

### ANETOL

Ainda a propósito da gripe A, circula um e-mail que afirma «O anis estrelado, amplamente cultivado na China, é o extracto-base (75%) da produção do comprimido Tamiflu, da Roche. Podemos usar o nosso anis mesmo - a erva-doce - pois esta erva possui as mesmas substâncias, ou seja, o mesmo princípio activo do anis estrelado», continuando com uma exaltação das virtudes curativas da erva-doce, qual panaceia universal de acordo com o e-mail.

Na realidade, o anis estrelado e a erva-doce, o «nosso anis mesmo», são plantas completamente diferentes que apresentam em comum o facto de con-

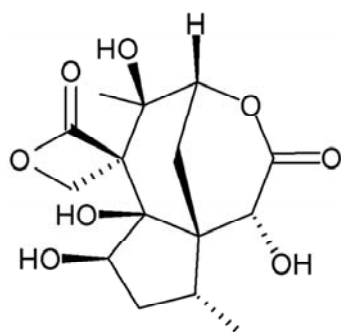
terem grandes quantidades de anetol, o monoterpene fenólico que lhes confere as características organolépticas distintivas. Na realidade, também há duas espécies de anis estrelado, o chinês e o japonês, e se o primeiro pode ser utilizado sem problemas o segundo é extraordinariamente tóxico, ou antes, alguns dos compostos naturais que contém, como o anisatin, são mortais se consumidos em doses não muito elevadas.

O fundo de verdade nesta lenda urbana é o facto de o ácido chiquímico, um polifenol abundante no anis estrelado e ausente na erva-doce, ser um precursor do oseltamivir, conhecido comercialmente como Tamiflu, ou seja, é necessária uma série complexa de

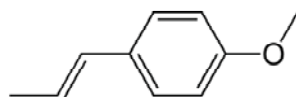
passos reaccionais para transformar este polifenol em oseltamivir.

Curiosamente, o composto que de facto ambos os anises apresentam em comum, o anetol, pode ser precursor de outro composto muito conhecido, infelizmente por outras razões: a para-metoxi-anfetamina (PMA), uma droga da família a que pertence o Ecstasy.

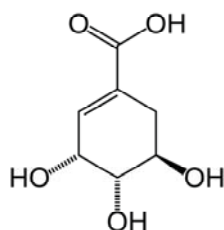
Palmira Silva



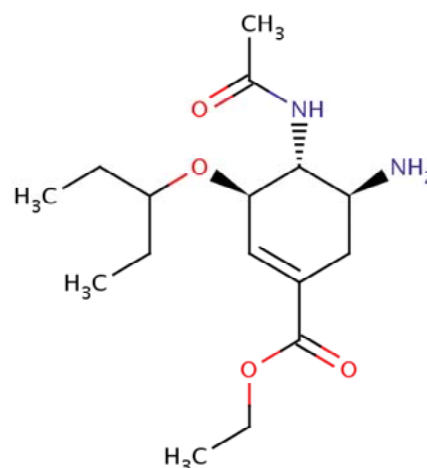
Anetol



Anisatin



Ácido chiquímico



Oseltamivir (Tamiflu)

### ESTRELAS DO MAR SÃO FORTES ABSORVEDORAS DE CARBONO

Um estudo realizado por um grupo que envolve vários centros de investigação europeus e dos EUA (Lebrato *et al.*, *ESA Ecol. Monogr.*, doi: 10.1890/09-0553 (2009)) revelou que os animais marinhos como as estrelas do mar, lírios do mar e ouriços-do-mar retêm mais carbono, sob a forma de carbonato de cálcio, do que se pensava.

Num estudo que pretende reavaliar a contribuição daqueles animais mari-

nhos (equinodermes (*Phylum Echinodermata*)) no ciclo do carbono, estas são excelentes notícias.

