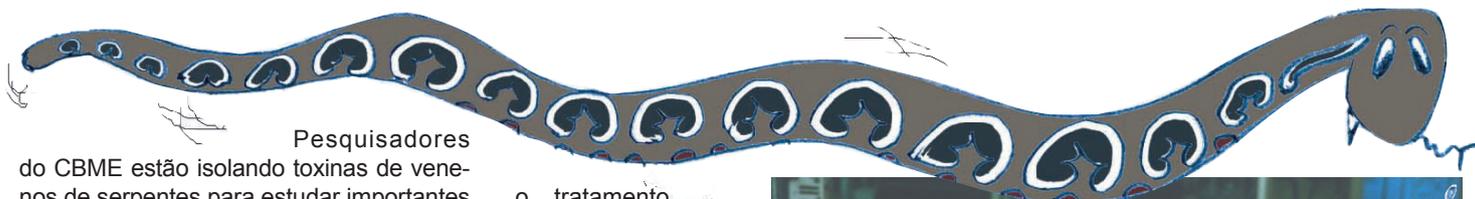


VENENO DE SERPENTE PODE GERAR NOVOS TRATAMENTOS PARA O CÂNCER

PROTEÍNA PODE INIBIR ESPALHAMENTO DE CÉLULAS CÂNCERÍGENAS



Pesquisadores do CBME estão isolando toxinas de venenos de serpentes para estudar importantes processos biológicos. O trabalho pode levar ao desenvolvimento de novos medicamentos, inclusive para o tratamento de câncer.

Os venenos são misturas de proteínas com diferentes funções. Então, o que uma equipe de cientistas da Universidade Federal de São Carlos faz é separar dessa combinação algumas proteínas de interesse, especificamente aquelas que atuam nos processos estudados.

Um desses processos é a adesão celular, o mecanismo que faz com que uma célula fique aderida a outra. Nesse caso, as proteínas de interesse são as chamadas desintegrinas. Elas são importantes porque no organismo, para uma célula ficar aderida, por exemplo, a um tecido conjuntivo, tem que se unir a ele por meio de proteínas da sua superfície que são chamadas integrinas. Nos venenos das serpentes existem proteínas que inibem essa ligação. São as desintegrinas.

Como todo evento que ocorre no interior das células, o processo da união integrina/desintegrina envolve uma alteração de expressão gênica, ou seja, alguns genes que não estavam ativados passam a ser expressos, como se tivessem sido “despertados” por um estímulo causado pelas proteínas. Essa alteração também

está sendo estudada pelos cientistas do CBME. E o que isso tem a ver com



A profª Dra. Heloisa Sobreiro Selistre de Araújo, pesquisadora do CBME

o tratamento de doenças?

Em um paciente com câncer, por exemplo, uma célula cancerígena se solta de um tumor primário e segue circulando no sangue até achar um novo foco onde vai se alojar – **metástase**. Pra ela se fixar nesse novo local, precisa aderir a outras células. Aí entram as desintegrinas que podem inibir essa adesão e ter uma atividade anti-metastática.

Uma outra forma das desintegrinas agirem no organismo é inibindo o crescimento de vasos sanguíneos que alimentariam as células cancerígenas, pois o desenvolvimento desses vasos também depende das integrinas. Assim, sem os nutrientes de que precisam, as células do tumor acabam morrendo.

“Para conseguir uma proteína em grande quantidade, nós isolamos, a partir da glândula venenífera da serpente, o gene que a codifica. Em seguida, inserimos esse gene no genoma de uma bactéria e fazemos esse microorganismo produzir a proteína no laboratório”, explica a profª Dra. Heloisa Sobreiro Selistre de Araújo, do Departamento de Ciências Fisiológicas da UFSCar e responsável pela pesquisa.

O trabalho também conta com a cola-



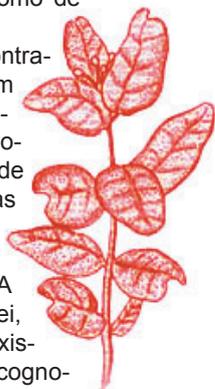
Nos laboratórios da UFSCar, proteínas de interesse farmacológico são produzidas por meio da inserção de genes de serpentes em bactérias

boração do Instituto Butantã, que recolhe das serpentes o veneno usado na pesquisa e o envia para os pesquisadores em São Carlos. As fontes usadas são a Urutu (*Bothrops alternatus*) e a Jararacão (*Bothrops moojeni*), espécies botrópicas facilmente encontradas no Brasil.

