que sobreviveu à metamorfose, chegando à idade adulta com todos os implantes eletrônicos funcionando e apresentando plenas condições de voar.

O implante eletrônico é um chip microfluídico, que consegue interagir com as funções vitais do animal ciborgue.

Fonte: Inovação Tecnológica

www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=020180070625

Marcos na história evolutiva dos insetos

Posição atualmente predominante entre os especialistas é a de que os insetos, os crustáceos, os aracnídeos e outros grupos próximos formariam um único filo monofilético, formalmente referido como filo Arthropoda.

Os integrantes do filo Arthropoda exibem algumas características em comum, a mais notável das quais talvez seja a presença de um exoesqueleto duro e impermeável, formado por placas esclerotizadas e com apêndices articulados.

Sob a hipótese de monofilia para o filo Arthropoda, duas principais linhagens são reconhecidas: Chelicerata e Mandibulata - tratadas formalmente como subfilos. Os integrantes do primeiro subfilo (ácaros, aranhas, opilões, escorpiões etc.) se caracterizam pela presença de quelíceras, corpo dividido em duas regiões (cefalotórax e abdome) e quatro pares de apêndices locomotores. São desprovidos de asas e antenas.

Por sua vez, os integrantes do subfilo Mandibulata (insetos, miriápodes etc.) possuem mandíbulas e o corpo dividido em duas (cabeça e tronco) ou três regiões (cabeça, tórax, abdome). São providos de um ou dois pares de antenas. A grande maioria possui asas.

Entre os mandibulados, estão os hexápodes, artrópodes notáveis pela presença de um número reduzido de apêndices locomotores - apenas três pares. Duas linhagens de hexápodes são atualmente reconhecidas pela maioria dos autores: Entognatha e Insecta - formalmente referidos como classes.

Os Entognatha formam um grupo relativamente diminuto de hexápodes. São reconhecidos pela posição de suas peças bucais (inseridas em uma cavidade da cabeça) e por serem desprovidos de asas (por ancestralidade).

Todos os demais hexápodes formam então a rica e diversificada classe Insecta. São prognatos e quase todos providos de asas. (Alguns grupos perderam as asas, mas esta é uma condição derivada.)

A classe Insecta

Se a diversidade da vida macroscópica sobre a Terra tivesse de ser resumida em uma palavra, essa palavra seria "insetos". Três de cada quatro espécies animais descritas são insetos, o que equivale a mais da metade de todas as espécies conhecidas. Insetos estão em toda parte, com exceção apenas de habitats marinhos, onde foram substituídos por um grupo-irmão, os crustáceos.

Toda essa profusão de espécies parece ser fruto de uma história evolutiva pontuada por alguns marcos adaptativos.

Após a evolução da compactação do corpo, a redução do número de apêndices locomotores e a respiração traqueal, um primeiro marco evolutivo entre os insetos foi o surgimento das asas. Temos assim duas linhagens de insetos: Apteriygona e Pterygota - formalmente referidas como subclasses. Os primeiros são desprovidos de asas por ancestralidade, enquanto os últimos são alados (como dito antes, a falta de asas em alguns casos é condição derivada).

Entre os insetos alados, que juntos correspondem a 99 por cento das espécies conhecidas, ocorreu um segundo marco evolutivo: o surgimento da capacidade de dobrar as asas sobre o corpo. Os integrantes da infraclasse Paleoptera mantêm as asas sempre distendidas, enquanto os da infraclasse Neoptera são capazes de dobrá-las sobre o corpo. Mais de 90 por cento das espécies de insetos estão nesta última infraclasse.

Um terceiro grande marco adaptativo ocorreu entre os Neoptera e envolveu o modo como as asas se desenvolvem: externa ou internamente. O desenvolvimento das asas caracteriza a transição dos estágios imaturos para o estágio adulto. Nos Exopterygota as asas se desenvolvem a partir de "gemas alares" situadas sobre o corpo da ninfa. Já nos Endopterygota, o desenvolvimento das asas ocorre durante um processo de reorganização do corpo da larva - processo esse encerrado dentro de uma pupa.

Insetos exopterygotos são essencialmente hemimetábolos, passando por três estágios durante seu ciclo de vida: ovo, ninfa, adulto. Os estágios, digamos, ativos diferem relativamente pouco: ninfas são menores, carecem de asas e são reprodutivamente imaturas. De resto, no entanto, ninfas e adultos exploram os mesmos recursos alimentares ou recursos muito semelhantes.

