

Corpo Editorial

- Denise V. Tambourgi
- Yara Cury
- Ana M. Chudzinski-Tavassi
- Luis R. C. Gonçalves
- Solange M. T. Serrano

Está é a 12ª Edição do Boletim Eletrônico da SBTx.

Estamos de volta com notícias, artigos e informações sobre Toxinologia.

Contribuições e sugestões ao boletim serão sempre bem-vindas!

Abraços,

Denise, Yara, Ana Marisa, Luis e Solange

NESTE VOLUME

- EDITORIAL
- COMENTÁRIO SOBRE TRABALHO DE IMPACTO EM TOXINOLOGIA
- APRESENTAÇÃO DE GRUPOS DE PESQUISA EM TOXINOLOGIA
- SBTx JOVEM
- COMO CONTRIBUIR PARA O TOXINSIGHTS
- AGENDA DE EVENTOS

EDITORIAL

Prezados Colegas,

Estamos em 2015, ano do XIII Congresso da Sociedade Brasileira de Toxinologia. O evento será realizado entre 8 e 11 de Novembro de 2015, no Convention Center de Campos de Jordão, São Paulo, Brasil. Aproveitamos para informar que as inscrições para o congresso e submissão de resumos já se encontram abertas. Para mais informações, visitem a página web do nosso evento <http://toxinologia2015.com.br/>

Além de ser ano de congresso é, também, ano de eleições para a definição de uma nova diretoria da SBTx. Convidamos a todos os associados, que considerem a possibilidade de organizarem chapas para concorrer às eleições. Em breve, enviaremos correspondência específica sobre o tema.

Neste novo volume do ToxInsights, temos a apresentação do grupo de pesquisa do Dr. Matheus de Freitas Fernandes Pedrosa, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, discussão de artigo de pesquisa pelos Drs. Álvaro Prieto e André Zaharenko, do Laboratório de Genética do Instituto Butantan, notícias da SBTx Jovem, bem como informações sobre eventos.

Boa leitura!

Abraços,

Denise, Yara, Ana, Luís e Solange

NOTAS DE IMPACTO

Comentário sobre o artigo feito pelos Drs. Álvaro Prieto e André Zaharenko do Laboratório de Genética do Instituto Butantan

SPECIALIZED INSULIN IS USED FOR CHEMICAL WARFARE BY FISH-HUNTING CONE SNAILS

Safavi-Hemami H et al., Proc Natl Acad Sci USA. 2015, 112(6):1743-8.

Os caramujos marinhos peçonhentos do gênero *Conus* são realmente animais predadores surpreendentes, em especial, devido à grande variedade e à beleza intrínseca de suas conchas. Há muito, estes caramujos predadores atraem a atenção de colecionadores, pescadores, mergulhadores e aquaristas. Interesse que é sempre acompanhado por certa dose de perigo evidente, já que existem pelo menos cerca de 30 acidentes envolvendo seres humanos neste grupo de interesse, com óbitos bem documentados.

Desde que o mundialmente famoso, Professor Baldomero Olivera, ainda em 1970 nas Filipinas, começou a estudar esses envenenamentos, estes animais fascinam também os zoólogos, toxinologistas e farmacologistas. Em princípio, pela potência de suas peçonhas, o que os inclui entre os organismos mais venenosos do mundo, mas também por apresentarem inúmeras estratégias de ocupação de nichos ecológicos nas águas tropicais. Consequentemente, seu comportamento predatório também causa surpresa, por sua criativa diversidade evolutiva. É realmente surpreendente ver um *Conus* piscívoro caçar um peixe paralisando-o instantaneamente após lancetá-lo com seu arpão ligado à sua glândula de veneno. Suas preferências alimentares também são diversificadas, havendo espécies especializadas em predação outros moluscos, enquanto que algumas se especializam em alimentar-se de vermes poliquetos. Mesmo entre aqueles que predam peixes, as estratégias de caça são variadas: algumas espécies físgam os peixes como descrevemos (estratégia semelhante ao uso de uma vara com anzol), enquanto que outros literalmente pescam um cardume de peixes estendendo uma “rede” ou saco formado por sua enorme probóscide, para depois arpoar, um por um, cada peixinho capturado.