**É O MOMENTO DO PAÍS
VOLTAR SEUS ESFORÇOS
PARA CONSTRUIR UM
CONHECIMENTO CIENTÍFICO
BASEADO EM SEUS
VALORES NATURAIS**

Plantas medicinais são aquelas que possuem em sua composição substâncias químicas – biologicamente sintetizadas a partir de nutrientes, água e luz – que provocam nos organismos de homens e animais reações como a cura ou o abrandamento de doenças. Isso ocorre pela ação de princípios ativos como alcalóides, glicosídeos, saponinas, etc. A utilização de plantas medicinais para tratamento de doenças é denominada fitoterapia e atualmente há mais de 200 delas reconhecidas pela Organização Mundial de Saúde, OMS, como de real valor terapêutico.

A história da medicina encontra-se intimamente relacionada com o uso de plantas medicinais. Numerosas etapas marcaram a evolução da arte de curar por meio de vegetais, mas é difícil delimitá-las com exatidão. Já no ano 3000 a.C., a China se dedicava ao cultivo de plantas medicinais. A obra do imperador Cho-Chin-Kei, o “Hipócrates chinês”, é o que existe de mais destacado na farmacognosia – parte da farmacologia que trata de substâncias medicinais que não são manipuladas. Nela, por exemplo, a raiz de Ginseng é consagrada como a cura para diversas doenças; são mencionadas ainda as propriedades curativas do ruibarbo, do acônito e da cânfora.



Em épocas posteriores, surgiram vários tratados chineses sobre ervas e plantas medicinais, os chamados Pen-Tsao. Atualmente, a China mantém diversos laboratórios de pesquisa e grupos de cientistas trabalhando exclusivamente para o desenvolvimento de novos produtos farmacêuticos a partir de ervas medicinais da tradição popular.

Está comprovado também que, por volta de 2300 a.C., os egípcios já cultivavam diversas ervas e coletavam em suas expedições tantas outras. Com essas plantas, chegaram a desenvolver purgantes, vermífugos, diuréticos, cosméticos e ervas aromáticas usadas na alimentação. Além disso, grande quantidade de extratos perfumados, anti-sépticos, gomas e diversas matérias de origem vegetal eram utilizadas no embalsamento de múmias.

Atualmente, a utilização de plantas na prevenção e cura de moléstias, condicionada a um processo de experimentação que vem se desenvolvendo desde os tempos mais remotos, ainda continua sendo a base da medicina popular. Em maio de

1978, através de uma resolução da sua XXXI Assembléia Geral, a OMS lançou um programa mundial com a finalidade de avaliar os métodos da medicina popular e utilizar plantas medicinais no tratamento de doenças.

Na verdade, enquanto as ervas se encontram ao alcance de todos, o emprego de medicamentos industrializados apresenta como principal obstáculo o seu alto custo, tanto para o consumidor individual quanto para as entidades previdenciárias. Devido a esse fato, a população de menor poder aquisitivo vem se mostrando cada vez mais interessada em usar plantas medicinais para fins preventivos ou terapêuticos. Dados mais recentes da OMS mostram que cerca de 80% da população mundial faz uso de algum tipo de erva para alívio de sintomas dolorosos ou desagradáveis.

O Brasil tem um enorme potencial no campo da fitoterapia. Sendo assim, é fundamental que a comunidade científica brasileira, assim como profissionais da área da saúde ligados às universidades, atem para esse potencial, para que se possa lançar mão dele. É o momento do País voltar seus esforços para construir um conhecimento científico baseado em seus valores naturais e adequado às suas necessidades, em vez de ficar atrelado a um modelo exclusivamente internacional. Para tanto, é preciso valorizar, estudar, validar e utilizar terapêuticamente suas espécies vegetais, antes que a comunidade internacional o faça.

André Luis Coelho da Silva é doutorando no Grupo de Biofísica Molecular e Espectroscopia do IFSC
melissa@if.sc.usp.br

História



O inglês William Astbury

Como dizem, uma imagem vale por mil palavras. Tente explicar um objeto simples, como uma cadeira por exemplo, para alguém que nunca viu uma, sem usar imagens como referência. É difícil!

Na década de 30 do século passado, ainda faltavam informações sobre a forma das proteínas, apesar de muitas propriedades químicas já terem sido descobertas. Mesmo sendo macromoléculas, elas têm um tamanho da ordem de um milionésimo de milímetro e, portanto, não podem ser vistas a olho nu.

