

5 anos



Info Insetos

Informativo dos Entomologistas do Brasil

Ano 4, nº. 1

Janeiro/Março 2007

PUBLICAÇÃO DO PROJETO ENTOMOLOGISTAS DO BRASIL

EDITORIAL

Neste número estaremos estrelando um novo layout como maior leveza e economia de tinta por parte do usuário na hora da impressão.

Nas matérias iremos abordar alguns artigos publicados em revistas mundialmente conhecidas e respeitadas cientificamente, mas complementando com informações outras informações. Na matéria Insetos deixam de pôr ovos por coerção reproduzimos na íntegra a matéria publicada no site Último Segundo, onde as abelhas servem como policiais para os ovos a serem depositados nos alvéolos. Na matéria sobre Segredos da Nobreza, fizemos uma compilação de diversas fontes. Esta matéria demonstra como os genes agem nas abelhas para diferenciar a rainha das plebéias. Apresentamos ainda uma compilação do desenvolvimento de Mosquitos Transgênicos, no combate a várias doenças que afetam milhares de pessoas no mundo inteiro. O material final deste número trata de Insetos como Bioindicadores Ambientais, ponto muito importante e hoje em dia muito discutido.

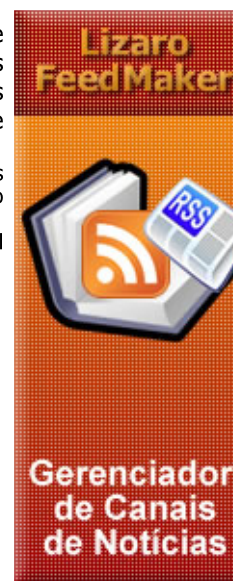
No final deste número listamos uma série

de Links Úteis para você leitor. São links de portais que abordam os mais variados assuntos, tais como: Periódicos, Órgãos Governamentais, Site de Formicídeos, dentre outros.

William Costa Rodrigues
Editor-Chefe do Informativo
Coordenador Geral do Projeto
Entomologistas do Brasil



O projeto Entomologistas do Brasil oferece uma 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.



NESTA EDIÇÃO

» Amazônia: Cerca de 180 Mil Insetos não Catalogados	1
» Insetos deixam de pôr ovos por coerção	2
» Segredo da Nobreza	2
» Mosquitos Transgênicos	3
» Insetos Como Indicadores Ambientais	4
» Links Úteis	5

AMAZÔNIA: CERCA DE 180 MIL INSETOS NÃO CATALOGADOS

Serão necessários cerca de 3.300 anos para identificar as 180 mil espécies de insetos que vivem na floresta Amazônica, segundo um estudo de especialistas brasileiros divulgado hoje.

O Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) divulgou o dado ao denunciar a falta de taxonomistas (especialistas em classificação de espécies) e informar que atualmente apenas 20 entomologistas (perito em insetos) trabalham na maior floresta do planeta.

"Hoje temos 20 especialistas em toda a Amazônia. Calculamos que existem 180 mil espécies ainda não registradas", disse o diretor do INPA, José Rafael.

Para identificar todas seriam necessárias 90 gerações de pesquisadores de insetos. O Brasil identificou 5.100 espécies entre 1978 e 1995.

INSETOS DEIXAM DE PÔR OVOS POR COERÇÃO

Uma equipe de especialistas da Universidade de Sheffield (norte da Inglaterra) chegou efetivamente à conclusão de que é a vigilância e a repressão de algumas espécies de vespas e em abelhas do tipo "européia ou de mel" que faz com que se evite que as operárias deixem de trabalhar e se dediquem a pôr ovos, tarefa reservada à rainha. Neste caso, deixam de pôr ovos em resposta à ameaça que sejam mortos por outras operárias ou pela rainha.