O estudo envolveu a recolha de amostras de animais adultos (estrelas do mar, ouriços-do-mar e lírios do mar, entre outros), em águas superficiais e profundas a várias latitudes do Oceano Atlântico, e estimaram depois a contribuição do conteúdo em carbono de equinodermes recolhidos a várias latitudes de outros oceanos. Deste modo, estimaram a quantidade de carbonato de cálcio que os animais

armazenam nos seus corpos e com que rapidez o carbono é enterrado no fundo dos mares após a morte dos animais e a sedimentação dos seus corpos.

Estimaram então que os equinodermes capturam 0,1 gigatoneladas de carbono por ano. Segundo outros investigadores, estes podem ser valores subestimados dado que há vastas regiões do Pacífico Equatorial onde existem enormes quantidades de biomassa de equinodermes que ainda não está bem estudada.

---

Os equinodermes encontram-se em todos os ecossistemas, a todas as profundidades, e o seu corpo pode ser constituído por até 80% de  $\text{CaCO}_3$ .

Uma questão que este estudo levanta é a do efeito da acidificação dos mares devido à absorção do dióxido de

carbono atmosférico (cuja concentração está a aumentar) sobre os equinodermes e sobre a sua capacidade de reter o carbono.

Um aumento de acidez pode aumentar a dissolução dos sedimentos que derivam dos equinodermes, o que poderá

ser (ou talvez já o seja actualmente) um sinal dos efeitos de acidificação.

(Adaptado de *Nature News* de 7 de Janeiro)

Jorge Morgado

---

## NANOMEDICINA

Segundo um conjunto de artigos publicados recentemente (*J. Phys. D: Applied Physics* **42** (2009) 220301, 224001, 224002, 224303) nanopartículas magnéticas podem ser usadas para diagnosticar, monitorizar e tratar uma vasta gama de doenças e ferimentos. As nanopartículas magnéticas são usualmente produzidas a partir de magnetite comum de óxido de ferro e depois recobertas com um material biocompatível, que estabiliza e protege as nanopartículas à medida

que se deslocam através do corpo. A cobertura é muitas vezes constituída por ácidos gordos. Moléculas sensoriais, corantes ou fármacos podem ser ligadas às nanopartículas através de variados grupos de ancoramento. Estas nanopartículas funcionalizadas podem ser deslocadas até um local específico usando campos magnéticos externos. Este tipo de nanopartículas têm estado a ser testadas *in vivo* para tratar danos no coração de ratos e para destruir, por acção do calor gerado por campos magnéticos alternados (AC), células tumorais (porque são mais sensíveis) em humanos.

Esta técnica tem sido usada para tratar, em particular, formas severas de cancro do cérebro em catorze pacientes e tem sido também usada para tratar cancro da próstata. Estes avanços têm sido conseguidos através de um significativo investimento na síntese e funcionalização das nanopartículas (adaptado de *Materials Today*, Dezembro de 2009).

Jorge Morgado

---

## DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS BIODEGRADÁVEIS

A medicina está evoluir no sentido de conseguirmos diagnosticar e tratar doenças *in loco*, ou seja, através da utilização de nanodispositivos que, circulando através da nossa corrente sanguínea, possam diagnosticar o mau funcionamento e tratar localmente as células e tecidos. Os fármacos serão assim libertados apenas no local adequado sem expor as restantes células, as quais podem ser também negativamente afectadas. Para atingir este fim, estudam-se possibilidades de usar dispositivos inteligentes, capazes de processar a informação recolhida localmente e actuar em conformidade. Os dispositivos actuais são ou implantes temporários feitos de polímeros biodegradáveis com funcionalidade electrónica limitada ou

implantes permanentes feitos de silício que têm que de ser cirurgicamente removidos depois de cumprirem a sua tarefa. Pretende-se fabricar dispositivos que combinem o melhor destas duas abordagens: uso de polímeros biodegradáveis ou biocompatíveis e capazes de desempenharem funções mais complexas, como as conseguidas com os dispositivos de silício. A solução é a electrónica orgânica com base em polímeros biodegradáveis. Um passo relevante foi anunciado recentemente (*Advanced Materials* **21** (2009) 1). Um grupo da Universidade de Stanford (EUA) fabricou um transistor orgânico (envolvendo o uso de polímeros biodegradáveis e o uso, em muito pequenas quantidades, de ouro e prata biocompatíveis) que se mantém operacional quando exposto a ambientes aquosos, degradando-se ao fim de 50 dias. Os próximos passos

serão o fabrico de outros componentes electrónicos com base em biomateriais e outros sistemas electrónicos orgânicos, que possam ser integrados em dispositivos mais complexos e implantados no corpo humano. (adaptado de *Materials Today*, Dezembro de 2009).

