

Atração fatal, na realidade, pode ser usada para controlar *Vida de inseto*



Compostos usados para auxiliar na comunicação entre indivíduos de uma mesma espécie também podem confundir

É comum encontrar em revistas ou na Internet ofertas de perfumes “a base de feromônios”, que funcionam como verdadeiras armadilhas para atrair o sexo oposto. O problema é que os feromônios, compostos liberados pela maioria dos seres vivos para auxiliar na comunicação entre indivíduos de uma mesma espécie, têm um papel insignificante nas relações sociais humanas (talvez seja hora dos adeptos de cosméticos milagrosos pensarem em outra técnica para “perpetuar a espécie”).



Felipe Moron

A pesquisadora Arlene G. Corrêa, em sua sala no Laboratório de Síntese de Produtos Naturais, do Departamento de Química da UFSCar, onde realiza as pesquisas com feromônios.

Para os insetos, contudo, essas substâncias são fundamentais. Graças a uma eficiente comunicação para atração sexual, marcação de trilha ou sinalização de alarme, esses animais perpetuam-se muito bem e são considerados os maiores competidores do Homem no que diz respeito à alimentação. Por isso, a utilização de feromônios para controlar as pragas nas plantações é uma alternativa ao uso de agrotóxicos ou de plantas geneticamente modificadas.

Basicamente, há três maneiras de se fazer isso: o *monitoramento*, que consiste na utilização de feromônios sexuais que atraem os insetos para armadilhas, fornecendo

informações sobre o grau de infestação e a necessidade ou não de aplicação de inseticida; a *coleta massal*, que também usa armadilhas, mas para prender um grande número de indivíduos e impedir sua reprodução; e o *confundimento*, baseado no espalhamento de feromônio sobre a plantação para desorientar os insetos e impedir seu acasalamento.

Para que essas técnicas funcionem, é fundamental que se realizem estudos envolvendo várias áreas do conhecimento. Arlene G. Corrêa, professora do Departamento de Química da Universidade Federal de São Carlos e integrante do CBME, explica as etapas por que passam as pesquisas nessa área: “o trabalho começa com os biólogos observando o comportamento dos insetos, como período de vôo ou tipo de corte para acasalamento. Depois, é preciso capturar alguns deles para fazer a coleta da mistura exalada. O terceiro passo é analisar quais compostos presentes na mistura são importantes. Uma vez isoladas essas substâncias, elas devem ser sintetizadas em grandes quantidades para utilização na agricultura”.

A pesquisadora coordena um grupo que há anos estuda pragas típicas de culturas da região de São Carlos, como a da laranja e a da cana-de-açúcar – esta última, já beneficiada com um composto a base de feromônio, disponível no mercado para a prática do monitoramento e que reduz consideravelmente a quantidade de agrotóxicos aplicados na plantação. Mais recentemente, o grupo da UFSCar voltou suas pesquisas para as pragas florestais, como as que atingem o eucalipto e algumas madeiras de lei (veja quadro ao lado).

Mesmo com as evidentes vantagens ecológicas trazidas pelas técnicas baseadas nos feromônios, sua aplicação ainda não tem muitos adeptos no Brasil. Na Europa, EUA e Japão, ela é bastante comum, principalmente quando se trata de produtos com grande valor agregado, como as frutas.

Arlene explica que o principal motivo da defasagem brasileira é que “não há indústrias químicas no país que façam a síntese desses compostos em grande escala. Como o produto precisa ser importado, seu custo é alto”. Entretanto, esse quadro deve mudar. Até alguns anos atrás, o feromônio era considerado pela legislação brasileira como

um pesticida e, para ser liberado comercialmente, precisava obedecer a uma série de normas do Ministério da Agricultura. Essa burocracia não existe mais e a tendência é que surjam novos produtos e aumente seu uso na agricultura.

