

Pesticidas Naturais Fotopesticidas

Fernanda Delgado (*)



1. Introdução

A utilização intensiva, em agricultura, de produtos químicos, principalmente fertilizantes e pesticidas, foi até há pouco tempo a melhor solução à necessidade constante do aumento da produção agrícola. Foi, porém, só a partir dos finais do séc.XIX que se intensificou a aplicação de produtos químicos na luta contra pragas e doenças (HEITZ, 1987).

Durante a Segunda Guerra Mundial verifica-se uma grande evolução da síntese química, incrementando-se, a partir daí, a produção de pesticidas sintéticos (hidrocarbonetos clorados, compostos organofosforados e carbamatos, para citar os mais importantes).

O uso continuado e crescente destes produtos tem originado sérios problemas de toxicidade, contaminação de águas, persistência no meio ambiente, resíduos em alimentos, acumulação nos tecidos adiposos dos animais e do homem e resistência dos parasitas aos próprios pesticidas, originando sérios desequilíbrios ecológicos.

O panorama actual não é, ainda, promissor para o total abandono da utilização de compostos químicos nas práticas agrícolas, nomeadamente no controlo de infestantes ou no combate a pragas e doenças.

A tentativa de controlo destes agentes patogénicos com base em técnicas biológicas, como a agricultura biológica, a protecção integrada ou a biotecnologia, têm levado ao desenvolvimento de linhas de investigação

dentro destas áreas, interrelacionando-as ou associando-as à utilização de compostos naturais ou dos seus análogos de síntese biologicamente activos (WHITEHEAD *et al.*, 1988).

Surgem assim, como promissores, os pesticidas naturais pelo facto de serem compostos por substâncias que apresentam acção selectiva, sendo, em geral, tóxicos somente para os organismos-alvo, actuando em quantidades muito reduzidas e sendo facilmente degradáveis.

São exemplos já em utilização corrente os pesticidas à base de piretrinas e alcalóides.

BAJAJ (1989) apurou que ocorrem frequentemente nas plantas superiores compostos naturais, biologicamente activos, que podem vir a ser utilizados como novos agentes de protecção das culturas (Tabelas 1 e 2).

O conhecimento do metabolismo, processos biossintéticos, mecanismos de acção e regulação e outros aspectos da bioquímica das plantas, dos insectos e microrganismos, são fundamentais para a compreensão do modo de acção deste tipo de pesticidas.

Recentemente, têm sido objecto de investigação substâncias bioactivas, em alguns casos fazendo parte dos mecanismos de defesa dessas plantas contra organismos indesejáveis, substâncias estas, cuja acção pesticida decorre da absorção da luz solar, designadas por fotopesticidas (DELGADO, 1993).

Os fotopesticidas possuem uma acção específica, são eficazes a concentrações muito baixas, muito inferiores às usadas nos pesticidas tradicionais, são

Tabela. 1 - Exemplo de algumas espécies vegetais possuidoras de compostos com actividade antifúngica

Espécie	Tipo de composto	Fungo
<i>Bellis perennis</i>	Triterpenóides	<i>Ceratitidis ulmi</i>
<i>Chamaecyparis pisifera</i>	Ácido carboxílico	<i>Pyricularia oryzae</i>
<i>Coriandrum sativum</i>	Isocumarina	<i>Cladosporium cucumerinum</i>
<i>Helichrysum decumbens</i>	Flavonóides	<i>Cladosporium herbareum</i>
<i>Helichrysum nitens</i>	Flavonóides	Vários
<i>Ophiobolus graminis</i>	Triterpenóides	<i>Graeuromannomyces graminis</i>
<i>Solanum tuberosum</i>	Fenóis insolúveis	<i>Phytophthora infestans</i> <i>Phoma exigua</i>
<i>Stemonoporus sp.</i>	Polifenóis	<i>Cladosporium cladosporioides</i>

pouco persistentes no meio ambiente e são degradados pela própria luz (HEITZ,1987).

O seu modo de acção basea-se na captação de fotões tendo como intermediário o oxigénio, originando na maior parte dos casos radicais de oxigénio altamente energéticos e perigosos para as células dos agentes patogénicos.

Foi a partir de estudos efectuados nos Estados Unidos (REBEIZ,1988) em herbicidas fotodinâmicos, também conhecidos por herbicidas laser, tendo como base de actuação a inibição da síntese da clorofila nas plantas a destruir, que estes trabalhos tiveram sequência em termos de investigação, levando o estudo a campos que envolvem acções insecticida, fungicida, bactericida, antiviral, anti-leveduras e nematocida.

No nosso País existem algumas equipas interligadas, que estudam compostos desta natureza, efectuando-se, à posteriori, modificações das estruturas dos compostos naturais de forma a otimizar o seu modo de acção.

Um dos compostos com interesse como fotofungicida foi obtido por nós do extracto de folhas de coentro.