Jorge Morgado

### NOVAS PERSPECTIVAS NO COMBATE ÀS DOENÇAS PROVOCADAS POR AMILÓIDES

Os amilóides são depósitos de proteínas fibrosas associados a várias doenças como Alzheimer e Parkinson. Pensava-se que as fibrilas de amilóides (estruturas em forma de corda formadas por fibras de proteínas) eram inertes, mas que poderia haver fases tóxicas (que ocorriam durante a sua formação) que poderiam danificar células e provocar doenças. Contudo, num artigo publicado no passado dia 4 de Dezembro (*Journal of Biological Chemistry* **284** (2009) 34272) um conjunto de investigadores da Universidade de Leeds no Reino Unido, mostrou que a citotoxicidade dos amilóides aumenta com a fragmentação das fibrilas. Ou seja, são as próprias fibrilas que são tóxicas e são-no tanto mais

quanto mais pequenas.

Os depósitos de amilóides podem acumular-se em muitos locais diferentes do corpo ou podem ficar localizados num órgão ou tecido particular, provocando uma gama de diferentes doenças. Esses depósitos podem, por exemplo, ser encontrados no cérebro, no caso dos pacientes que sofrem de Alzheimer ou Parkinson. O processo de formação desses depósitos (por auto-organização) é uma consequência natural da idade, já que 85% de todas as doenças causadas por depósitos de amilóides ocorrem em idades acima dos sessenta anos.

A razão porque as fibrilas amilóides mais pequenas são mais tóxicas do que as mais longas permanece por desvendar, embora se pense que as

mais pequenas se infiltram mais facilmente nas células. Por desvendar permanece também o processo de formação das fibras mais pequenas: se se formam naturalmente quando se dá a auto-organização das fibrilas de amilóides ou se resultam da desagregação e fragmentação das fibras maiores (*Public release* de 4 de Dezembro de 2009 da Universidade de Leeds).

Jorge Morgado

### SÍNTESE MAIS FÁCIL DE ÉSTERES

A produção de biocombustível e ésteres (usados no fabrico de fragrâncias e tecidos) pode, potencialmente, tornar-se mais verde, barata e mais eficiente, graças ao trabalho desenvolvido por um grupo da Universidade de Harvard (EUA). Estes investigadores descobriram que partículas de ouro recobertas com oxigénio podem oxidar, selectivamente, uma variedade de alcoóis e aldeídos, podendo este processo ocorrer a baixas temperaturas (próximo da temperatura ambiente).

Os ésteres derivam da reacção de ácidos carboxílicos com alcoóis (como metanol ou fenol). Este grupo demonstrou que o oxigénio adsorvido à superfície do ouro actua como uma base de Brønsted, provocando a cisão da ligação O-H do metanol. O intermediário adsorvido (metoxi) actua depois como um nucleófilo atacando centros deficitários electrónicos em vários aldeídos para formar ésteres metílicos.

Esta via pode oferecer alternativas mais amigas do ambiente e mais efi-

cientes para a produção de ésteres de baixo peso molecular, podendo também contribuir para o desenvolvimento de fontes alternativas para produção de biocombustíveis. Falta no entanto verificar se este processo pode ser implementado em grande escala, considerando, em particular, o custo do ouro e a estabilidade do catalisador sob condições operacionais. (de *Chemistry World, News, Royal Society of Chemistry*, 4 de Dezembro)

Jorge Morgado