Exemplar de *Conus geographus*.
Crédito: Kerry Matz National Institute of General Medical Services – Domínio público.

São conhecidas cerca de 500 espécies destes caramujos marinhos predadores, cada espécie contendo um conjunto próprio e diferente de inúmeras toxinas peptídicas paralisantes, denominadas conotoxinas. De tal forma, que a quantidade e diversidade de conotoxinas são ainda mal conhecidas nas suas potencialidades, ainda que sejam intensamente estudadas por toxinologistas e neurofisiologistas de diversos laboratórios. O número de espécies associado ao grande número de toxinas produzidas em cada grupo multiplica exponencialmente o leque do arsenal de moléculas peptídicas capazes de afetar inúmeros receptores e transportadores de neurotransmissores, canais iônicos e alvos celulares efetores,

tal como receptores acoplados a proteína G (GPCRs). Os receptores afetados incluem os nicotínicos, adrenérgicos, receptor de glutamato tipo NMDA, e os serotoninérgicos, por exemplo. Entre os canais iônicos bloqueados ou modulados, podemos citar os de sódio, potássio e cálcio, em sua maioria. O efeito mais letal das conotoxinas para os seres humanos é a paralisia do músculo do diafragma causando parada respiratória. Desta forma, a implicação das conotoxinas como ferramentas de pesquisa ou a serem exploradas como medicamentos, fica evidente. Consequentemente, por ser uma das primeiras drogas desenvolvidas a partir do estudo destas peçonhas de *Conus*, não podemos deixar de citar o analgésico ziconotida (Prialt®), uma droga que é 1000 vezes mais potente do que a morfina e foi concebida com base em uma ω -conotoxina (bloqueadora de canais de Ca^{2+} dependentes de voltagem) produzida pelo caramujo *Conus magus*. O potencial inovador das conotoxinas mostra que quando se trata de *Conus*, a literatura é rica em novas toxinas, novas ações e novas potencialidades.

Mas mais uma vez, este grupo de animais e suas toxinas nos surpreendem: Helena Safavi, trabalhando no grupo do professor Olivera na Universidade de Utah, EUA, descreve no artigo publicado recentemente no PNAS em 10 de Fevereiro de 2015, que, pelo menos duas espécies, *Conus geographus* - uma das espécies mais estudadas deste gênero - e *C. tulipa*, transformaram insulina em uma arma subaquática.

Estes caramujos são piscívoros e emboscam grupos de peixes à noite nos recifes de coral utilizando sua longa probóscide para enredar o cardume. Estes moluscos são relativamente lentos se comparados aos peixes e precisam se aproximar furtivamente do cardume. O Professor Baldomero Olivera já havia descrito, que de início quando se aproxima e estende sua probóscide, *C. geographus* secreta na água do mar um coquetel de toxinas que atordoam os peixes, o que ele denomina de “cabala nirvânica” (conopeptídeos que preferencialmente atuam sobre GPCRs e recaptadores de neurotransmissores) entorpecendo e aquietando o grupo de peixes que está sendo capturado quase sem perceber. Em seguida, após entorpecerem os peixes, cada um deles é capturado após terem sido injetados com um coquetel de toxinas que Olivera chama de “cabala motora” (preferencialmente conotoxinas que bloqueiam ou modulam canais iônicos e receptores nicotínicos) cujos componentes neurotóxicos provocam o choque eletrofisiológico e brutal comprometimento da neurotransmissão, promovendo paralisia instantânea nas presas.

O estudo de Helena Safavi e colegas sugere uma inusitada forma do *C. geographus* atordoar suas presas antes de capturá-las: quando estes furtivos predadores emboscam suas presas, eles liberam insulina na coluna de água. A insulina penetra pelas guelras dos peixes, cai na corrente sanguínea e reduz drasticamente os níveis glicêmicos do sangue dos peixes. Em pouco tempo eles não tem mais energia para nadar, e desorientados, são facilmente capturados pela rede lançada pelo caramujo.