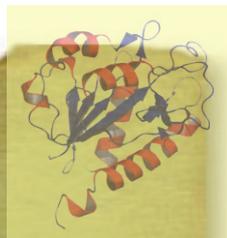
À técnica que media a hidrodinâmica de proteínas, mostrando que elas eram provavelmente esféricas, veio se juntar

a determinação estrutural por cristalografia de raios-X, uma tecnologia desenvolvida por William Bragg (1862-1942), que juntamente com seu filho Lawrence (1890-1971), ganhou o prêmio Nobel de Física de 1915 pelo feito.

Ainda nos seus primórdios – a visualização dos detalhes atômicos só ocorreria nos anos 50 –, os estudos de cristalografia de proteínas sugeriam que elas eram bem compactas. A esse arranjo, esférico e compacto, foi dado o nome de ‘globular’ pelo físico William Astbury (1898-1961), um dos primeiros a identificar proteínas de um tipo diferente (as fibrosas, mais alongadas) e a estudar ácidos nucleicos usando difração de raios-X.

Astbury se mostrou hábil em lidar com imagens e palavras (além de categorizar as proteínas em globulares e fibrosas, também era bom palestrante), porém nem sempre era feliz nas interpretações dos seus experimentos e alguns dos seus trabalhos foram considerados especulativos demais. Mas isso não desmerece suas contribuições.

Pouco antes de morrer, ele escreveu na prestigiosa revista Nature aquela que viria a ser a definição de Biologia Molecular: uma estratégia para estudar os fenômenos biológicos no plano molecular, investigando principalmente as estruturas tridimensionais envolvidas. Não um simples refinamento da morfologia, mas uma análise capaz de responder questões sobre a formação e a função dessas moléculas.



Hoje, a estrutura de proteínas é decifrada com a ajuda de técnicas como a cristalografia



Lawrence e William Bragg

O PROGRAMA ESCOLA DA FAMÍLIA E A APRENDIZAGEM

MARA SILVIA OLÍVIO DE SOUZA, COORDENADORA REGIONAL DO PROGRAMA ESCOLA DA FAMÍLIA EM SÃO CARLOS, FALA SOBRE A INICIATIVA E O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM



O que é o Programa Escola da Família? Quais são seus objetivos?

Mara – O Programa Escola da Família é o maior espaço aberto à comunidade do estado de São Paulo. É um projeto da Secretaria Estadual de Educação que tem como missão construir “espaços de paz”. Ele atende, atualmente, cerca de 11 milhões de pessoas aos finais de semana. Cada escola estadual abre aos sábados e domingos, das 9h às 17h, quando são trabalhados quatro eixos fundamentais: saúde, esporte, cultura e qualificação para o trabalho.

Como isso vem se desenvolvendo na região de São Carlos?

M – A partir da nossa Diretoria de Ensino, que abrange o município de São Carlos e mais 6 cidades da região, damos suporte ao Programa Escola da Família em 38 escolas estaduais. No mês de agosto, o público foi de aproximadamente 84 mil pessoas, que participaram de cerca de 4 mil atividades diversificadas.

Em cada unidade escolar existe um gestor, da direção da escola, que trabalha 4 horas no sábado e 4 horas no domingo, além de uma equipe que coordena as atividades nos finais de semana. Há também um educador profissional, já graduado, para orientar educadores universitários que recebem uma bolsa e trabalham aos sábados e domingos.

Além disso – o que surpreendeu bastante e fez constatar o quanto o brasileiro é

solidário –, nós estamos trabalhando com um número bem grande de educadores voluntários, que vão às escolas pra prestar serviços ou desenvolver cursos nas mais diferentes áreas. Temos professores voluntários de danças; esportes; artes plásticas... e eles são elementos de fundamental importância no atendimento à comunidade, inclusive no que se refere ao eixo “qualificação do trabalho”, por que há muitos cursos de artesanato ou informática que cumprem essa função.

No mês de setembro, nossas unidades escolares também receberam kits para desenvolver um curso de padaria artesanal. Esse é um projeto do Fundo Social de Solidariedade do Estado de São Paulo, que tem à frente a primeira dama do estado, Maria Lúcia Alckmin. Cada escola recebeu um forno, botijão de gás, registro, mangueira, etc. E pelo menos dois profissionais de cada unidade foram capacitados em São Paulo para trabalhar com o material. Agora, dividem esse conhecimento nos finais de semana, quando cursos são oferecidos gratuitamente à comunidade.

Como funciona a parceria com o CBME?