Insetos endopterygotos são holometábolos, passando por quatro estágios em seu ciclo de vida: ovo, larva, pupa, adulto. As diferenças (morfológicas, comportamentais etc.) entre larvas e adultos são enormes. Além das diferenças mencionadas para os insetos exopterygotos (tamanho do corpo, presença de asas, maturidade reprodutiva), há aqui uma distinção muito grande no que diz respeito aos itens alimentares explorados. Casos extremos incluem, por exemplo, mosquitos (larvas aquáticas de hábitos variados e

adultos nectarívoros) e borboletas (lagartas folívoras e adultos nectarívoros).

Em resumo, temos aqui três grandes marcos na história evolutiva dos insetos: i) surgimento das asas; ii) possibilidade de dobrar as asas sobre o corpo; e iii) modo como as asas surgem nos adultos, processo intimamente relacionado com o tipo de metamorfose (hemimetabolia ou holometabolia) que o inseto sofre.

Fonte: Felipe A. P. L. Costa (*)

(*) Biólogo (meiterer@hotmail.com), autor de 'Ecologia, evolução & o valor das pequenas coisas' (2003) e 'A curva de Keeling e outros processos invisíveis que afetam a vida na Terra' (2006).

La Insignia. Brasil, junho de 2007.

www.lainsignia.org/2007/junio/cyt_002.htm

Ordeiras, formigas suíças usam desinfetante

Cuidadasas, as formigas (Hymenoptera, Formicidae) melhoram suas chances de sobrevivência coletando resina para desinfetar quimicamente os formigueiros, segundo cientistas da Universidade de Lausanne, na Suíça.

Formigas-da-madeira (*Formica paralugubris*) observadas pelos cientistas coletam bolas de resina sólida de conífera de até 7 a 8 milímetros de diâmetro e as usam para proteger suas casas contra patógenos de bactérias e cogumelos venenosos, afirmaram os cientistas.

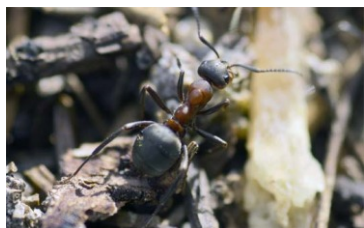


Imagem mostra formiga-da-madeira com a resina que coletou (Foto: Divulgação)

A presença de resina apóia fortemente a sobrevivência de *F. paralugubris* adultas e larvas expostas a bactérias *Pseudomonas fluorescens*, e a sobrevivência de larvas expostas aos fungos entomopatogênicos *Metarhizium anisopliae*", afirmaram os pesquisadores, em artigo publicado na revista "Proceedings of the Royal Society".

"Esses resultados mostram que as formigas-da-madeira capitalizam as defesas químicas que evoluíram em plantas para se proteger coletivamente contra patógenos", acrescentaram.

Em um comunicado posterior publicado pela Fundação Nacional de Ciência Suíça, os cientistas de Lausanne -- Michel Chapuisat, Philippe Christe, Pasqualina Magliano e Anne Oppliger -- disseram que a descoberta "mostra a capacidade formidável dos insetos sociais tomarem medidas de saúde pública dentro de uma colônia".

As formigas não são as únicas espécies a usar a resina desta forma. Muitas aves e alguns mamíferos também incorporam o material a seus ninhos, acrescentaram os cientistas.

Fontes:

G1 - <http://g1.globo.com/Noticias/Ciencia/o..MUL56502-5603.00.html>

Chapuisat, M., A. Oppliger, P. Magliano & P. Christe. 2007. Wood ants use resin to protect themselves against pathogens. *Proceedings of the Royal Society B*. 274: 2013-2017.

Guerra dos sexos nos insetos

Está certo que vale tudo no amor e na guerra, mas os besouros da família dos bruquídeos pegam pesado demais. Pesquisadores liderados por Göran Arnqvist, da Universidade de Uppsala, na Suécia, descobriram que existe uma corrida armamentista sexual descontrolada afetando esses insetos: machos desenvolvendo pênis proporcionalmente imensos e cheios de espinhos, fêmeas

criando genitálias endurecidas que dificultam a vida de seus parceiros.

A pesquisa está na edição desta semana da revista científica "PNAS". Arnqvist descobriram que ninguém sai ganhando nessa corrida armamentista. Originalmente, estima-se que o pênis espinhudo dos besouros surgiu como forma de aumentar suas chances de fertilizar as fêmeas. Isso porque os espinhos servem como âncoras, mantendo-os presos ao trato genital das parceiras durante a cópula.