O uso de insulina como toxina é inusitado, em primeiro lugar, porque não existe conhecimento de alguma peçonha que use insulina no processo de envenenamento. Embora existam raros casos de toxinas que subvertem o metabolismo da presa, mas através de uma ação completamente diferente. Existem relatos que *in vitro*, uma toxina da cascavel brasileira *Crotalus durissus terrificus*, denominada crotamina, induz a secreção de insulina (ver Toyama MH et al., Biochim Biophys Acta. 2000; 1474(1): 56-60). O monstro Gila (*Heloderma suspectum*) secreta em sua saliva Exendin-4, que ativa o receptor de glucagon, estimulando a secreção da insulina da presa e causando, como resposta fisiológica, a queda dos níveis de glicose na presa. Exendin-4 é a base para o desenvolvimento do medicamento Exanotide®, utilizado no tratamento do diabetes mellitus. Entretanto, ao secretar insulina, *C. geographus* subverte o

metabolismo de suas presas de forma mecanisticamente direta. Elegantemente os autores citam a possibilidade “do crime perfeito”, lembrando o famoso caso von Bülow, em que o marido de Martha Crawford foi acusado de tentar assassiná-la após injetar uma dose elevada de insulina, que induziu um choque hipoglicêmico; Martha Crawford morreu em 2008 após 28 anos em estado vegetativo, período em que Claus von Bülow mesmo que posteriormente inocentado, não pode utilizar a fortuna de sua esposa.

Entretanto, o fato de *C. geographus* secretar insulina na peçonha é surpreendente, pois, em princípio, Helena Safavi e colaboradores não estavam procurando especificamente por ela. Os pesquisadores estavam fazendo um estudo de triagem por meio de sequenciamento de nova geração (‘Next-Gen sequencing’ - NGS), procurando identificar o tipo de mensageiros expressos ao longo de quatro regiões anatomicamente especializadas do duto da glândula de peçonha. O sequenciamento por NGS é uma ferramenta poderosa capaz de obter em larga escala grande número de sequências de transcritos e identificar assim inclusive sequências muito raras.

Surpreende que os transcritos insulina-símile são na verdade muito abundantes, sendo o tipo mais expresso entre os genes que não estão relacionados às conotoxinas. Um fator complicador é que os moluscos também produzem uma insulina endógena, mas diferentemente dos vertebrados, a insulina do molusco é produzida pelo sistema neuroendócrino com funções diversas das insulinas de vertebrados. Entretanto, as insulinas de moluscos têm cadeias com massa molecular maior que as dos vertebrados, e apresentam uma ponte de dissulfeto a mais. As insulinas de vertebrados apresentam três pontes, enquanto as de moluscos conservam esse mesmo arranjo de cisteínas e apresentam uma ponte extra distintiva.

Os transcritos altamente expressos detectados neste sequenciamento se dividem em dois tipos: Con-Ins-G1 e Con-Ins-G2, sendo que a cadeia A da Insulina-G1 apresenta 90% de similaridade com insulinas de peixe. Já a cadeia B de G1 tem uma similaridade um pouco menor com as insulinas de vertebrados, variando de 68% a 72%. O arranjo das cisteínas das cadeias A e B da Insulina-G1 possibilita a formação de apenas três pontes dissulfeto, o que é um suporte claro que mimetiza uma insulina de peixe, sendo que sua provável finalidade na peçonha é causar o choque hipoglicêmico na presa. Um suporte adicional de que Con-Ins-G1 é utilizada para atordoar os peixes que serão capturados por *C. geographus* é que espécies de *Conus* piscívoros que não estendem rede, e apenas arpoam diretamente as presas que se aproximam, não apresentam transcritos de insulina-símile de vertebrado em suas glândulas de peçonha.