Foi identificado como sendo uma isocumarina e é designado por coriandrina. Possui uma acção fotodinâmica ao nível de 0,35g/mm² de gota aplicada em placa de sílica gel onde se pulverizaram os esporos dos fungos a testar. A sua acção foi evidenciada em *Cladosporium cucumerinum*, fungo polivalente mas característico da família *Cucurbitaceae* e em *Fusarium culmorum* fungo característico da família *Graminae* (Fig.1).

A diversidade de compostos fotoactivos isolados de plantas, fungos e bactérias leva-nos a admitir que são frequentes na natureza. Porém, é muito provável que mais de uma centena destes constituintes se encontrem ainda por identificar.

Muito trabalho terá ainda de ser realizado, de modo a conhecer melhor estes compostos e os seus mecanismos de acção, uma vez que estudos sobre a sua importância em termos ecológicos se encontram também em fase inicial de investigação (DELGADO,1993).

2 . Referências Bibliográficas

- BAJAJ, Y.P.S.(1989) Biotechnology in Agricultural and Forestry Medicinal and Aromatic Plants I. Springer-Verlag. Berlin.
- DELGADO, F.(1993) Aspectos Culturais e Prospecção de Compostos com Actividade Biológica do Coentro (*Coriandrum sativum* L.). Tese do Curso de Mestrado em Produção Vegetal. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.
- HEITZ, J.R.(1987) Development of photoactivated compounds as pesticides. Em Light Activated Pesticides. ACS Symposium. California.
- REBEIZ, C.A.; MONTAZER-ZOUHOOR, A; MAYASICH, J.M.; TRIPATHY, B.C.; WU, S.M. e REBEIZ, C.C.(1988) Photodynamic Herbicides and Chlorophyll Biosynthesis Modulators. L.A.P., pp 295-298. Urbana.
- WHITEHEAD, I.M.; EWING, D.F.; THRELFALL D.R.(1988) Sesquiterpenoids related to the phytoalexin debnyol from elicited cell suspension cultures of *Nicotiana tabacum*. Phytochemistry, 27(5), 1365-1370.
- * Prof. Adjunta ESACB
(Trabalho apresentado, por convite, nos II^{os} Colóquios de Agricultura Beirã, em 27 de Abril de 1994, ESACB)

Assine, Leia e Divulgue

Agroforum

A sua Revista de Divulgação Agrária

O Desenvolvimento Rural só é possível se **Formação, Investigação, Técnicos e Agricultores** estiverem em permanente contacto

Tabela. 2 - Algumas espécies vegetais possuidoras de compostos com acção insecticida

Família	Espécie	Material extraído	Tipo de composto	Modo de acção
Annonaceae	<i>Annona reticulata</i> <i>A. squamosa</i>	Sementes	Rotenóides	
Apocynaceae	<i>Haplophytum cimidum</i>	Folhas	Alcalóides	Insecticida
Boraginaceae	<i>Heliotropium peruvianum</i>	Planta		Insecticida
Cannaceae	<i>Canna</i> sp.	Folhas e caules		Fumigantes para estufas
Celasteraceae	<i>Tripterygium wilfordii</i>	Raízes		Insecticida
Chenopodiaceae	<i>Anabasis aphylla</i>	Folhas e caules	Anabasina	Insecticida
Compositae	<i>Chrysanthemum cinerariifolium</i> <i>Heliopsis scabra</i>	Flores Flores	Piretrinas Piretrinas e Piretróides	
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita pepo</i>	Folhas e Caules		Repelente e insecticida
Euphorbiaceae	<i>Croton tiglium</i> <i>Ricinus communis</i>	Planta Sementes		Insecticida e piscida Sinérgico
Fagaceae	<i>Castanea dentata</i>	Planta		Repelente
Guttiferae	<i>Mammea americana</i>	Folhas		Insecticida
Hippocastanaceae	<i>Aesculus californica</i>	Planta		Insecticida
Labiatae	<i>Ocimum basilicum</i> <i>Salvia officinalis</i>	Folhas, raízes e sementes		Repelente e insecticida de contacto
Leguminosae	<i>Millettia</i> sp. <i>Pachyrhizus erosus</i> <i>Tephrosia virginiana</i> <i>Derris elliptica</i> <i>D. malaccensis</i>	Raízes e sementes Casca da árvore Sementes	Rotenóides	Insecticida de contacto Insecticida e piscicida
Liliaceae	<i>Amianthium muscaetoxicum</i>	Folhas e sementes		Insecticida
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i>	Frutos e casca		Insecticida e repelente
Myrtaceae	<i>Pimenta racemosa</i>	Bagas		Insecticida, atractivo e repelente
Pedaliaceae	<i>Sesamum indicum</i>	Sementes		Sinérgico
Ranunculaceae	<i>Delphinium consolida</i>	Sementes	Alcalóides	Insecticida
Rutaceae	<i>Phellodendron amurense</i>	Frutos		Insecticida
Solanaceae	<i>Micandra physaloides</i> <i>Nicotiana tabacum</i>	Folhas Folhas	Alcalóide	Insecticida Insecticida
Umbeliferae	<i>Carum carvi</i> <i>Coriandrum sativum</i>	Sementes Planta		Insecticida e repelente Insecticida
Vitaceae	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	Planta		Insecticida