Só que os espinhos também acabam machucando a genitália das fêmeas. Ao longo de milhões de anos de evolução, o que parece ter acontecido é que elas desenvolveram maneiras de tentar contrabalançar isso: quanto mais espinhudo e agressivo o pênis do macho, mais robusta e dura se tornava a "vagina" da fêmea. A correlação foi observado quando os pesquisadores compararam sete espécies dessa família de besouros.

O que nenhum dos lados desse conflito provavelmente está apreciando é a diminuição da fertilidade das fêmeas "reforçadas": aparentemente, o fato de ela dedicarem tantos recursos de seu organismo para escapar dos ferimentos causados pelos pênis espinhudos deixou-as quase sem forças para fabricar ovos. Assim, embora os machos tenham desenvolvido o pênis sádico para aumentar suas chances de fertilizar as parceiras, o resultado final pode ser ruim para eles, e até colocar as espécies mais exageradas nesse jogo em risco de extinção.

Fontes:

G1 - <http://g1.globo.com/Noticias/Ciencia/o..MUL50577-5603.00.html>

Rönn, J., M. Katvala & G. Arnqvist. 2007. Coevolution between harmful male genitalia and female resistance in seed beetles. *PNAS*, 104: 10921-10925. Disponível em: www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0701170104

Cientistas treinam barata como se fosse cão

Uma dupla de japoneses acaba de demonstrar que, quando se trata de aprender um famoso truque, as baratas (Dictyoptera, Blattidae) não ficam atrás dos cachorros. Hidehiro Watanabe e Makoto Mizunami, da Universidade Tohoku, conseguiram ensinar as baratas a associar certos tipos de cheiro - escolhidos de forma aleatória - com o açúcar que elas tanto apreciam. Depois que aprendiam a associação, elas ficavam com a boca cheia de saliva toda vez que o odor era emitido, mesmo quando o açúcar não estava por perto.



(*Periplaneta americana*) ©2002. The Bug Network

Até hoje, esse mesmo tipo de aprendizado - o condicionamento de salivação, como os cientistas o chamam - só havia sido observado entre cães e humanos. Além da surpresa de verificar essa capacidade relativamente complexa num bicho de sistema nervoso muito simples, o que chama a atenção dos cientistas é a possibilidade de usar as baratas como ferramenta para entender como o aprendizado e a memória dos animais funcionam.

Os famosos experimentos que descobriram o condicionamento de salivação foram realizados pelo pesquisador russo Ivan Pavlov (1849-1936), que ganhou o Prêmio Nobel em Fisiologia ou Medicina em 1904. Pavlov estudava cães e percebeu que os animais costumavam ficar com a boca cheia d'água pouco antes das refeições. Ele passou

a associar um estímulo - como o toque de uma sineta - à hora da bóia para os cachorros. E acabou descobrindo que, depois de um certo tempo, bastava tocar a sineta para que os mascotes começassem a salivar, mesmo que a comida não estivesse a caminho.

Esse sistema parece estar por trás da própria capacidade dos animais de associarem dois fatos e extraírem deles uma regra sobre como o mundo funciona (do tipo "quando aparece o relâmpago, o trovão vem logo depois"). Mas, como o sistema sensorial e o cérebro de mamíferos como os cães (ou humanos) é muito complicado, os pesquisadores ainda não sabem bem como exatamente esse processo acontece.

É aí que entra o trabalho de Watanabe e Mizunami. Eles usaram baratas comuns (*Periplaneta americana*) para tentar recriar os experimentos de Pavlov. Durante certo tempo, eles apresentaram às anteninhas dos bichos (o equivalente "baratístico" dos narizes humanos) odor de baunilha ou hortelã, pouco antes de alimentar as baratas com açúcar. Mediram também os níveis de saliva da boca dos bichos ao longo do tempo.

Mais tarde, a dupla japonesa limitou-se a soltar os cheiros de baunilha e hortelã, sem trazer o açúcar. Automaticamente, os níveis de saliva na boca das baratas pularam para cima. Era como se o cérebro dos bichos tivesse aprendido de vez a associação entre cheiro e comida doce - um conhecimento que se manteve ao longo de pelo menos um dia inteiro, conforme revelaram novos testes.

Para os pesquisadores japoneses, a descoberta deve ajudar a elucidar como funciona esse tipo simples de aprendizado, já que as baratas possuem poucos neurônios, que podem ser monitorados até de forma individual para entender como a associação entre os dois estímulos - a comida e o odor não-relacionado com ela - acontece.