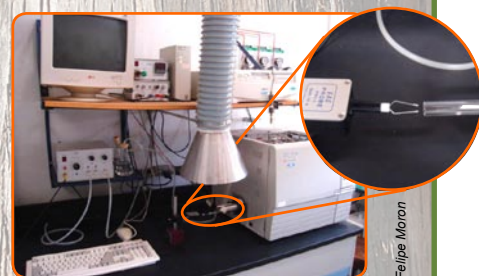
Ganham os consumidores, que vão encontrar no mercado produtos mais saudáveis. E levar uma vida saudável ainda é, sem dúvida, a melhor opção para quem quer “perpetuar a espécie”...



Os feromônios da lagarta parda (*Thyrinteina arnobia*), praga do eucalipto e da goiabeira, são estudados pelo grupo de pesquisadores da UFSCar. Olhando para os dois bichos acima, você saberia dizer qual é o macho e qual é a fêmea?



O aluno de mestrado Tiago Neppe, do Departamento de Química da UFSCar, mostra uma criação de insetos que serão usados nas pesquisas com feromônios.



Felipe Moron

Para saber quais são os compostos de interesse, os pesquisadores usam o “eletroantenograma” (semelhante ao eletrocardiograma): o fluido retirado do inseto é borrifado em uma antena amputada do animal (onde estão as células receptoras dos feromônios). A antena está ligada a eletrodos que captam o sinal elétrico gerado quando ela entra em contato com a substância ativa.

A comunidade de mãos dadas em torno da Educação

Oswaldo Luciano dos Santos, diretor da EMEB Arthur Natalino Deriggi, no bairro Antenor Garcia, em São Carlos, dá bons exemplos da parceria Escola-comunidade



Arquivo pessoal

Quais foram os maiores problemas que você encontrou ao assumir a direção da EMEB Arthur Natalino Deriggi?

Os maiores problemas encontrados – e enfrentados – são: a “cultura da cópia”, principalmente nos anos finais do Ensino Fundamental; o “cansaço existencial” de parte do corpo docente; a falta de profissionais do corpo técnico e a inadequação dos espaços físicos para atender ao número elevado de alunos – cerca de 1400.

Esses problemas são comuns em escolas públicas? Por quê?

De acordo com diversas avaliações que podem ser acompanhadas no site do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, o INEP (www.inep.gov.br), esses problemas ainda estão presentes em muitas escolas públicas do País. A bandeira da qualidade foi incorporada em muitas ações governamentais, mas estamos apenas no início dessa mudança de foco. Essas dificuldades são resultado de construções históricas. Associam-se à baixa remuneração docente, ao sucateamento da formação pelo mercado de diplomas e às distorções nos mecanismos de financiamento da educação – que o FUNDEB deve resolver.

De que forma você e os profissionais que trabalham na escola estão enfrentando essas dificuldades? Como se dá a participação da comunidade nesse processo?

Com a construção de um Projeto Político Pedagógico. Com o encontro de todas as categorias envolvidas com a ação educativa na escola, desde a equipe da Secretaria Municipal de Educação e Cultura, SMEC, até os alunos e pais – apesar da participação desse último grupo ainda ser pequena. Contamos também com muitas parcerias: organizações não-governamentais, escola de samba, associações de bairro, Rotary Club, Unimed, igrejas, grupos de capoeira e grupos de pesquisa e extensão universitária. Procurando unir as ações públicas em torno das necessidades da educação e buscando organizar as parcerias que envolvem compromissos políticos comuns, conseguimos nos fortalecer e sustentar nosso otimismo.

Muitos professores da rede pública têm uma carga de trabalho já bastante grande. De que forma eles poderiam contribuir com projetos paralelos, sem se sobrecarregar?