"Com este trabalho demonstramos nos insetos algo que é muito difícil de provar na sociedade humana: a força dissuasória da coerção", disse um dos diretores do estudo, Francis Ratnieks. Segundo os especialistas, que estudaram nove espécies de vespas e uma de abelhas, na maior parte dos insetos que vivem em sociedade os operários são altruístas, ou seja, criam de forma desinteressada a prole da rainha e renunciam ter sua própria apesar de ter ovários. No entanto, os pesquisadores verificaram que também é comum entre esses insetos comportar-se de forma egoísta e deixar de trabalhar para dedicar-se a pôr ovos. Nestes casos, os cientistas observaram que em espécies como a abelha européia ou a vespa comum, com uma política de vigilância mais efetiva na eliminação dos ovos postos pelas operárias, poucas rompiam as regras da coletividade.

Segundo Ratnieks, "até agora se pensava que quanto maior fosse o parentesco, ou seja, maior relação genética entre os exemplares, maior seria o altruísmo, no entanto, nós descobrimos o contrário, ou seja, quanto maior for a relação genética, menos operárias colocavam ovos". Para o cientista, isto se deve à existência de outro fator que faz com que as operárias renunciem a procriar: a vigilância. "Vimos que havia uma correlação porque quanto mais efetiva era a vigilância, menos operárias punham ovos", concluiu o pesquisador.

Fonte: <http://ultimosegundo.ig.com.br/>



Abelha operária "policia" se prepara para comer ovo posto por outra operária.

Fonte: <http://g1.globo.com/Noticias/Ciencia/foto/0,,6351322,00.jpg>

SEGREDOS DA NOBREZA

Biólogos começam a entender como os genes agem para diferenciar abelhas rainhas das plebéias."

A vida das abelhas é como um poço mágico. Quanto mais se tira, mais há para tirar." A frase é de Karl von Frisch (1886-1982), o austríaco que decifrou a comunicação entre

as abelhas e por isso dividiu com dois colegas o Prêmio Nobel de Fisiologia e Medicina, em 1973, e o título de pai da etologia, o estudo do comportamento animal. Os biólogos Zilá Simões, Klaus Hartfelder e Márcia Bitondi, do Laboratório de Biologia do Desenvolvimento de Abelhas (LBDA) no campus de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (USP), há mais de duas décadas tiram preciosidades desse poço. Eles investigam como genes e hormônios interagem com o ambiente e determinam as castas de abelhas, um dos grandes mistérios da biologia. A equipe brasileira faz parte do consórcio internacional de grupos de pesquisa que em outubro anunciou o seqüenciamento do genoma da abelha, primeiro inseto social a ser estudado dessa forma. O que veio dentro desse balde içado do poço mostra que a declaração de Von Frisch está mais atual do que nunca.

Numa sociedade de abelhas só a rainha se reproduz. As operárias cuidam das larvas e garantem a manutenção da colônia. Charles Darwin chegou a temer que a existência de uma casta estéril pusesse em risco sua teoria da seleção natural — que diz que só vencem o jogo da evolução aqueles que deixam descendentes férteis. O enigma foi estudado de diversos ângulos ao longo do último século, e agora a genômica vem dar uma mãozinha. Como participantes do Projeto Genoma, os geneticistas de Ribeirão Preto são responsáveis por investigar a genética da formação das castas. Com base em experimentos ao longo da última década eles agora anotaram 51 genes decisivos em diferenciar rainhas e operárias e estão desvendando um complexo sistema de regulação gênica protagonista na evolução do sistema social das abelhas.

Logo após nascer — Quem acredita na supremacia dos genes poderá se surpreender ao descobrir que abelhas de castas diferentes sejam iguais do ponto de vista genético. "Já se sabe disso há décadas", afirma Zilá. Nas primeiras 48 horas de vida, conta Márcia, basta alimentar qualquer larva com geléia real que ela dará origem a uma nova rainha. Os apicultores, que criam abelhas para produção comercial de mel e própolis, usam esse conhecimento para multiplicar suas colméias. Apesar da homogeneidade genética, as diferenças entre as castas são marcantes. Uma rainha vive entre um e dois anos. Durante esse tempo ela põe até 2 mil ovos por dia, a partir de espermatozoides armazenados em uma única ocasião. As operárias parecem ser de certa forma descartáveis. Elas vivem entre 30 dias e seis meses, e ao se tornarem campeiras têm um sistema imunológico pouco ativo e comem menos, praticamente só carboidratos. Existem às dezenas de milhares em cada colônia e, ao morrer, são substituídas por outras.