Fonte:

G1 - <http://g1.globo.com/Noticias/Ciencia/o.,MUL51322-5603,00.html>
Watanabe, H. & M. Mizunami. 2007. Pavlov's Cockroach: Classical Conditioning of Salivation in an Insect. PLoS ONE, Issue 6: 1-6. www.plosone.org.

Estudante cria pratos exóticos com insetos

Uma estudante do Panamá criou pratos e produtos à base de insetos e agora quer exportá-los para outros países da América Central.

A idéia surgiu em um trabalho de faculdade, e o projeto acabou impressionando empresários do país.

Pirulitos com insetos e cereais com minhocas são algumas das invenções. Os produtos já estão fazendo sucesso ao serem distribuídos em eventos.

Fonte: Notícias Terra

<http://noticias.terra.com.br/popular/interna/o.,OI1683683-El141.00.html>



Pirulito com inseto: uma das iguarias comercializadas pela jovem panamenha

Novos projetos do Site Entomologistas do Brasil

O projeto Entomologistas do Brasil está iniciando uma nova fase, com novos projetos. Esta nova fase será muito importante, pois iniciamos novos contatos e novos membros. Um deles é a Dr^a Marise Maleck da Fiocruz que juntamente com o Coordenador Geral do projeto Entomologistas do Brasil estão se empenhando na formatação, normatização e criação do Periódico online.

Outro projeto que está sendo iniciado é o Entomologista Brasileiro que irá resgatar a memória dos maiores pesquisadores da área de entomologia brasileira, mas para isso precisamos da ajuda de todos os membros. Inicialmente disponibilizamos textos de dois ícones o inesquecível Ângelo Moreira da Costa Lima, ou simplesmente Costa Lima e o prof. Dr. Ângelo Machado, especialista em libélulas.

Novos projetos serão lançados, mas estaremos priorizando a conclusão dos que já estão em processo de implantação, como é o caso do Clique Digital, o e-Insetos e o site e-Ventos.



Fábrica de moscas estéreis no Brasil é uma realidade

Uma fábrica de moscas da espécie *Ceratitis capitata* (Diptera, Tephritidae), a mosca-do-mediterrâneo, conhecida também como mosca das frutas, pode reduzir o prejuízo de US\$ 120 milhões por ano causado pelo inseto às culturas frutíferas no Brasil. A praga é natural da África e foi introduzida no Brasil no século 19, sendo responsável por um prejuízo de US\$ 2 bilhões por ano em todo o mundo. Extremamente adaptada, a mosca põe seus ovos em frutos.



Ceratitis capitata, mosca-do-mediterrâneo. ©Dow AgroSciences

Ao invés de pulverizar agrotóxicos, como é comum nos cultivos agrícolas, os produtores fazem vôos rasantes sobre as plantações de uva e manga em Juazeiro (BA), pólo de fruticultura irrigada, para espalhar moscas. Os insetos, machos estéreis da espécie.

Para reduzir o problema e viabilizar as exportações, uma "fábrica" capaz de produzir 200 milhões de insetos por semana começou a operar neste município em abril deste ano projeto que tem apoio da Finep/MCT e ministérios da Agricultura e da Integração Nacional. Instalada em Juazeiro (BA) a fábrica usa linhagens que só produzem machos da *C. capitata*, os quais são esterilizados por Raios X e liberados no ambiente em quantidade superior à os dos machos "selvagens". "Assim, as fêmeas livres na natureza acabam copulando mais com os espécimes estéreis e produzem ovos inférteis, reduzindo a população", explica Dr. Aldo Malavasi, presidente da Empresa Moscamed (www.moscamed.org.br), sem fins lucrativos, criada para gerenciar a iniciativa.

Cerca de R\$ 10 milhões já foram investidos no projeto. "Um trabalho piloto realizado em 3.500 hectares do Pólo de Irrigação Curaçá, em Juazeiro, reduziu em 90% a quantidade de moscas", afirma Malavasi.

O objetivo da estranha fábrica é o controle da praga da mosca-da-fruta, que vem causando grandes prejuízos nas regiões brasileiras produtoras de frutas, em especial o Vale do São Francisco, responsável por quase 50% das exportações brasileiras.