Declaro que pretendo ser assinante da Revista **Agroforum** por 1 ano (2 números)

A partir do nº _____

Para o efeito envio:

Cheque nº _____ s/banco _____

Nome: _____ Nº de Cont.: _____

Morada _____

Assinatura: _____

Continente e Ilhas - 750\$00

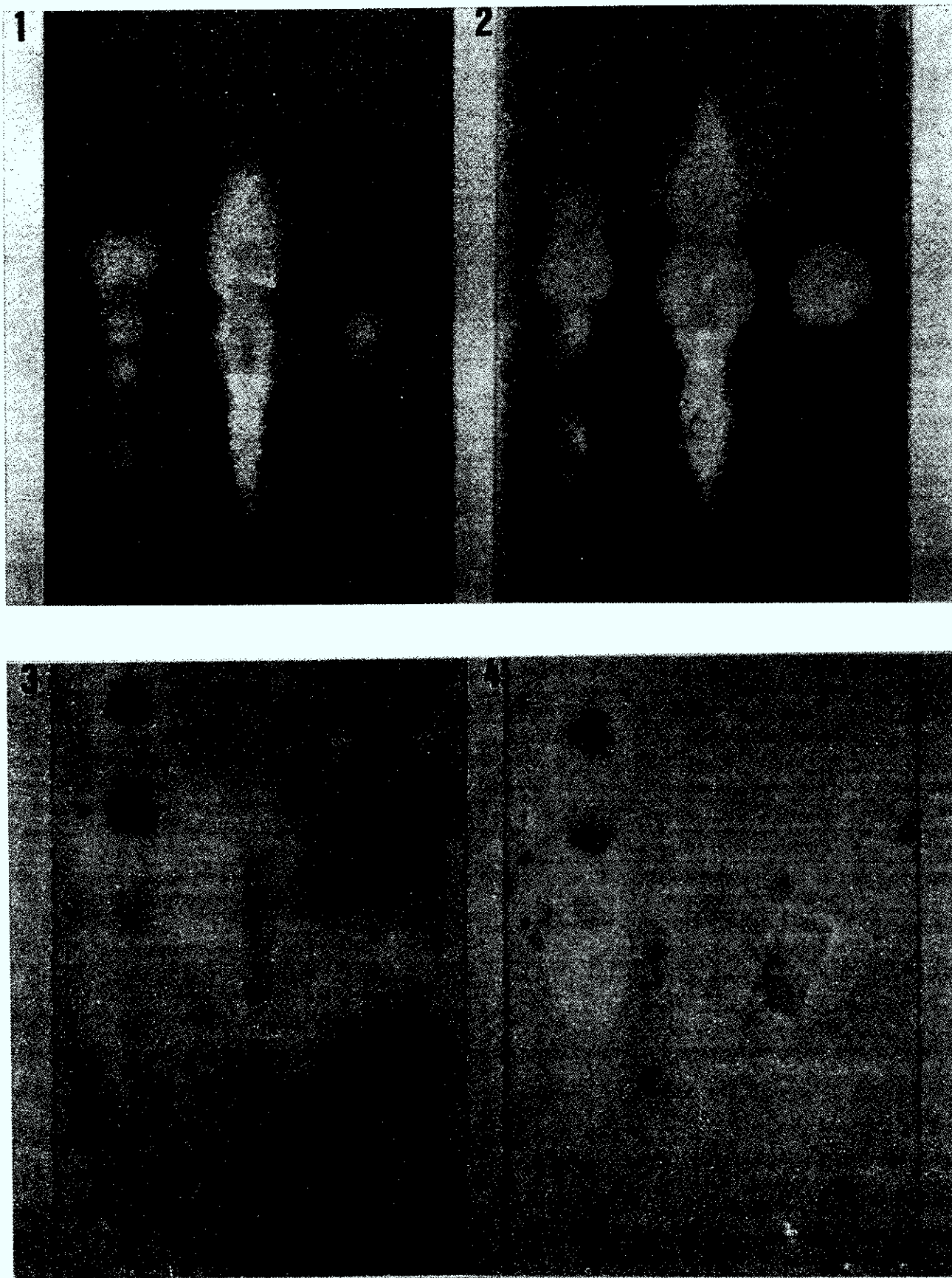


Figura 1 - Acção tóxica do Extracto Bruto (A), de fracção IV e de coriandrina (C) contra *C. cucumerinum*, no escuro (1) ou à luz (2).