Trabalho acelerado — Os geneticistas acreditam que os resultados sobre o genoma proporcionarão um grande progresso no conhecimento sobre insetos sociais. Trabalhar com um gene de cada vez é muito lento. Zilá estima que leve cerca de um ano para seqüenciar cada um deles. Por isso, o método dez vezes mais rápido empregado nos projetos de seqüenciamento de genomas permite um avanço incomparável. Mas é a experiência laboriosa de Zilá, Márcia e Hartfelder com os sistemas genético e hormonal das abelhas que os leva a integrar o consórcio internacional que reúne 170 pesquisadores de 65 instituições para decifrar o DNA da abelha. A estimativa é que seu genoma seja composto por cerca de 10 mil genes, menos que os outros insetos já seqüenciados: a mosca-das-frutas (*Drosophila melanogaster*), o mosquito que transmite a malária (*Anopheles gambiae*) e o bicho-da-seda (*Bombyx mori*).

Com o seqüenciamento do genoma, surgem fatos que antes não podiam ser estudados. Neste caso questões típicas de insetos sociais, como a divisão de trabalho, as

castas reprodutivas ou os sistemas de comunicação. Um processo simplificado, que já foi usado em outros projetos como o do boi e do eucalipto, permite seqüenciar somente os genes ativos – os que levam à produção de proteínas. Mas o DNA contém uma imensidade de outros trechos que não produzem substâncias diretamente e por isso eram chamados de DNA lixo. Porém cada vez mais pesquisas têm mostrado que essas regiões do genoma têm uma importância imensa. “O genoma completo traz informação sobre seqüências reguladoras”, diz Hartfelder. O sistema de regulação permite entender como o organismo funciona, e pode estar na origem de diferenças marcantes entre animais geneticamente parecidos. A análise do genoma da abelha já trouxe pistas importantes sobre mecanismos de regulação dos genes – o sistema de metilação e os microRNAs. São moléculas capazes de desligar genes e por isso determinam as partes do genoma ativas conforme o indivíduo e o momento. As interações dentro do genoma e a atividade dos genes são conhecidas como redes gênicas. Esse tipo de sistema pode ser responsável por boa parte das diferenças entre a casta reprodutiva e não-reprodutiva, além de determinar as sucessivas funções das abelhas plebéias ao longo de sua vida.

A diferença entre rainhas e operárias, por exemplo, fica evidente quando se estudam as redes gênicas das duas castas. Essas redes são representadas como pequenos círculos que indicam os genes superexpressos (mais ativos), com linhas entre eles que mostram ligações funcionais – um gene ativa ou inativa outro, por exemplo. Zilá mostra dois desses esquemas, um deles tão intrincado que as linhas se embaralham nos olhos: “Esta é uma operária”, aponta. O mais simples mostra uma rainha. Para a geneticista, é como olhar fotografias de abelhas das duas castas. As operárias têm o cérebro maior, com mais neurônios, e sua rede de genes é mais complexa. Além de representar um avanço importante na compreensão de um inseto social, o Projeto Genoma da abelha pode ter aplicações práticas. Zilá destaca a possibilidade de melhoramento genético de abelhas para produção comercial de mel, pois agora se sabe quais são os genes que conferem características desejáveis. Mas o pesquisador em apicultura Mendelson Guerreiro de Lima, da Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat), vê o avanço com cautela: “Resultados de pesquisa de ponta demoram a ser aplicados no campo”.



Hora de sair do ninho: em resposta à vitelogenina, a operária se especializa em campeira e sai em busca do alimento para a colméia
Fonte: www.revistapesquisa.fapesp.br

MOSQUITOS TRANSGÊNICOS

A palavra mosquito tem sido utilizada popularmente para indicar diferentes insetos de tamanho reduzido que causam incômodo aos seres humanos. Entre esses insetos, os pertencentes à família Culicidae são importantes transmissores de uma série de patógenos.