A dispersão de moscas estéreis nos pomares tem o

poder de realizar o controle biológico da praga, o que é possível graças ao comportamento sexual dessa espécie de inseto. As fêmeas têm uma bolsa no abdômen chamada de espermateca, onde os espermatozoides do macho ficam estocados por até quinze dias depois da cópula. A fêmea só volta a copular depois de esvaziar a bolsa para gerar ovos. Para evitar a reprodução das moscas daninhas, a estratégia dos pesquisadores foi encontrar uma maneira de fazer a espermateca delas ficar sempre cheias de gametas inférteis, depositados por machos alterados. Eles ganham essas características depois de receber doses de radiação quando chegam à fase de larva.

Inicialmente, a "fábrica" deve produzir 5 milhões de insetos estéreis por ano. "Além de reduzir as perdas na agricultura, a técnica melhora a qualidade das frutas ao evitar o uso de agrotóxicos", explica Malvasi.

A biofábrica é um daqueles poucos exemplos de empreendimento patrocinado pelo poder público brasileiro que saiu do papel. Demorou, é verdade, mas saiu. De janeiro de 2004 a dezembro do ano passado, consumiu investimentos de R\$ 17 milhões - incluindo os R\$ 7 milhões da cessão do terreno feita pelo governo da Bahia.

Por conta do orçamento apertado, boa parte dos equipamentos utilizados na Moscamed foram desenvolvidos internamente. Uma equipe criou as gaiolas de perfis de alumínio e outra, de estudantes, desenvolveu um aeromodelo monitorado por controle remoto para a liberação das moscas nas fazendas. "Outras fábricas no mundo usam aviões normais, mas, com o aeromodelo, o custo de liberação cai para 1%", explica Rodrigo Eduardo Viana, supervisor de campo da Moscamed.

Segundo o Malvasi, o método garantirá a continuidade das exportações para países como os Estados Unidos, muitas vezes suspensas em consequência desse problema. Além da USP, cientistas das universidades do Estado da Bahia e Federal de Pernambuco e também da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) participam dos testes com as moscas nos pomares baianos.

Há planos de expandir a produção para outras espécies de pragas, como a lagarta-da-macã (*Cydia pomonella*, Lepidoptera, Tortricidae) e a moscas-dos-chifres (*Haematobia irritans*, Diptera, Mucidae), que ataca o gado.

Fontes:

SPBC. Fábrica de moscas beneficia plantações no nordeste - www.sbpnet.org.br/arquivos/arquivo_111.pdf

Agência CT - Brasil produz moscas para combater praga - <http://agenciact.mct.gov.br/index.php/content/view/full/40058.html>

Senhores das Moscas. Ciência Hoje (Agronomia), maio de 2007, v. 40 p.57

Transgênico pode poupar insetos do bem

As lavouras transgênicas, muitas vezes consideradas uma ameaça ambiental por produzirem seu próprio inseticida e aumentarem o risco de morte de insetos benéficos, são na verdade menos prejudiciais a esses bichos que os plantios convencionais, segundo um novo estudo.

Pesquisadores americanos que estudaram 42 experimentos de campo, todos envolvendo milho e algodão geneticamente modificados para produzir a toxina inseticida Bt, descobriram que os cultivos podem ser mais amigáveis ao ambiente porque não precisam ser borrifados com substâncias tóxicas. Os experimentos avaliados foram feitos nos EUA, na Índia, na China e na Austrália.

Os pesquisadores descobriram que invertebrados como joaninhas, minhocas (que não são insetos) e abelhas se dão melhor entre esses transgênicos Bt do que em meio à agricultura tradicional, que usa inseticidas borrifados em larga escala.

Por outro lado, os cultivos transgênicos se dão pior

quando comparados com os que não costumam receber inseticidas borrifados. Nesse caso, a abundância de espécies era maior nas plantações sem nenhum uso de inseticida e menor no cultivo transgênico.

"A lição é clara: não podemos fazer afirmações genéricas sobre novas tecnologias agrícolas, achando que elas são totalmente boas ou más. A resposta é que os efeitos dos cultivos transgênicos dependem dos nossos objetivos e da nossa visão sobre os agroecossistemas", afirmou Peter Kareiva, co-autor do estudo e cientista-chefe da Nature Conservancy, ONG ambientalista americana.

Fonte: Gazeta Online

http://gazetaonline.globo.com/noticias/minutoaeminuto/internacional/internacional_materia.php?cd_matia=315865&cd_site=843

Veneno de marimbondo tem analgésico mais forte que morfina

Uma substância extraída do veneno do marimbondo-estrela (*Polybia occidentalis*) pode se tornar um analgésico mais potente do que a morfina. A descoberta saiu do trabalho de biólogos da USP (Universidade de São Paulo) de Ribeirão Preto que testaram em ratos o composto produzido pelo inseto.