Essa questão é fundamental para a educação de qualidade. Sem encontro de corações e mentes não se faz mudanças estruturais. Temos que lutar por dedicação exclusiva, como acontece na Universidade Pública. A nossa categoria docente precisa manter a sensibilidade em sua luta sindical, para não perder o foco no seu compromisso ético: educação de qualidade. Com a necessidade de aumentar seus ganhos salariais, muitos professores dão aulas em tempo integral e não conseguem se atualizar ou pesquisar novos métodos de ensino; são os chamados “auleiros”. Nossa categoria precisa perceber que exercer essa profissão implica na responsabilidade com a formação de sujeitos. Infelizmente, algumas políticas atentam contra esse compromisso, sucateando nossa profissão e nos transformando em trabalhadores incapazes.

Quais são as dicas para quem quer implementar projetos como esses em escolas municipais ou estaduais?

Transforme as reuniões de HTPC em ocasiões para planejamento pedagógico, não para recados e bate-papo. Estimule o encontro dentro da escola a partir dos compromissos comuns. Valorize o trabalho de coordenação pedagógica e reflita com o grupo: autonomia docente reside em sua responsabilidade – o trabalho educativo não é realizado por uma mão apenas, é resultado de uma ação coletiva. Assim, a ação de um está comprometida com a ação de todos. O professor precisa reconhecer a necessidade de compartilhar a sua experiência e que a porta de sua sala de aula deve estar sempre aberta.

Oswaldo Luciano dos Santos é diretor da EMEB Arthur Natalino Deriggi, em São Carlos, SP
santos_ol@yahoo.com.br



Mande seus alunos pro “Espaço”!

O Espaço Interativo de Microbiologia e Biotecnologia do CBME passa a receber o seu público regularmente a partir do dia 12 de março.

Em suas salas, há vários atrativos para estudantes, professores e curiosos em geral: painéis sobre microbiologia, exposições de materiais biológicos, modelos de biomoléculas, softwares educativos, microscópios ligados a monitores e um mural do CBME InFormação.

Traga sua turma ao nosso Espaço, que fica na rua 9 de Julho, 1205, São Carlos, SP. Ele vai ficar aberto de terça a sexta das 9h00 às 12h00 e das 14h00 às 17h00 e aos sábados das 9h00 às 12h00. Nossa equipe espera por você!

Traga sua turma ao nosso Espaço, que fica na rua 9 de Julho, 1205, São Carlos, SP. Ele vai ficar aberto de terça a sexta das 9h00 às 12h00 e das 14h00 às 17h00 e aos sábados das 9h00 às 12h00. Nossa equipe espera por você!



Caro professor,

Interdisciplinaridade! Essa palavra dá o tom à edição nº 13 do **CBME InFormação**. Já na capa, uma reportagem que trata de Biologia, Química, Agronomia e Economia. Acima, você vê uma entrevista com o diretor Oswaldo Luciano dos Santos sobre Educação e cidadania. Na seção **História**, Carlos Ramos, ao abordar a Biologia Molecular, cita até a astronomia! E em **O mundo é tão esquisito: tem mosquito**, um texto que pode servir de ponto de partida para aulas de Biologia, Química, Física ou Geografia. Isso tudo sem falar nas atividades que podem ser elaboradas com o jornal pelos professores de Português.

Portanto, boa leitura, ótimas aulas e... divirta-se! Afinal, você ainda vai resolver as palavras cruzadas da última página – que tal fazer disso uma atividade com os alunos?

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, IFSC

Edição e Diagramação Felipe Moron

Conselho Editorial Marcia Rozenfeld e Leila Maria Beltrami

Jornalista Responsável Felipe Moron, MTB nº 34490

(16) 3373 9192 - (16) 3501 4765
cbme@ifsc.usp.br - <http://cbme.ifsc.usp.br>
Rua 9 de julho, 1205 - CEP 13590 042
São Carlos, SP

O mapa da mina

Iniciantes na fascinante área da bioquímica aprendem sobre estrutura de proteínas com o mapa de Ramachandran. Poucos cientistas, como o indiano Gopalasamudram Narayana Iyer Ramachandran (1922-2001) ou simplesmente GNR, são capazes de contribuir com um conceito tão poderoso que possa estar presente em diversos livros-texto por décadas e ser mencionado simplesmente pela referência ao nome do autor.