Estudos indicam formas de combater doenças como malária e dengue. A criação de mosquitos transgênicos, incapazes de transmitir malária e dengue, doenças que vitimam anualmente mais de 1 milhão de pessoas. Apenas no Brasil foram registrados em 2005 quase 601 mil casos, a maioria em estados da região Norte do país.

Uma das técnicas usadas para criar insetos geneticamente modificados é a microinjeção, na qual seqüências de DNA são inseridas no genoma de embriões do mosquito, fazendo com que suas células cumpram tarefas determinadas pela seqüência introduzida (Figura 1).

A pesquisa começou em 1997, quando um grupo coordenado pela professora Margareth de Lara Capurro, do Departamento de Parasitologia do ICB-USP, conseguiu criar um mosquito incapaz de transmitir a malária em galinhas. “O sucesso com o estudo foi fundamental porque, no seu começo, a não-transmissão da doença pelos mosquitos modificados era apenas uma hipótese”.

Atualmente, a pesquisa sobre a dengue encontra-se em um estágio mais avançado.

“Estamos na fase final da clonagem. Se este processo correr sem nenhum problema, acredito que até o final do ano poderemos testar os genes nos *Aedes aegypti*”, comenta a professora.

Ainda não se tem dados concretos sobre a eficácia das pesquisas, já que elas ainda se encontram em estágios iniciais. Mas o sucesso nas experiências com outros animais anima para a continuação dos estudos. O trabalho desenvolvido na USP é pioneiro no Brasil, tendo similares apenas em outros países.

O objetivo final da pesquisa é criar linhagens desses mosquitos transgênicos e soltá-los no meio ambiente. Com o tempo eles se misturariam aos mosquitos comuns e transmitiriam os genes antimalária aos seus descendentes.

Entretanto alguns grupos anti-transgênicos tem lutando conta as pesquisas que alegam que “Liberar mosquitos transgênicos no meio ambiente, ainda que por uma causa nobre, seria algo arriscadíssimo. Já estão evidentes as dificuldades de se controlar a dispersão e a contaminação das plantas transgênicas, que não se deslocam. Recolher estes insetos após sua dispersão caso qualquer impacto negativo não esperado se manifeste seria simplesmente



Figura 1. Técnica para desenvolvimento de mosquitos transgênicos. Fonte: <http://wvntabrazilnet.t5.com.br/mosquit.htm>

impossível”, segundo o Boletim 134, Por um Brasil Livre de Transgênicos.

Existem inúmeros entraves para a execução de um

projeto dessa amplitude, onde muitas informações básicas são necessárias e ainda não disponíveis, tal como dados sobre ecologia e dinâmica de populações das diferentes espécies de mosquitos. Apesar dessas dificuldades, acreditamos que, conjuntamente com outras técnicas de controle da malária e da dengue, tais como o uso de inseticidas, práticas agrícolas que levam à diminuição das populações.

Embora grandes realizações com o mosquito transgênicos aconteceram, os próximos passos para a liberação destes mosquitos em populações selvagens faltam ainda estudos. Além destes assuntos, um ponto de grande importância seria obter a prova que estes organismos projetados não seriam prejudiciais para ao ambiente nem aos seres humanos a fim de amenizar o ceticismo contra OGMs (Organismos Modificados Genéticos). Da mesma forma, assuntos políticos têm que ser esclarecidos para o sucesso de qualquer programa de liberação destes insetos. Se nenhum sucesso for alcançado com o uso de mosquitos transgênicos para o controle da doença, pelo menos a técnica pode mostrar o quão poderosa esta abordagem pode ser para estudar a interação entre os parasitas e seu vetores (MOREIRA & JACOBS-LORENA, 2003).

Bibliografias:

Agência USP de Notícias. 14 de outubro de 2002 n. 1069/02. www.usp.br/agen/bols/2002/rede1069.htm

Boletim 134, Por um Brasil Livre de Transgênicos, Número 134 - 25 de outubro de 2002. <http://www.agrisustentavel.com>.