Um estudo descrevendo o efeito da substância isolada pelos cientistas já saiu na edição de junho do periódico "British Journal of Pharmacology" (www.nature.com/bjp). Batizada com a sigla T6Bk, a substância é um peptídeo (fragmento de proteína). Seu poder analgésico nos testes foi duas vezes maior que o da morfina.

"A substância [T6Bk] já era conhecida, mas identificamos a intervenção positiva no sistema nervoso central", disse Wagner Ferreira dos Santos, professor do Departamento de Biologia da USP de Ribeirão e orientador de Márcia Mortari, que pesquisou a substância em sua tese de doutorado. "É um resultado extremamente promissor no controle da dor."

Para comprovar a eficiência do T6Bk, Mortari fez testes para medir quanto calor os ratos suportavam quando estavam sob efeito da substância. A uma temperatura de 55 C na cauda, o tempo esperado para o animal suportar a dor sem a droga era de até 3,5 segundos. Com a aplicação do T6Bk e da morfina, os animais agüentavam até 30 segundos. A diferença é que a dose do peptídeo do inseto foi menos que a metade da quantidade usada de morfina.

Antes de a substância ser testada em humanos, porém, é preciso saber se seus efeitos colaterais não são piores que o da morfina, que causa dependência. "O próximo passo é estudar como a substância atua no sistema nervoso", diz Santos. "É trabalho para cinco, dez anos."

Fonte:

<http://www1.folha.uol.com.br/folha/ciencia/ult306u312567.shtml>



O site Entomologistas do Brasil lançou em julho mais um projeto, que permitirá os mais influentes Entomologistas Brasileiros.

Acesse nosso site e confira. www.ebras.bio.br

Monitoramento biológico

A partir da combinação de diferentes indicadores biológicos colhidos em bacias hidrográficas da Serra dos Órgãos, no Rio de Janeiro, pesquisadores do Instituto Oswaldo Cruz (IOC) da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), no Rio de Janeiro, desenvolveram um índice para ser usado na mensuração da qualidade da água em rios.

Segundo o coordenador do trabalho, o biólogo Darcilio Baptista, chefe do Laboratório de Avaliação e Promoção da Saúde Ambiental do IOC, o índice multimétrico é composto por seis medidas biológicas que têm como ponto de partida a presença de organismos aquáticos que vivem nos rios, particularmente insetos.

“Alguns organismos são bons indicadores de desmatamento, outros são muito sensíveis ou tolerantes à poluição. Com base na riqueza total de organismos de um determinado ecossistema, montamos um índice com todos os parâmetros biológicos do rio analisado, para classificação como ‘muito bom’, ‘bom’, ‘regular’ ou ‘pobre’”, disse Baptista à Agência FAPESP

Para o cálculo, são coletadas nos rios amostras de areia, folhas ou pedras e, no laboratório, são identificados os organismos presentes no material. Uma das medidas biológicas analisadas é o percentual de insetos aquáticos das ordens Diptera (mosquitos), cujas larvas normalmente são resistentes à poluição, e Coleoptera (besouros), em que as espécies costumam ser mais sensíveis à poluição.

“Com o percentual das larvas de mosquitos na amostragem biológica, uma vez que esses insetos são extremamente tolerantes à poluição, temos um bom indicador de que o rio pode estar comprometido ambientalmente”, disse Baptista.

“Com o cruzamento da quantidade de mosquitos encontrados – independentemente do tipo das espécies –, com as outras cinco medidas que compõem o índice, é possível apontar a riqueza da biodiversidade aquática da amostra e indicar a qualidade da água”, afirmou o biólogo.

Em outras regiões

Outra medida utilizada é a porcentagem de organismos que se alimentam de folhas que, ao serem depositadas no fundo do leito, podem indicar o grau de desmatamento das margens do rio. Como a fauna varia de acordo com a região geográfica, as medidas biológicas precisam ser adaptadas a cada local.

“Fizemos esse primeiro levantamento biológico na área central do Rio de Janeiro, mas a idéia é expandir essas medidas para o sul e para o norte do estado”, disse Baptista.

Segundo o pesquisador do IOC, a mesma metodologia pode ser usada em outras regiões, mas, para isso, os pesquisadores precisam analisar se as medidas biológicas usadas para os rios fluminenses terão a mesma eficácia em outros ecossistemas.