A própria carreira do indiano é digna de um grande cientista. Em 1942, ele foi aceito para ser orientado por Venkata Raman (1888-1970) pelo seu excelente desempenho em matemática. Em 1947, foi estudar em Cambridge, Inglaterra, onde obteve o título de PhD trabalhando com cristalografia. Retornou em seguida para a Índia para assumir a função de professor auxiliar em física e, posteriormente, a de chefe do departamento de física da Universidade de Madras. Em 1971, GNR foi convidado para criar o departamento de biofísica molecular no Instituto Indiano de Ciência, que se tornou uma importante referência em biologia estrutural.

Carlos H. I. Ramos é ex-pesquisador do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron, participa do CBME e é professor do Instituto de Química da Unicamp



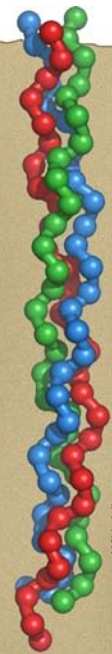
Mais impressionantes ainda são as suas contribuições à Ciência e à biologia estrutural em particular. GNR esteve entre os primeiros a resolver a estrutura tridimensional de uma proteína, o colágeno, um dos responsáveis pela sustentação do corpo e que tem uma forma bem peculiar: um tubo formado por três **hélices alfa** que se torcem para formar uma estrutura alongada. Segundo o próprio GNR, a idéia de sugerir tal estrutura veio da astronomia: a lua, mesmo apresentando movimento rotacional, translada ao redor da Terra mostrando sempre a mesma face para ela (veja figuras acima e ao lado).

Apesar da importância da estrutura do colágeno ter sido reconhecida imediatamente, outros cientistas, entre eles Francis Crick (co-descobridor da estrutura do DNA), achavam que ela apresentava algumas incorreções – basicamente, que certos átomos estavam próximos demais. Essa crítica mexeu com os brios de GNR que, com dois colaboradores e utilizando modelos de madeira e calculadoras elétricas, criou o mapa de Ramachandran.

Esse mapa apresenta as conformações permitidas para os átomos de aminoácidos em um peptídeo ou proteína e foi possível após uma simplificação dessas moléculas em termos dos seus ângulos de torção. Também serviu de base para a **análise conformacional** de proteínas, pois a disposição espacial de todos os modelos tem que ser testada por ele.

Isso mostra que certas descobertas não precisam de grandes investimentos e nem de muitas pessoas trabalhando, mas de determinação e de uma educação básica forte!

Educação básica forte, Brasil!!!



Wikipedia

*Por uma coincidência entre seus períodos de translação e rotação, a Lua sempre apresenta a mesma face para a Terra. Esse fato acabou inspirando GNR na descoberta da estrutura do colágeno: nessa proteína, as faces **hidrofóbicas** das suas hélices estão sempre voltadas umas para as outras.*

cramos@lnls.br

O mundo é tão esquisito: tem mosquito!



Lições do churrasco

Os jornais começaram 2007 ainda ressoando a notícia da antecipação da obrigatoriedade da mistura de 5% de biodiesel ao diesel tradicional. A importância dada ao fato é justificável. A busca por fontes alternativas de energia está na lista de prioridades da Ciência do século XXI. Além de fornecer ingredientes fundamentais para o crescimento da economia global, descobertas nessa área também podem trazer soluções para problemas ecológicos.

Mas qual é o princípio do biodiesel? Como você deve se lembrar, todos os seres vivos são compostos por células que, entre outras funções, produzem a energia necessária para a sua manutenção. Nas plantas, por meio da fotossíntese, elas transformam energia luminosa e CO₂ em compostos químicos – o principal deles é o amido, formado por várias moléculas de glicose, um tipo de açúcar. Além disso, os vegetais também armazenam gordura (óleos), principalmente em suas sementes.