Con-Ins-G2 tem similaridade em tamanho e arranjo de padrão de cisteínas com insulinas de invertebrados e poderia ser uma insulina de molusco endógena, mas o local de expressão, o número de transcritos, indica provável papel como toxina. Em *C. Geographus*, esta provavelmente atua como toxina de defesa contra outros moluscos predadores. Já estudos de RT-PCR em *Conus* moluscívoros também detectaram sequências similares a Con-Ins-G2, indicando que atuam como toxinas ativas na predação.

Um terceiro transcrito Cons-Ins-G3 também foi detectado, ainda que expresso em menor grau e em uma região diferente da glândula de peçonha, mas que também é similar às insulinas de vertebrados. O mesmo também está ausente nos caramujos que só arpoam ou se alimentam de moluscos e ou de vermes poliquetos. Utilizando a mesma técnica de RT-PCR associada à clonagem e NGS nas espécies que se alimentam de poliquetos ou de moluscos, os transcritos identificados são similares à insulina de invertebrados e não se detectam insulinas similares às dos vertebrados.

Sequências similares às insulinas G1, G2 e G3 também foram detectadas em *C. tulipa*, que tem estratégia de predação similar a *C. geographus*. Neste caso, a insulina mimetiza a do vertebrado atordoando o peixe antes de engolfá-lo com a probóscide. Estes dados indicam que a expressão de sequências insulina-símile na glândula de veneno de cada espécie se correlaciona com o tipo de presa utilizada.

O estudo de NGS da glândula de veneno de *C. geographus* foi realizado em associação com análise por espectrometria de massas de alta resolução e sequenciamento MS/MS, o que possibilitou identificar que essas toxinas insulina-símeis são produzidas em grande quantidade nas frações da peçonha de *C. geographus*. Tanto as cadeias A e B dessas insulinas foram identificadas, como os respectivos heterodímeros concatenados pelas corretas pontes de dissulfeto nas frações. Estes resultados mostraram mais isoformas dessas toxinas insulina-símile que as estipuladas pelas sequências dos seus cDNAs precursores e demonstraram também que sofrem diversas modificações pós-tradução, tais como aminoácidos γ -glutâmico e hidroxiprolina. Esta é uma característica muito bem conhecida das conotoxinas já estudadas, e é mais um elemento que distingue essas toxinas insulina-símile expressas na glândula de peçonha em relação àquelas endógenas dos moluscos.

Para completar este estudo, estes análogos de toxinas insulina-símile de vertebrados foram testados nos peixes. Aqui o trabalho também é inovador, apresentando um novo método de síntese química de insulina, que consiste em substituir as cisteínas da cadeia A que formam a ponte dissulfeto intracadeia por selenocisteína favorecendo a formação da ponte disseleneto na cadeia A. análogos com pontes disseleneto já haviam sido utilizados pelo grupo do Prof. Balamo Olivera na síntese de conotoxinas que mantiveram as mesmas propriedades biológicas. Entretanto, é a primeira vez que esta estratégia é utilizada para sintetizar insulina.

Grupos de peixes (o popular ‘paulistinha’ - *zebrafish*) tiveram suas células betas destruídas, não sendo mais capazes de produzir insulina. Esses animais apresentam elevadas taxas de açúcar no sangue. Ao se injetar 65 ng do peptídeo sintético Con-Ins-G1, os níveis de açúcar caíram drasticamente de forma análoga ao se injetar insulina humana. O mesmo peptídeo, ao ser liberado na água do tanque, foi capaz de reduzir a atividade locomotora dos peixes na dose de 25 nmol/mL. Estes resultados são um indicativo claro de que *C. geographus* e *C. tulipa* utilizam toxinas que mimetizam a insulina dos vertebrados para induzir um choque hipoglicêmico durante a captura de suas presas.