“Nesse caso, a metodologia pode ser aplicada com as devidas adaptações. O ideal, como ocorre na Europa e nos Estados Unidos, é que cada estado desenvolva um índice multimétrico específico e faça periodicamente uma intercalibração entre os modelos para verificar o grau de semelhança entre a diversidade de espécies que serão usadas para a análise da água”, ressaltou.

Fonte:

Agência FAPESP

http://www.agencia.fapesp.br/boletim_dentro.php?id=7505



Pesquisadores da Fiocruz desenvolvem índice para medir a qualidade da água em rios com base em parâmetros como percentual de mosquitos ou besouros presentes nos ecossistemas

Diferenciação gênica

A partir de 240 genes diferencialmente expressos em abelhas melíferas comuns (*Apis mellifera*), pesquisadores da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP), da Universidade de São Paulo (USP), em parceria com cientistas da Universidade Nacional da Austrália, em Canberra, identificaram três grupos de genes responsáveis pelo desenvolvimento de estruturas morfológicas específicas em rainhas e operárias.

O trabalho foi publicado na revista *BMC Developmental Biology*. Segundo Angel Roberto Barchuk, primeiro autor do artigo, um dos grupos de genes diferencialmente expressos em operárias faz com que esses insetos tenham um sistema nervoso “relativamente” mais desenvolvido do que as rainhas, além de outro grupo de genes serem os responsáveis pela formação de estruturas coletoras de pólen nas pernas posteriores.

Segundo o pesquisador da FFCLRP e professor da Universidade Federal de Alfenas, o terceiro grupo de genes tem relação direta com a variação do tamanho entre rainhas e operárias. As identificações ocorreram mediante o uso de microarranjos de DNA de mais de 6 mil genes de abelhas. Os 240 genes foram identificados na fase de desenvolvimento larval do inseto.

“Sabia-se que as rainhas tinham um sistema nervoso menos desenvolvido que o das operárias, mas não quais eram os genes responsáveis por essa diferença”, disse Barchuk à Agência FAPESP. “Esse tipo de descoberta é importante não só para conhecer o caminho evolutivo das abelhas, mas também para entender a maneira como surgiu o comportamento social de outros insetos.”

Segundo ele, o tor é o gene determinante do crescimento diferencial encontrado superexpresso em larvas de rainhas, fazendo com que essa casta fosse maior, enquanto *atx2*, *shot*, *ephR* e *fax* são genes superexpressos em larvas de operárias e determinantes do desenvolvimento diferencial do cérebro dessa casta.

Um dos resultados do trabalho é a proposta de um modelo conceitual de diferenciação de castas em abelhas *Apis mellifera*. Para Barchuk, esse modelo indica, por exemplo, que a alimentação mais rica em geléia real, oferecida para as larvas de rainhas, induz a síntese de maiores níveis de hormônio juvenil e determina o desenvolvimento de indivíduos com corpos maiores e com sistemas reprodutivos mais desenvolvidos.

“Esse modelo, disponível no artigo que publicamos, é um resumo do conhecimento mundial sobre a diferenciação de castas em abelhas. Ele diz, ainda, que uma alimentação com mel, pólen e geléia real induz o surgimento de níveis menores de hormônio juvenil, o que pode permitir o desenvolvimento de estruturas das pernas posteriores e um maior desenvolvimento relativo do cérebro em operárias”, explicou o bolsista da FAPESP.

A pesquisa, que também teve apoio da Universidade Federal de Alfenas, contou com a participação de Zilá Luz Paulino Simões, da FFCLRP, de Luciano Costa, do Instituto de Física de São Carlos da USP, de Alexandre Cristino, do Instituto de Matemática e Estatística da USP, e de Robert Kucharski e Ryszard Maleszka, da Escola de Pesquisas em Ciências Biológicas da Universidade Nacional da Austrália.



Com base em 240 genes diferencialmente expressos em abelhas melíferas comuns, pesquisadores brasileiros e australianos identificam três grupos de genes responsáveis por diferenças morfológicas em rainhas e operárias

Fonte:

Agência FAPESP

http://www.agencia.fapesp.br/boletim_dentro.php?id=7492

Mais um projeto do Site Entomologistas do Brasil



www.eventos.ebras.bio.br

J.J.M. USINAGEM

Parceira do projeto Entomologistas do Brasil

www.ebras.bio.br/jjm

Suporte para observação de Insetos.
Produto de qualidade feito com aço



Descrição: Suporte para Observação de Insetos
Material: Aço 1020
Pintura eletrostática nas cores: preto com prata, branco com prata, verde e azul.
Giro horizontal: 360°
Giro vertical: 360°
Peso: 0,135 kg
Preço: R\$ 59,00 (frete e imposto não incluso)*
Membros do projeto tem 5% de desconto, para pedidos feitos através do site. Faça seu pedido agora

* O preço poderá ser alterado pela empresa JJM Usinagem, sem aviso prévio.

