



Universidade do Minho
Escola de Ciências

Ciência

A QUÍMICA DA VIDA: AS CORES DA PRIMAVERA, DO VERÃO E DO OUTONO!

CIÊNCIA | ALICE DIAS*

Quem não se sente fascinado ao observar a magnífica galeria de arte patente numa paisagem da primavera, do verão ou do outono? Em cada ano que passa, a natureza brinda-nos com a beleza do verde imenso das folhas e do colorido das flores na primavera; a luminosidade dos amarelos, laranjas e vermelhos que assinalam o amadurecimento dos frutos no verão; e a maravilhosa paleta de dourados e castanhos, a que se juntam tons laranja, vermelho e roxo nas folhagens do outono!

A maioria destas cores deve-se a três classes de moléculas: as clorofilas, os carotenóides e os flavonóides (maioritariamente antocianinas). As clorofilas (a e b) são os pigmentos verdes, responsáveis pela cor das folhas. Os carotenóides originam os amarelos (luteína das folhas), laranjas (beta-caroteno da cenoura) e vermelhos (licopeno do tomate) presentes nos frutos, folhas e flores. As antocianinas são moléculas cujas cores podem variar entre os vermelhos, púrpuras ou azuis e encontram-se em todos os tecidos, incluindo folhas, caules, raízes, flores e frutos (uvas e amoras).

As folhas maduras, para além do elevado conteúdo em clorofilas, são muito ricas em carotenóides (luteína, zeaxantina e beta-caroteno), mas os seus amarelos e laranjas encontram-se mascarados pelos verdes das clorofilas. Os carotenóides são moléculas bastante estáveis, enquanto as clorofilas degradam facilmente e precisam de ser produzidas continuamente. Os seus níveis de produção estão dependentes do acesso à luz solar. Assim, na primavera a luz solar vai intensificando e as folhagens ficam cada vez mais verdes. No outono, como diminui a luz solar, cessa a reposição de clorofilas e o tom verde das folhas desvanece-se revelando os amarelos dos carotenóides. O frio aumenta a produção de antocianinas e surgem os vermelhos, que se combinam com os amarelos para dar tonalidades laranja.

Estas manifestações artísticas devem-se aos mecanismos químicos que asseguram a Vida das plantas! Limitadas pela sua imobilidade e exposição, as plantas tornaram-se autênticos génios da química, fabricando todas as moléculas de que necessitam para o seu crescimento, proteção e reprodução. As cores das flores e dos frutos desempenham um papel importante na reprodução

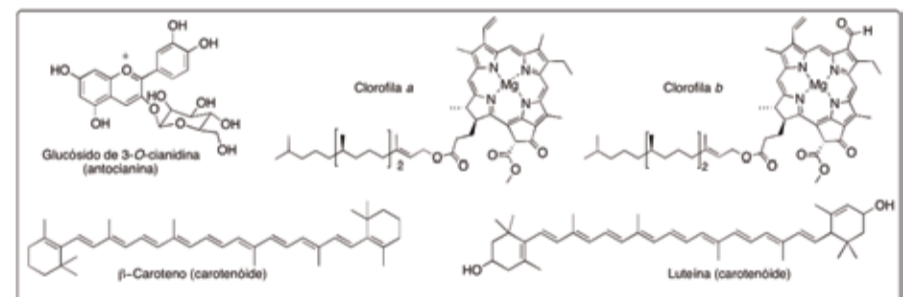
ao atrair os animais que dispersam o pólen, sementes e esporos. As folhas são verdadeiras "indústrias químicas" verdes onde as clorofilas, auxiliadas pelos carotenóides, se encarregam de captar a luz solar para produzir hidratos de carbono e oxigénio (fotossíntese) essenciais à Vida no planeta. No entanto, as partículas extremamente energéticas colhidas do sol combinam-se aqui com o poder oxidante do oxigénio para gerar o stress oxidativo mais destrutivo que se conhece nos seres vivos. Os radicais livres formados poderiam causar danos oxidativos letais na maquinaria das folhas verdes, mas estas sobrevivem saudáveis devido à poderosa ação antioxidante dos carotenóides (luteína, zeaxantina e beta-caroteno) e das antocianinas, a que se juntam muitas outras moléculas protetoras. Portanto, as folhas verdes estão cheias de antioxidantes e são uma verdadeira mina de ouro para combater o stress oxidativo do nosso organismo!

A Vida humana (e animal), por sua vez, depende da energia química obtida através da oxidação dos hidratos de carbono pelo oxigénio. Este processo origina também imensos radicais livres, causadores do stress oxidativo que conduz ao envelhecimento e a doenças graves, como o cancro e as doenças cardiovasculares. São os carotenóides, as antocianinas e até as próprias clorofilas que desativam estes radicais e conseguem travar os danos oxidativos, retardando o envelhecimento e as doenças. Só as plantas podem sintetizar estes pigmentos e, por serem essenciais para a Vida humana, têm que ser ingeridos na dieta.

Assim, as cores da primavera, do verão e do outono dão-nos alegria e bem-estar, contribuem para a nossa longevidade e são moléculas centrais na Química da Vida!



Moléculas representativas dos pigmentos das folhagens de outono.



BI

Nome:
Alice Maria Esteves Dias
Formação Académica:
Licenciatura em Ciências Farmacêuticas, Ramo – Farmácia Industrial (FFUP)
Doutoramento em Ciências, Área de especialização – Química (UM)
Cidade Favorita:
Londres
Música Favorita:
"Boléro" de Maurice Ravel
Especialidade Culinária:
Tartes e bolos
Hobbies:
Cozinhar
Inspiração:
Tudo o que for bonito, tal como a Natureza
Se não fosse cientista seria...
Não é fácil dizer, apenas sei que a química teria de estar presente

Departamento de Química
da Escola de Ciências
da Universidade do Minho

Quer fazer perguntas a um cientista?

Esta rubrica sobre a Escola de Ciências da Universidade do Minho tem também como objectivo criar uma relação entre leitores e investigadores. Alguma vez pensou em fazer uma pergunta a um cientista? Caso queira participar pode enviar todas as suas questões para sec@ecum.uminho.pt e verá as suas dúvidas esclarecidas.