CAPURRO, M.L. et al. Mosquitos transgênicos. Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento - nº 22, p. 26-31, setembro/outubro. 2001

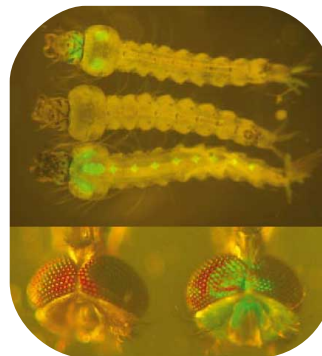
Galeria de Inventores Brasileiros. Doenças Tropicais, Mosquito Transgênicos, <http://inventabrasilnet.t5.com.br>

Instituto Hórus. Pesquisa prevê uso de mosquito transgênico contra a malária <http://www.institutohorus.org.br>

Jornal da Ciência, Edição 3160 11 de Dezembro de 2006. www.jornaldaciencia.org.br/Detail.jsp?id=43043

MOREIRA, Luciano A. & JACOBS-LORENA, M.. Mosquitos transgênicos para o controle da malária: progressos e desafios. Neotrop. Entomol., out./dez. 2003, vol.32, no.4, p.531-536.

RODRIGUES, F.G. & MOREIRA, L. A. Mosquitos Transgênicos: possíveis armas contra a malária. CIÊNCIA HOJE, vol. 39, nº 232, p 34-39, novembro de 2006.



Fotos do mosquito transmissor da malária. Acima, larvas, sendo a do meio_selvagem, enquanto as duas ao seu lado, diferenciadas pelas manchas verdes (fluorescências), são transgênicas. A imagem de baixo segue a mesma lógica: o mosquito adulto da esquerda é selvagem enquanto o da direita é transgênico

Fonte: www.institutohorus.org.br

INSETOS COMO INDICADORES AMBIENTAIS

Os ecossistemas são importantes na manutenção da biodiversidade, garantindo a sobrevivência e perpetuação das espécies. A perda de identidade do ambiente proporciona débito de diversidade biológica.

Os bioindicadores, são espécies que podem ter uma amplitude estreita a respeito de um ou mais fatores

ecológicos, e quando presentes, podem indicar uma condição ambiental particular ou estabelecida.

Os insetos terrestres bioindicadores podem ser: indicadores ambientais que respondem às perturbações ou mudanças ambientais; indicadores ecológicos que demonstram efeitos das mudanças ambientais como alterações de habitats, fragmentação, mudanças climáticas, poluição e outros fatores que geram impacto na biota; e por último indicadores de biodiversidade, que refletem índices de diversidade.

Como a fauna do solo e da serapilheira apresentam alta diversidade e rápida capacidade de reprodução, são excelentes bioindicadores, e suas propriedades ou funções indicam a qualidade ou o nível de degradação do solo. Esses fatores podem ser avaliados pela presença de organismos específicos ou análise da comunidade e processos biológicos como, a modificação da estrutura do solo e níveis de decomposição.

Os insetos menores são mais sensíveis, diminuindo ou até desaparecendo após uma perturbação. Neste contexto, citam-se os insetos de solo e serapilheira, como microlepidópteros, microhimenópteros, besouros detritívoros, pequenas formigas. Este mesmo autor afirma que os indivíduos ou espécies das ordens Orthoptera, Hemiptera, Diptera, Lepidoptera, Hymenoptera e Coleoptera constituem nos mais importantes bioindicadores.

As formigas (Hymenoptera), mosquitos da família Ceratopogonidae (Diptera), algumas famílias de besouros dentro da ordem Coleoptera e espécies de Orthoptera são bons bioindicadores. Os organismos da ordem Hemiptera e os Symphyta da ordem Hymenoptera parecem ser indicadores de biodiversidade em solos agricultáveis.

Muitos insetos são bioindicadores da qualidade e da degradação ambiental, devido às várias funções que desempenham na natureza, estreita relação com a heterogeneidade dos ecossistemas e processos ecológicos, bem como seu alto grau de sensibilidade às mudanças ambientais. Cada espécie responde de forma diferenciada a um distúrbio, sendo fundamental, portanto, reconhecer a sua interação com as alterações ambientais, bem como reconhecer e entender a sua evolução tanto em locais degradados como em estágio de recuperação.

