



Roberto Brito/Artem

Defesa natural

Especialista aborda os aspectos químicos dos metabólitos secundários de plantas

A evolução bem sucedida da planta engloba por necessidade uma defesa química contra seus predadores e parasitas. Essa defesa é conhecida desde a antiguidade, mas o uso deste conhecimento para o combate a insetos ainda está na sua infância. Ultimamente, com o desenvolvimento do conhecimento da química das plantas, vários mecanismos químicos foram elucidados estimulando o avanço de pesquisa nessa área.

A química das plantas tem sido seriamente estudada há aproximadamente 150 anos, mas estudos da sua biosíntese são um esforço recente, o qual tem sido facilitado com o advento de técnicas modernas de identificação como a Ressonância Magnética Nuclear (RMN), cristalografia por R-X e a disponibilidade de precursores isotopicamente marcados.

Nas últimas décadas, o controle de pragas na agricultura tem sido feito basicamente através de inseticidas sintéticos, que além de gerarem altos custos e riscos ambientais, vêm apresentando sinais de resistência em deter-

minadas espécies de pragas. A busca de sucedâneos para esses inseticidas tem nos produtos naturais provenientes de plantas, através de seus extratos ou componentes ativos, uma alternativa de interesse econômico e ecológico para o controle integrado de pragas.

O objetivo deste trabalho consiste em apresentar alguns aspectos químicos relacionando a evolução dos produtos naturais, vistos originalmente como estruturalmente interessantes, mas "inúteis" do ponto de vista metabólico. Esses produtos experimentaram sua importância voltada para o uso medicinal com contribuições para a indústria farmacêutica. E, mais recentemente, aparecem como mediadores em interações ecológicas importantes para o controle de pragas, constituindo nova área de conhecimento denominada Ecologia Química.

METABOLISMO PRIMÁRIO X SECUNDÁRIO

Nos organismos vivos, compostos químicos são sintetizados e degradados através de uma série de reações químicas mediadas por

enzimas em processos conhecidos como metabolismo.

Através de rotas metabólicas similares os organismos sintetizam e utilizam certas espécies químicas essenciais: açúcares, aminoácidos, nucleotídeos e seus polímeros derivados (polissacarídeos, proteínas, lipídios, DNA). Este é o metabolismo primário e seus compostos, denominados metabólitos primários, que são essenciais para a sobrevivência desses organismos.

A maioria dos organismos utilizam ainda outras rotas metabólicas produzindo compostos sem aparente utilidade. Estes produtos são metabólitos secundários, os quais são também denominados "produtos naturais", e a rota através da qual são produzidos constituem o metabolismo secundário. Estas rotas são constituintes dos organismos, assim como o metabolismo primário, e presume-se serem ativadas durante determinados estágios do crescimento e desenvolvimento, ou durante períodos de "stress" causados por limitação nutricional ou ataque microbial.

Os metabólitos secundários ou produtos naturais são produzidos pelas principais rotas metabólicas: 1) Rota Acetato - leva à formação, por exemplo, da azadiractina produzida em várias partes da planta nim (*Azadirachta indica*) e das piretrinas extraídas das flores do *Chrysanthemum cinerariaefolium*, planta da família Compositae. 2) Rota Chiquimato onde são produzidos os ácidos cinâmicos, destacando-se o ácido ferúlico, o qual vem sendo estudado como fonte de resistência a insetos e doenças. 3) Rota Aminoácidos - leva a um grupo de substâncias denominadas alcalóides, como a nicotina produzida nas folhas do fumo (*Nicotiana tabacum*).

PRODUTO NATURAL

Como extratos brutos com finalidade farmacológica, os produtos naturais são conhecidos desde os tempos medievais (1517), originando substâncias como: medicamentos; venenos; narcóticos e alucinógenos; estimulantes; perfumes e temperos. Por outro lado, extratos brutos do tronco, folhas e sementes de plantas são historicamente fonte dos nossos cafés, chás e colas.

Entre 1815 e 1860 mais de vinte desses princípios ativos, entre eles a morfina, estriquinina, cafeína, nicotina, cânfora e cocaína, foram isolados. Apenas em 1835 análises mais precisas puderam ser feitas, sendo que a morfina, por apresentar estrutura complexa, apenas foi caracterizada em 1952.

Na agricultura, dentre os produtos naturais que têm se mostrado úteis ao controle de pragas, pode-se citar a nicotina extraída das folhas do fumo (*Nicotiana tabacum*), que é utilizada no combate de pulgões, lagartas e alguns tipos de ácaros.

Destaque, no entanto, deve ser dado à piretrina, extraída da planta *Chrysanthemum cinerariaefolium*, a qual teve seu uso como inseticida iniciado em 1850. A importância do uso da piretrina deve-se ao seu efeito rápido contra insetos voadores, combinado com sua baixa toxicidade em mamíferos. A instabilidade da piretrina na presença de ar e luz levou ao desenvolvimento de novos inseticidas derivados conhecidos como piretróides sintéticos (Fig. 1).

Ao contrário das pragas e doenças que aparecem eventualmente, a infestação de plantas daninhas está sempre presente na área de cultivo e é causada por diversas espécies. O controle de plantas daninhas fortemente apoiado em herbicidas tem trazido sérios problemas ao meio ambiente. Aqui, também, a proteção de culturas tem nos produtos naturais uma alternativa ecológica promissora. O exemplo clássico desse tipo de interação é o efeito

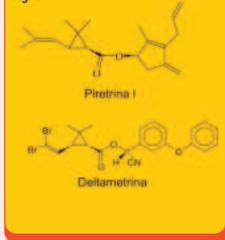
alelopático observado na noqueira (*Juglans sp.*), onde há um envenenamento das plantas que crescem sob a sua copa, provocado pela juglona armazenada nas folhas verdes. A juglona é produzida após as folhas caírem ao chão.

O conhecimento das estruturas químicas dos produtos naturais, bem como de suas funções nas interações das plantas com os organismos vizinhos, possibilita uma melhor compreensão dos mecanismos bioquímicos envolvidos nessas interações, tornando possível o desenvolvimento de novos agentes biocidas.

ECOLOGIA QUÍMICA

A Ecologia Química é a ciência que trata das interações dos organismos entre si e com o seu ambiente através de substâncias químicas que produzem ou recebem. As substâncias responsáveis por essas mensagens são denominadas semioquímicos (sinais químicos). Os semioquímicos por sua vez podem ser divididos em duas subclasses de acordo com sua base funcional: os feromônios, substâncias mensageiras intraespecíficas, isto é, são liberadas por um membro de uma espécie que

Fig. 1



provoça resposta de comportamento em outros membros da mesma espécie. Entre os mais estudados, estão os feromônios sexuais, de alarme, de trilha e agregação. Os aleloquímicos, definidos como substâncias mensagei-...

FUSO CLEAN

NOVA FÓRMULA

FUSO CLEAN com nova fórmula, é a última tecnologia em produto limpador de fusos de colheitadeiras de algodão.

Fuso Clean nova fórmula não é detergente, sendo formulado com produtos organo-minerais, solúveis em água.

Fuso Clean não resseca as peças plásticas e mangueiras, proporciona funcionamento macio da unidade de colheita, reduz os gastos com manutenção, preserva a qualidade do algodão e dá proteção às mãos do operador.






fone 51 3341 3225
rigran@rigran.com.br

Tecnologia para a Natureza