M – Essa parceria já vem acontecendo há algum tempo. Profissionais do CBME têm ido a algumas unidades escolares, inclusive de outros municípios, para realizar cursos de capacitação com professores, alunos e pessoas da comunidade. O objetivo é mostrar aos participantes o que é o código genético, a molécula de DNA, as proteínas, etc. Pois quando um professor fala sobre esses temas com os alunos, encontra dificuldades para gerar uma visualização do que está sendo estudado. Porém, usando o material criado pelo CBME, contribui muito com a fixação da aprendizagem e a interiorização do conhecimento. O CBME tem feito isso gratuitamente, e já é considerado um grande parceiro do Programa Escola da Família. Achamos esse trabalho em conjunto tão importante que oferecemos ao pessoal da Difusão do Centro um contato com a coordenação executiva do Programa, para que fosse feita uma reunião em São Paulo com o objetivo de discutir a ampliação da parceria pra toda a rede.

Na sua opinião, ensino e diversão podem caminhar juntos?

M – Com certeza. Para mim, o processo de ensino-aprendizagem só é significativo se for prazeroso. Quando você desenvolve atividades educacionais que não

dão prazer, o aluno acaba esquecendo o que foi transmitido. Como disse o escritor Rubem Alves, da mesma forma que uma comida indigesta não pára no estômago e é colocada pra fora pelo organismo, o esquecimento é o conhecimento sendo “vomitado” pelo cérebro. Então, o ser humano não interioriza o conhecimento, não existe uma aprendizagem significativa se não houver estímulo para ela. Quando a atividade é prazerosa, a aprendizagem é muito mais rápida e eficiente.

Isso acontece com frequência no Programa Escola da Família...

M – Nesse programa, as atividades e a aprendizagem só ocorrem por meio do prazer, do afeto e da solidariedade.

Qual é o maior problema da educação no País?

M – Realmente, o maior problema da educação é que quando se pensa no processo de ensino-aprendizagem, muitas vezes apenas o conhecimento é visado na formação dos docentes. E, na minha opinião, quando se fala em educação, o centro da atenção tem que ser o ser humano. Pode parecer redundância, mas eu creio que precisamos humanizar a educação no nosso País. Por que quem aprende é o ser humano, que é razão e emoção, corpo e alma.

O foco do processo ensino-aprendizagem é o conhecimento? Sim, é! Ninguém quer deixá-lo de lado, mas nós temos que lembrar que já saiu de moda, há muito tempo, o modelo em que o professor era transmissor de conhecimento e o aluno só um receptáculo, como se fosse um baú que armazena todas as informações. Hoje nós temos que descobrir estratégias e maneiras de oferecer aos alunos espaços de aprendizagem prazerosa, para que ele capte a informação que estamos dando e a transforme em conhecimento. E se isso não for feito de uma maneira lúdica e prazerosa, não vai acontecer.

Precisamos, então, humanizar esse processo, capacitar nossos educadores para que trabalhem melhor a relação interpessoal professor/aluno.



Kits do CBME são usados em cursos do Programa Escola da Família

A Profª Mara Silvia Olívio de Souza é ATP - Coordenadora Regional do Programa Escola da Família em São Carlos

O mundo é tão esquisito, tem mosquitos

“Meu pranto rolou
Mais do que água na cachoeira
Depois que ela me abandonou”

...cantam, tão suavemente, Toquinho e Vinícius de Moraes em “Meu Pranto Rolou”, composição de Ivo Santos, Benil Santos e Raul Sampaio. Obviamente, nem todo pranto é hiperbólico como o dos poetas, mas todos estamos – homens ou mulheres! – sujeitos a derramar algumas lágrimas diante de abalos emocionais, como os causados por perdas ou outros problemas afetivos.

Mas, afinal, por que choramos quando estamos tristes? Ou mesmo muito felizes?

Para a ciência, o choro é uma forma de expressão do ser humano. Assim, sorrimos quando estamos alegres, franzimos

as sobrancelhas quando estamos bravos ou choramos quando estamos emocionalmente abalados.

Mas, se chorar é uma forma de expressarmos nossos sentimentos a outras pessoas, por que também o fazemos quando estamos sozinhos? E por que a expressão facial e vocal não são suficientes para transmitir nossas angústias e necessidades?

Não teria a lágrima alguma função fisiológica em momentos de tensão emocional, além daquela que realiza normalmente, de “lavar” os olhos e evitar que este seja infeccionado por agentes externos?

Após pesquisar em livros de fisiologia e neurofisiologia, consultar professores e pesquisadores e navegar pela Internet, descobri que a questão é, no mínimo, polêmica.