Descrição: Suporte para Observação de Insetos
Material: Aço 1020
Pintura eletrostática nas cores: preto com prata, branco com prata, verde e azul.
Giro horizontal: 360°
Giro vertical: 270°
Peso: 0,185 kg
Preço: R\$ 54,50 (frete e imposto não incluso)*
Membros do projeto tem 5% de desconto, para pedidos feitos através do site. Faça seu pedido agora



* O preço poderá ser alterado pela empresa JJM Usinagem, sem aviso prévio



Descrição: Suporte para Observação de Insetos
Material: Aço 1020
Pintura eletrostática nas cores: preto com prata, branco com prata, verde e azul.
Giro horizontal: 360°
Giro vertical: 180°
Peso: 0,160 kg
Preço: R\$ 54,90 (frete e imposto não incluso)*
Membros do projeto tem 5% de desconto, para pedidos feitos através do site. Faça seu pedido agora
* O preço poderá ser alterado pela empresa JJM Usinagem, sem aviso prévio

Lizaro Soft Ecological Tools Member

DivEs

Diversidade de Espécies

Cálculo de
Diversidade, Dominância
Equitabilidade e
Riqueza de espécie.

2.0

Entomologistas do Brasil

O projeto Entomologistas do Brasil oferece um ferramenta para estudos de comunidades, trata-se software DivEs - Diversidade de Espécies v2.0, esta ferramenta é gratuita e está disponível no site do projeto.

Anuncie aqui Você também!!

Consulte-nos através do e-mail ebras@ebras.bio.br

Links Úteis

- ☞ Antbase.org - <http://antbase.org>
- ☞ AntWeb - www.antweb.org
- ☞ Annual Reviews - <http://arjournals.annualreviews.org>
- ☞ BioAssay - www.seb.org.br/bioassay
- ☞ BugGuide.Net - <http://bugguide.net>
- ☞ CAPES - www.capes.gov.br
- ☞ CNPq - www.cnpq.br
- ☞ Entomotropical - www.entomotropical.org
- ☞ e-Ventos - www.eventos.ebras.bio.br
- ☞ FINEP - www.finep.gov.br
- ☞ Google Acadêmico - <http://scholar.google.com.br>
- ☞ ISI WEB of Knowledge - <http://go5.isiknowledge.com/portal.cgi>
- ☞ Lizaro Soft - <http://www.lizarosoft.ebras.bio.br>
- ☞ Moscamed - <http://www.moscamed.org.br>
- ☞ Nature Magazine - <http://www.nature.com>
- ☞ Neotropical Entomology - www.seb.org.br/neotropical
- ☞ Neotropical Myrmecology - <http://www.evergreen.edu/ants>
- ☞ Periódicos CAPES - www.periodicos.capes.gov.br
- ☞ Revista Acta Amazônica - <http://acta.inpa.gov.br>
- ☞ Rev. Bras. Entomologia - <http://zoo.bio.ufpr.br/sbe>
- ☞ Revista Ciência Hoje - www2.uol.com.br/cienciahoje
- ☞ SBPC - www.sbpcnet.org.br
- ☞ Scielo Brasil - www.scielo.br
- ☞ WebBee - www.webbee.org.br
- ☞ WEBQualis da CAPES - <http://servicos.capes.gov.br/webqualis>
- ☞ Zootaxa - www.mapress.com/zootaxa

Expediente

Editor-Chefe: William C. Rodrigues

Endereço e contato:

Rua Saquerema, 20 Casa 05 Boa Esperança Seropédica-RJ CEP 23.890-000

Tel: 21-9385-9538, 21-2682-0235

e-mail: ebras@ebras.bio.br; inforinsetos@ebras.bio.br

Site: www.ebras.bio.br

Periodicidade: Trimestral

Publicação on-line no site do projeto Entomologistas do Brasil

Diagramação: Lizaro Soft - www.lizarosoft.ebras.bio.br

Este Informativo é distribuído através da **Creative Commons Licence**.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/br/> ou

<http://www.ebras.bio.br/licenca.asp>



5 anos
2002-2007