Fonte:

WINK, C.; GUEDES, J.V.C; FAGUNDES, C.K. & ROVEDDER, A.P. Insetos edáficos como indicadores da qualidade ambiental. Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages, v.4, n.1, p. 60-71, 2005.



Ephemeroptera bioindicador ambiental aquático dentre outras ordens.

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
- ☞ Entomotropica - www.entomotropica.org
- ☞ FINEP - www.finep.gov.br
- ☞ Google Acadêmico - <http://scholar.google.com.br>
- ☞ ISI WEB of Knowledge - <http://go5.isiknowledge.com/portal.cgi>
- ☞ 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

SEJA UM COLABORADOR

Seja um colaborador do informativo. envie texto (com as fontes) e imagens para que possamos publicar no nosso informativo.

Artigos técnico-científicos também serão aceitos, desde que respeitadas as normas, disponíveis em www.ebras.bio.br/info_insetos/info_normas.pdf.

As informações e/ou artigos deverão ser sobre entomologia ou área afins. Caso omissos serão resolvidos pela Editoria do Informativo.

A publicação dos textos está condicionada a avaliação pelo comitê editorial.

Comitê Editorial do Informativo

RESTA CERCA DE 7% DE MATA ATLÂNTICA

A mata atlântica já tem menos de 7% de remanescentes. Hoje há 6,98% de sua cobertura vegetal, segundo levantamento parcial feito pela ONG SOS Mata Atlântica e pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) e divulgado ontem em SP.

A redução porcentual verificada entre 2000 e 2005 é mínima, mas não em números absolutos. Em cinco anos, foram desmatados 95.066 hectares, equivalente a 8 mil Maracanãs. É muita vegetação derrubada para o bioma mais desmatado do país, um dos mais ameaçados do mundo e que guarda em locais de difícil acesso, como a Serra do Mar, seus maiores estoques.

Originalmente havia 136 milhões de hectares de mata atlântica. Em oito Estados analisados, sobram 9,47 milhões de hectares das florestas, restingas e mangues que formavam o bioma quando os portugueses chegaram.

Goiás foi o que desmatou num ritmo mais alto: 7,94% do que existia no Estado até 2000, passando de 41.800 mil hectares de floresta para 38.841 hectares, uma perda de 3.319 hectares.

Contudo, foi o Paraná que perdeu a maior área: foram derrubados 28.142 hectares de florestas e 87 hectares de restingas, ou 1,34% do que existia no Estado - e 29,7% de todo o desmatamento registrado na mata atlântica no período estudado.

Para o secretário de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná, Rasca Rodrigues, o número deve ser comemorado, pois demonstra uma redução no ritmo de derrubada de 88%, comparado ao período de 1995 a 2000. Quanto aos motivos que ainda alimentaram o desmatamento, escalona uma série, de questões econômicas - "no Sul, onde estão os remanescentes, a população é pobre e tem lucro com a madeira" - a políticas - "há um confronto constante com os interesses locais".

Ele também indica o crescimento da indústria da celulose no Estado como motor do desmatamento da mata nativa. Em nota oficial, ainda culpa um incêndio florestal em Bituruna, que consumiu 1 mil hectares, e assentamentos na mesma região. E diz que, apesar do aparelhamento crescente da secretaria, é impossível controlar a ação. "O desmatamento é um ato criminoso, assim como o seqüestro. Mas não dá para colocar um guarda em cada árvore."

Fonte: Jornal da Ciência e-mail 3162, de 13 de Dezembro de 2006.

PUBLICAÇÃO DO PROJETO ENTOMOLOGISTAS DO BRASIL

Expediente:

Editor-Chefe: William C. Rodrigues; Editor-Adjunto: Paulo C. R. Cassino; Colaboradores: Reinildes Silva-Filho; Katiana Zinger

Endereço e contato:

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

Tel: 21-9385-9538

☞ e-mail: ebras@ebras.bio.br; infoinsetos@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.vbweb.com.br

5 anos
2002-2007



Entomologistas do Brasil