Os animais não conseguem produzir seus alimentos mas, ao consumirem vegetais ou outros animais, acumulam em seu organismo moléculas de glicogênio (também constituído de glicose) e de gordura. O amido, o glicogênio e as gorduras funcionam como combustíveis para as células gerarem a energia de que necessitam.

Esse potencial químico pode ser observado em um churrasco: o carvão (vegetal) fornece o calor (energia) para assar a carne. E você já viu o fogaréu que se levanta quando as gorduras da lingüiça começam a pingar sobre a brasa (a gordura derretida causa a combustão).

O que os cientistas fazem é preparar quimicamente óleos vegetais (caso do Brasil) ou gorduras animais para obter o tão falado biodiesel. Ele é importante para o meio ambiente porque a sua queima emite menos poluentes do que os combustíveis fósseis. Além disso, é uma fonte renovável de energia, assim como o álcool. Pronto! Podemos acender a churrasqueira, agora!

felipemoron@ifsc.usp.br

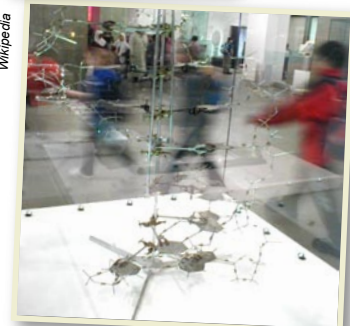
*O título desta seção é baseado na poesia de Vinícius de Moraes
Felipe Moron é editor do CBME InFormação*



A "parte de dentro" do Disco de Aminoácidos, material didático produzido pelo CBME.



Rosalind Franklin, cujas experiências com raios-x ajudaram na descoberta da estrutura do DNA, em fragmento de pintura feita por Denise Wylie em 2006.



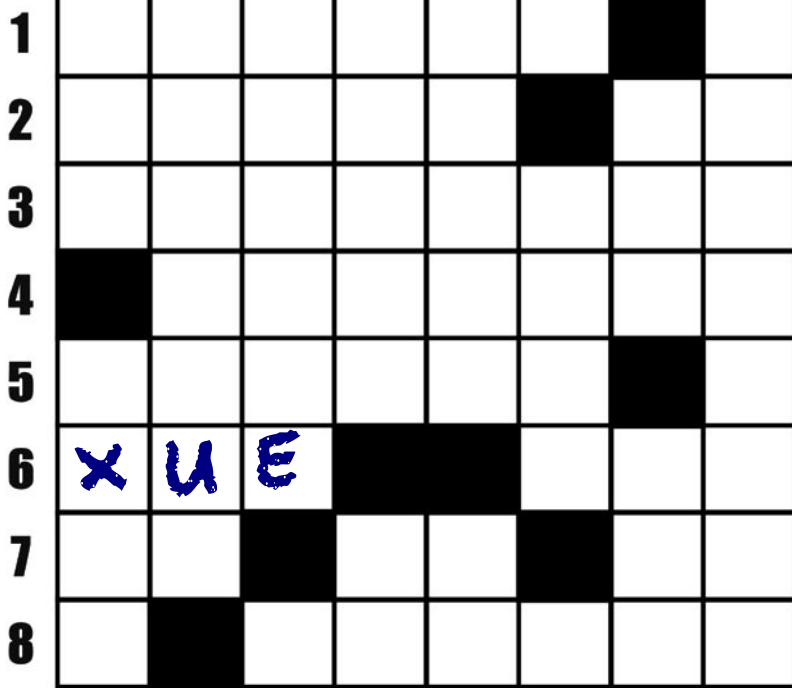
O modelo de DNA construído por Watson e Crick, em 1953, em exposição no Museu de Ciência Natural de Londres.