Caracteristicamente, a Con-Ins-G1 é uma versão minimizada da insulina dos vertebrados com apenas 43 aminoácidos, enquanto que, por exemplo, a insulina humana tem 51 aminoácidos e as de peixes 50. A análise desta sequência e sua comparação com a insulina dos vertebrados vai permitir identificar qual a região efetora da ação da molécula de insulina humana e, por exclusão, quais as regiões desempenham prováveis funções regulatórias ou seletivas. Quando os bioquímicos achavam que já sabiam tudo o que havia para se conhecer na molécula de insulina, a peçonha dos *Conus* nos apresentam novas surpresas e desafios e possivelmente esta nova toxina possibilite o desenvolvimento de melhores medicamentos. Bem como, nos mostra uma elegante estratégia de envenenamento a partir de uma categoria de moléculas nunca antes prevista.

TIMES EM DESTAQUE

GRUPO DE PESQUISA EM BIOTECNOLOGIA DO LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA & BIOTECNOLOGIA FARMACÊUTICA (TecBioFar) DA UFRN

O grupo de Pesquisa em Biotecnologia do TecBioFar da UFRN é relativamente novo, possui apenas sete anos e é Coordenado pelo Prof. Dr. Matheus de Freitas Fernandes Pedrosa. Além do Prof. Dr. Matheus Pedrosa, o TecBioFar é composto por outros dois pesquisadores, o Prof. Dr. Arnóbio Antonio da Silva Júnior, que coordena uma linha de pesquisa em Nanotecnologia, e o Prof. Dr. Ádley Antonini Neves de Lima, que lidera trabalhos com Tecnologia Farmacêutica. O grupo desenvolve projetos envolvendo, principalmente, venenos de serpentes do gênero *Bothrops* e venenos/toxinas de escorpiões do gênero *Tityus*, além de plantas da flora do Nordeste brasileiro que são estudadas quanto ao seu potencial anti-inflamatório e antipeçonhento. O grupo de pesquisa em Biotecnologia da UFRN também tem estabelecido importantes parcerias Nacionais e Internacionais, o que tem possibilitado a captação de recursos financeiros importantes e auxiliado na formação dos recursos humanos. O Prof. Dr. Matheus Pedrosa é credenciado em três Programas de Pós-Graduação (Ciências Farmacêuticas; Bioquímica; Desenvolvimento e Inovação Tecnológica em Medicamentos) e possui 7 estudantes de Iniciação Científica, 6 de Mestrado e 6 de Doutorado, além de uma Pós-doutoranda. Apesar de ser um laboratório de pesquisa jovem, esse grupo tem contribuído de forma importante no Nordeste brasileiro, especialmente em estudos abrangendo a Toxinologia, principalmente no âmbito Regional. Recentemente, o grupo tem publicado artigos em importantes periódicos internacionais com o foco em venenos/toxinas, bem como tem investido no Depósito de Patentes de novos sistemas e processos relacionados às principais linhas de pesquisa em desenvolvimento. O grupo de Pesquisa em Biotecnologia do TecBioFar da UFRN conta atualmente com dois grande projetos: “Bioprospecção, Análise Molecular e Obtenção de Peptídeos Recombinantés do Escorpião *Tityus stigmurus* por Transcriptoma e Proteoma” (FAPERN/ PRONEM), sob a coordenação do Prof. Matheus Pedrosa e “Venenos e Sua Importância na Saúde Pública para o Brasil e África: Uma Proposta de Investigação e Produção de conhecimento Integrado” (TOXINOLOGIA/ CAPES), sob a coordenação geral do Prof. Dr. Wilmar Dias da Silva, do Instituto Butantan-SP e coordenação local do Prof. Matheus Pedrosa da UFRN, além da colaboração da Profa. Dra. Denise Vilarinho Tambourgi, do Instituto Butantan-SP.

As principais Linhas de Pesquisa em Biotecnologia do TecBioFar são:

1. Análise da peçonha do escorpião *Tityus stigmurus* para isolamento, caracterização e testes de atividade biológica de proteínas bioativas.

- Principais objetivos da linha:
- ✓ Avaliar por transcriptoma as glândulas de veneno, e por proteoma o veneno do escorpião *Tityus stigmurus*, principal escorpião da região Nordeste;

- ✓ Isolar, caracterizar bioquimicamente e avaliar a atividade biológica de peptídeos bioativos do veneno de *Tityus stigmurus*;
- ✓ Realizar a análise estrutural *in silico* por modelagem e dinâmica molecular dos novos peptídeos;
- ✓ Realizar a análise estrutural experimental por dicroísmo circular, cristalografia de Raio-X ou RMN dos novos peptídeos.

