

BIOPESTICIDAS PARA COMBATER PRAGAS E DOENÇAS



Figura 1 – Medição do biopesticida Carpovirusina, à base do vírus da granulose do bichado-da-fruta

Por “biopesticida” pode entender-se um pesticida formulado a partir de um microrganismo ou duma substância por ele produzida.

No sentido mais alargado, englobam-se também nesta classe os pesticidas feitos à base de outros organismos vivos (plantas, animais).

São produtos que, ao contrário das substâncias de base, carecem de homologação fitossanitária antes de serem colocados no mercado (Fig. 1).

Enquadramento legal

Os biopesticidas têm de cumprir as mesmas leis que os pesticidas químicos de síntese, apesar de serem menos tóxicos e totalmente biodegradáveis ao fim de poucos dias, não deixando resíduos nos alimentos ao contrário dos restantes. Incluem-se, pois, no grupo mais alargado dos “produtos fitofarmacêuticos” ou “pesticidas de uso agrícola”, sujeitam-se ao mesmo processo de homologação (EFSA na UE para a substância ativa e DGAV em Portugal para o produto comercial) e à mesma lei quanto à utilização (Lei nº 26/2013 da Assembleia da República).

Substâncias ativas e produtos comerciais (Quadros 1 e 2)

Quadro 1 – Biopesticidas de origem vegetal ou animal - substâncias ativas e produtos homologados em Portugal

Substância ativa	PRODUTO COMERCIAL (FORNECEDOR)
<i>Allium sativum</i> - alho	NEMGUARD GRANULES (CBC), NEMGUARD SC (CBC)
Azadiractina	ALIGN (SIPCAM P), FORTUNE AZA (SIPCAM), NEEM AZAL T/S (AGRICHEMPIO)
COS-OGA ⁽¹⁾	FYTOSAVE (BIOSANI)
Hidrolisado de proteínas	CERA TRAP (BIOIBERICA)
Laminarina	VACCIPLANT (GOEMAR/ARYSTA)
Óleo de colza	BIO POLYSECT PRONTO (EGCF), BIO POLYSECT SL (EGCF)
Óleo de cravo-da-Índia	BIOXEDA (XEDA/X-AGRO)
Óleo de hortelã	BIOX-M (XEDA/X-AGRO)
Óleo de laranja	OROCIDE (OROAGRI/IDAI Nature), OROCIDÉ PLUS (OROAGRI)
Óleo vegetal	CODACIDE OIL (MICROCIDE)
Piretrinas	ABANTO (AFRASA/EPAGRO), CORDIAL (MASSÓ), PIRECRIS (SEIPASA/JOVAGRO), PIRETRO NATURA (IDAI NATURE), PYGANIC 1.4 (MGK/AGRICHEMPIO), KENPYR (BIAGRO), KRISANT EC (S IBERIA), NATUR BREAKER (CERTISSP)
Terpenos (eugenol, geraniol e timol)	MEVALONE (EDEN)

⁽¹⁾ COS-OGA: oligoquitosanos (extraídos de cascas de crustáceos) e oligopectatos (extraídos de plantas), com efeito elicitor (indução de resistência) nas plantas, contra fungos patogénicos.

Quadro 2 – Biopesticidas de origem microbiana - substâncias ativas e produtos homologados em Portugal

Substância ativa, ou microrganismo	PRODUTO COMERCIAL HOMOLOGADO (FORNECEDOR)
<i>Aureobasidium pullulans</i>	BOTECTOR (BIOFERM)
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	SERENADE ASO (BAYER), SERIFEL (BASF)
<i>Bacillus firmus</i>	FLOCTER (BAYER)
<i>Bacillus subtilis</i>	SERENADE MAX (BAYER)
<i>Bacillus thuringiensis</i> ssp. <i>aizawai</i>	TUREX (BIOSANI/HUBEL VERDE)
<i>Bacillus thuringiensis</i> ssp. <i>kurstaki</i>	BELTHIRUL (PROBELTE/JOVAGRO), COSTAR WG (MITSUI), DIPEL DF (KGS), FORAY 48B (BIOSANI), LEPINOX PLUS (CBC), PRESA (EPAGRO), SEQURA (SCAE FR)
<i>Beauveria bassiana</i>	ARY-0711b-01 (ALSSAS), NATURALIS (CBC), OSTRINIL (ALSSAS)
<i>Coniothyrium minitans</i>	CONTANS WG (BAYER)
<i>Isaria fumosorosea</i>	PREFERAL (BIOSANI)
<i>Lecanicillium muscarium</i>	MYCOTAL (KOPPERT)
<i>Metarhizium anisopliae</i>	MET 52 OD (NOVOZYME)
<i>Pseudomonas</i> sp.	PRORADIX (JOVAGRO)
<i>Pseudomonas chlororaphis</i>	CEDOMON (KOPPERT)
<i>Pythium oligandrum</i>	POLYVERSUM (AGRICHEM)
Spinosade (ou espinosade)	SPINTOR (DAS IBER/CORTEVA), SPINTOR ISCO (DAS IBER / CORTEVA), SUCCESS (HUBL VERDE / IQV AGRO), TRACER (DAS IBER)
<i>Trichoderma asperellum</i>	T34 BIOCONTROL (HUBEL VERDE/ IQV AGRO), XEDAVIR (ATLANLUSI)
<i>Trichoderma asperellum</i> + <i>Trichoderma gamsii</i>	BLINDAR (ISAGRO), DONJON (ISAGRO)
<i>Trichoderma atroviride</i>	VINTEC (BELCHIM), ESQUIVE WP (IDAI Nature)
<i>Trichoderma harzianum</i>	TRIANUM-G (KOPPERT), TRIANUM-P (KOPPERT)
Vírus da granulose do bichado (<i>Cydia pomonella</i>)	MADEX TOP (BIOSANI), CARPOVIRUSINE (ALSSAS), CARPOVIRUSINE EVO 2 (ALSSAS)
Vírus da poliedrose nuclear de <i>Helicoverpa armigera</i>	HELICOVEX (AGRICHEM)
Vírus da poliedrose nuclear de <i>Spodoptera littoralis</i>	LITTOVIR (AGRICHEM)