Wikipedia

Wikipedia

CRUZADAS BIOLÓGICAS

1 2 3 4 5 6 7 8



Horizontais

1. A unidade estrutural e funcional básica dos seres vivos.
2. Gramínea cultivada em todo mundo e que está no centro da polêmica sobre os alimentos transgênicos. – Sigla para *Unidade Internacional*, unidade de atividade de vitaminas, comum em rótulos de produtos alimentícios.
3. Rh (...), a classificação do indivíduo que não possui em seu sangue o antígeno Rh.
4. Planta que dá nome a certa bebida alcoólica e que é estudada na Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP como um agente de combate à celulite.
5. Os símbolos químicos do Astat, Escândio e Estrôncio.
6. Denominação do sangue na acupuntura. – Radical latino que significa “abelha” em “apicultura”.
7. Sigla do *Instituto de Saúde*, órgão ligado ao governo do Estado de São Paulo. – Parte do caule ou do ramo de uma planta onde se encontra uma folha. – Iniciais do médico e biólogo brasileiro que fundou a *Unicamp*.
8. Cada um dos dois órgãos onde se realiza a troca de gases na respiração de grande parte dos vertebrados.

Verticais

1. (...)Bio, comissão federal criada para dar apoio técnico consultivo à Política Nacional de Biossegurança. – A segunda vértebra cervical, cujo nome origina-se da palavra latina para “eixo”.
2. *Homo (...)*, espécie extinta de homínido que viveu há cerca de 1,5 milhão de anos, provavelmente a primeira a usar o fogo.
3. *DNA-(...)*, enzima que catalisa uma reação de ligação entre duas moléculas de DNA.

4. As letras que representam, respectivamente, as bases nitrogenadas Uracila, Guanina, Adenina, Timina e Citosina. – O *macaco (...)*, livro de Desmond Morris que descreve a espécie humana com uma perspectiva próxima à usada na descrição de outras espécies animais.
5. Planta cuja flor tem grande valor simbólico, muito associada à pureza e à ressurreição. – Sufixo usado na nomenclatura química para designar os álcoois.
6. Nome indígena para o boto-branco.
7. Tipo de radiação ultravioleta que é a principal responsável pelas alterações celulares que predispõem ao câncer de pele. – Sigla usada para designar a pirazinamida, um antimicrobiano.
8. Qualidade do composto responsável pelo efeito medicinal de algumas plantas. (confira as respostas em <http://cbme.if.sc.usp.br>)

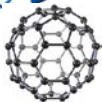
Glossário



Eletrodo – Condutor metálico que serve de entrada ou saída de correntes elétricas em um sistema.



Hélice alfa – Estrutura secundária de proteínas que se apresenta em forma espiral.

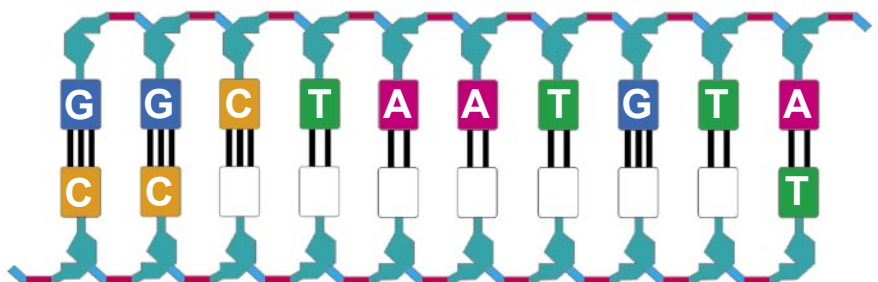


Análise conformacional – Estudo da forma tridimensional adotada por determinada molécula.



Hidrofóbico – Nome dado à parte de uma molécula que repele as moléculas de água que a circundam.

Complete a fita de DNA com as iniciais das bases nitrogenadas correspondentes e descubra o nome de um filme sobre biotecnologia estrelado por Ethan Hawke e Uma Thurman



Quadrinhos

Criação: Andressa Calvo; Desenhos e arte final: Híbari Sampaio. Alunas do curso de Licenciatura em Ciências Exatas no Instituto de Física da USP de São Carlos