2. Nanobiotecnologia aplicada a venenos/proteínas de escorpiões do gênero *Tityus* e serpentes do gênero *Bothrops*

- Principais objetivos da linha, que conta com a colaboração do *Prof. Dr. Arnóbio Antonio da Silva Júnior*:
 - ✓ Obtenção e caracterização de um sistema de nanopartículas de quitosana e avaliação do potencial imunoadjuvante desse sistema na produção de antissoros contra os venenos de escorpiões do gênero *Tityus* e serpentes do gênero *Bothrops*;
 - ✓ Comparar o potencial imunoadjuvante desse sistema com os imunoadjuvantes tradicionais utilizados na produção de antissoros no Brasil.

3. Plantas do Nordeste brasileiro com potencial anti-inflamatório e antipeçonhento de escorpiões do gênero *Tityus* e serpentes do gênero *Bothrops*

- Principais objetivos da linha, que conta com a colaboração da *Profa. Dra. Silvana Maria Zucolotto Langassner*:
 - ✓ Obtenção de extratos e/ou moléculas isoladas de plantas do Nordeste brasileiro com potencial anti-inflamatório e contra os efeitos tóxicos induzidos pelo envenenamento por escorpiões do gênero *Tityus* e serpentes do gênero *Bothrops*.



Equipe Biotecnologia de Venenos e Toxinas/ TecBioFar-UFRN
Coordenador: Prof. Dr. Matheus Pedrosa



A comissão da SBT_x Jovem gestão 2015 tem como missão apresentar, divulgar, discutir e difundir conhecimentos em diversos temas trazendo uma visão mais aberta e clara da Toxinologia aos jovens ingressantes na área, com a finalidade de fortalecer a atuação da jovem comunidade toxinologista no meio acadêmico-científico atual e promover a troca de experiências entre pesquisadores sênior e júniores em relação à progressão acadêmico-científica. A atuação da nossa gestão se dará por meio de cursos, workshops, palestras e boletins trimestrais para divulgação e/ou discussão de diversos temas.



André Luiz Sanson - Possui graduação em Biomedicina pela Universidade de Marília (2007); aprimoramento em Biotecnologia pelo Instituto Butantan (2010); aperfeiçoamento profissional em Análises Clínicas pela Universidade de São Paulo (2010); mestrado em Toxinologia pelo Instituto Butantan (2012); atuou profissionalmente como plantonista em Urgência e Emergência Laboratorial e no Controle de Qualidade de Soros e Vacinas. Atualmente, é doutorando em Biologia Molecular pela UNIFESP, compõe o grupo da Dra. Ana Marisa Chudzinski, e atua no desenvolvimento de métodos alternativos para a liberação de soros antiofídicos.



Priscila Hess Lopes - Possui graduação em Bacharelado em Biologia pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (2005), mestrado em Ciências (Fisiologia Geral) pelo Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (2008) e Doutorado pelo Programa de Pós Graduação em Imunologia do Centro de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo (2013). Atualmente desenvolve Pós-Doutorado, sob supervisão da Dra Denise V. Tambourgi, no Laboratório de Imunoquímica do Instituto Butantan. Tem experiência na área de imunologia, venenos animais - atividades biológicas, bioquímicas, caracterização e envenenamentos.



sbtx.org.br/ / (11) 2627-9427
sbtxjovem@butantan.gov.br
www.facebook.com/pages/SBTx



Luciene Zanchetta - possui pós-doutoramento pelo Mount Sinai School of Medicine (2012), doutorado pelo Dublin Institute of Technology (2010), mestrado em Ciências Médicas pela Universidade Estadual de Campinas (2004) e graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Carlos (2001). Atualmente compõe o grupo da Dra Yara Cury. Pesquisa doutoral em genética mitocondrial em neuropatia óptica e em genética do câncer. Tem experiência pós-doutoral de pesquisa em bioquímica, dinâmica mitocondrial e biologia molecular.