Entre a ausência de informações em algumas bibliografias, incertezas por parte de professores e teorias duvidosas encontradas na Web, preferi não encerrar, mas tão pouco abandonar o tema. Concluo esta crônica com a mesma pergunta com que a iniciei: a lágrima tem alguma função fisiológica no choro emocional?

Pense sobre isso – talvez ouvindo um bom samba – ou, se tiver uma resposta, envie-a para felipemoron@if.sc.usp.br



O título desta seção é baseado na poesia de Vinícius de Moraes

Geral

TESES

Renner de Souza Leite defendeu sua tese de doutorado no dia 16 de setembro. O trabalho, que teve como orientadora a professora Heloisa Sobreiro Selistre de Araújo, do Departamento de Ciências Fisiológicas da UFSCar, é intitulado “Efeito da ACL miotoxina, uma fosfolipase A2 Lisina 49 do veneno da serpente *Agkistrodon contortrix latincinctus*, sobre o transporte de água em bexiga urinária de sapo *in vitro*”.

Sob a orientação do Prof. Dr. Carlos Henrique Inácio Ramos, do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron, Júlio César Borges defendeu sua tese de doutorado “Estudos estruturais do sistema chaperone molecular HSP70 humano”, no dia 4 de outubro, no Instituto de Biologia da Unicamp.

NÚCLEO DE DIFUSÃO EM FORTALEZA



Assim, em parceria com a Universidade Federal do Ceará, a Universidade de Fortaleza e o museu interativo Seara da Ciência, profissionais do CBME instruíram professores universitários, pós-graduandos, graduandos, professores do ensino médio e fundamental e estudantes do ensino médio.

O trabalho faz parte de um projeto que objetiva a implantação de núcleos de difusão de ciências ligadas à Biologia Molecular Estrutural em várias partes do país. Para isso, o CBME transfere recursos didáticos e capacita equipes em Universidades e Centros de Ciências brasileiros.

Após os cursos e treinamentos, os participantes, munidos de materiais educacionais, funcionam como multiplicadores, levando o conhecimento de forma lúdica ao maior número possível de estudantes, professores e pessoas da comunidade.

Além disso, os resultados desse trabalho serão acompanhados e analisados pelos pesquisadores envolvidos no projeto.

Uma equipe da Coordenadoria de Difusão do CBME realizou, de 1 a 6 de novembro, em Fortaleza, no Ceará, uma série de cursos e oficinas, destinados a públicos diferentes, com o intuito de compartilhar os materiais didáticos desenvolvidos pelo centro e sua experiência na disseminação de conhecimentos relativos à Biologia Molecular.

SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA & TECNOLOGIA



O CBME não podia ficar de fora da 1ª Semana Nacional de Ciência & Tecnologia. Assim, de 18 a 24 de outubro, na sua sede e no Centro de Divulgação Científica e Cultural, ligado ao Instituto de Física da USP de São Carlos, ofereceu oficinas e expôs seus materiais didáticos de Biologia Molecular.



Texto e idéia Talles Henrique Gonçalves de Oliveira
Desenho Cecília Carolina Pinheiro e Léland Vinícius de Oliveira, todos alunos do curso de Licenciatura em Ciências Exatas no IFSC.

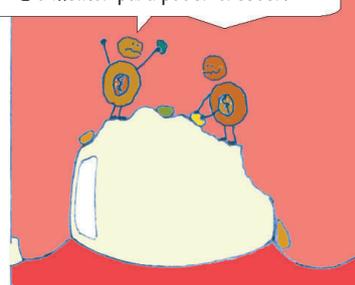
Quadrinhos



Escovar pra quê? Eu só preciso me alimentar! Você não conhece aquela música: “Comer, comer...”?



“É o melhor para poder crescer!”



Expediente

CBME INFORMAÇÃO é produzido pelo Centro de Biotecnologia Molecular Estrutural, um dos CEPID da Fapesp, com sede no Instituto de Física da USP de São Carlos. Edição Neusa Fernandes dos Santos e Felipe Moron Escanhoela. Redação e Diagramação Felipe M. Escanhoela. Conselho Editorial Neusa F. dos Santos e Leila Maria Beltrami. Jornalista Responsável Felipe M. Escanhoela, MTB n° 34490.

CBME Diretor Glaucius Oliva. **Coordenador de Inovação** Richard Charles Garratt. **Coordenadora de Difusão** Leila Maria Beltrami.

(16) 3373 9845
(16) 3373 9192
(16) 3373 9193
cbme@if.sc.usp.br
http://cbme.if.sc.usp.br
Rua 9 de julho, 1205
São Carlos, SP
CEP 13590 042