Marie Delafontaine - Engenheira físico-química, Mestre em Toxicologia – Agro ParisTech (2011). Atualmente doutorando em Imunologia pelo ICB-USP, sob orientação da Dra Denise V. Tambourgi no Lab. de Imunoquímica do Instituto Butantan. Atua nas áreas de venenos e toxinas com ênfase no estudo de suas atividades e interações com o sistema imune.



Débora Andrade Silva - Possui graduação em Farmácia- Bioquímica pela Universidade de São Paulo (2013). Atualmente é aluna de Mestrado pelo Departamento de Bioquímica do Instituto de Química-USP, sob a orientação da Dra. Solange Serrano. Sua dissertação envolve a análise do proteoma e N-glicoma de venenos de serpentes. Possui experiência em Biologia Molecular, Bioquímica de Proteínas e Espectrometria de Massas.

FIQUE LIGADO!!!

Oportunidade de Doutorado na França – submissão até 27/03/2015. Maiores informações:
<http://www-dsv.cea.fr/en/phd-program/irtelis-competitive-phd-recruitment>

Cursos de capacitação:
Perícia e Licenciamento Ambiental 20-24/04/15;
Perícia Criminal e Toxicologia Forense 25-26/04/15
www.ipecomt.com.br

Cursos:
- Animais peçonhentos e venenosos 12/04/15
- Introdução à Herpetologia 19/04/15
Informações: <http://biologiacursosevento.wix.com/cienciasbio#!cfvg>
biologiacursoseventos@gmail.com

Curso online
Toxinologia Clínica
<http://www.portaleducacao.com.br/medicina/cursos/3690/curso-de-toxinologia-clinica>

BOLETIM ELETRÔNICO

Conteúdo e como contribuir com material para divulgação

Com o objetivo de criar um veículo de comunicação rápida e objetiva com seus sócios, a SBTx passou a publicar um boletim informativo que está sendo enviado a cada sócio por email com frequência trimestral. O nosso Boletim gostaria de contar com ampla contribuição dos sócios da SBTx para compor os seguintes conteúdos:

- **Times em Destaque:** Apresentação de grupos de pesquisa em Toxinologia. Deverá conter a descrição do grupo, linhas de pesquisa e principais contribuições (máximo de 300 palavras; nomes dos componentes do grupo; foto do grupo; informações para contato). Solicitamos que os grupos enviem informações para sbtx@butantan.gov.br;

- **Notas de Impacto:** Comentário por um especialista sobre um ou dois trabalhos recentes publicados em Toxinologia (máximo de 500 palavras para cada trabalho). Solicitamos que os interessados em redigir comentários sobre publicações recentes e relevantes na área, que foram publicadas por outros pesquisadores, enviem suas propostas para sbtx@butantan.gov.br;

- Anúncios de eventos;

- Anúncios de patrocinadores.

AGENDA DE EVENTOS

CONGRESSOS E CURSOS INTERNACIONAIS

3rd Prato Conference on Pore Forming Proteins

Maio 11-14, 2015

Prato, Itália

<http://www.pores2015.org/>

Gordon Research Conference: Mycotoxins & Phycotoxins

Junho, 14-19, 2015

Easton, MA, EUA

<http://www.grc.org/programs.aspx?id=11722>

International Conference on Toxicogenomics and Drug Monitoring

Agosto 25-27, 2015

Valencia, Espanha

<http://toxicogenomics.conferenceseries.com/>

IST 2015 Oxford

Setembro 25-30, 2015

Oxford, Reino Unido

<http://lpmhealthcare.com/ist2015/>

XIII Congresso da Sociedade Brasileira de Toxinologia

Novembro 8-11, 2015

Campos de Jordão, SP, Brasil

<http://toxinologia2015.com.br/>

Venom Week V (VWV)

Março 9-12, 2016

Greenville, NC, EUA

<http://www.nastox.org/venom-week-v.html>