A maioria dos produtos comerciais indicados foram homologados nos últimos anos, em parte devido à progressiva retirada de pesticidas químicos de síntese da agricultura europeia. Essa retirada é devida à descoberta de efeitos graves na saúde humana, em particular problemas de saúde crónicos como vários tipos de cancro e desregulações hormonais.

Os biopesticidas são de baixo ou nulo risco para a saúde humana e são também muito mais seletivos para os organismos auxiliares de que o agricultor precisa para ajudar a combater as pragas (limitação natural). Quando algum biopesticida é mais tóxico para a fauna auxiliar, ele deve ser aplicado nas melhores condições de utilização de maneira a minimizar esses riscos e aumentar a eficácia contra a praga a combater. É o caso das piretrinas naturais, o biopesticida menos seletivo para insetos auxiliares, e que devem ser aplicadas ao final do dia ou durante a noite (Quadro 3).

Eficácia (para o organismo a combater) e toxicidade (para o organismo não alvo)

Eficácia

A eficácia é boa, mas as condições de aplicação são mais exigentes, o que dificulta um pouco a vida ao agricultor. Mas por outro lado favorecem a qualidade de vida, com menos riscos para a saúde, já que é baixa a toxicidade aguda e crônica para o aplicador e para os restantes trabalhadores agrícolas, ou até para mais alguém que entre na parcela depois de feito o tratamento.

Quanto às principais condições de eficácia, são as seguintes:

- Os produtos de origem vegetal (caso das piretrinas ou da azadiractina) degradam-se rapidamente em presença da luz solar, devido aos raios ultra-violeta, pelo que devem ser aplicados ao final do dia ou durante a noite;
- Alguns produtos, como os derivados da bactéria *Bacillus thuringiensis*, degradam-se antes do tratamento se a água de preparação da calda for alcalina ($\text{pH} > 7,0$) pelo que, neste caso, é preciso acidificar a água antes de juntar o produto (usando por exemplo vinagre);
- Alguns produtos, em especial os derivados de microrganismos, são incompatíveis com cobre fungicida, devido à ação fungicida e bactericida dos compostos de cobre, pelo que não se podem misturar na mesma calda;
- Os produtos que atuam por ingestão devem permanecer na planta até serem ingeridos pela praga, pelo que nalguns casos (como nas couves em que a calda escorre facilmente) a calda pode precisar dum molhante/aderente;
- Os produtos que atuam por contacto direto com a praga devem ser aplicados sobre a mesma (ao contrário dos produtos que atuam por ingestão, em que o tratamento pode ser feito horas antes de a praga atuar);
- Os produtos que atuam por ingestão como o *Bacillus thuringiensis* têm um modo de ação mais lento do que um pesticida químico (neste caso a lagarta deixa de se alimentar no dia seguinte ao tratamento, mas só morre dois a três dias depois), pelo que há que aguardar com paciência o resultado do tratamento, já que mais lento não significa menos eficaz.

Toxicidade e seletividade

A toxicidade e a seletividade para os organismos auxiliares é, em geral, mais baixa do que a dos pesticidas químicos de síntese, seja pelo menor espectro de ação, seja pela menor persistência sobre a cultura tratada (Quadro 3).

Os biopesticidas derivados de microrganismos são na maior parte dos casos muito seletivos, ou seja, combatem a praga visada sem combater outras pragas ou matar organismos auxiliares. É o caso da toxina de *Bacillus thuringiensis* que mata lagartas de lepidópteros (borboletas) como a traça-dos-cachos ou a lagarta-da-couve, mas não mata “lagartas” de coleóptero como o escaravelho da batata.

No caso dos vírus, a seletividade ainda é maior. Veja-se (Fig. 1) o caso do vírus da granulose do bichado-da-fruta (maçã, pêra, marmelo e noz), que mata a lagarta desta praga sem matar outras lagartas, mesmo sendo estas, também lepidópteros.

Mas há exceções, como é o caso do spinosade (derivado duma actinobactéria), que é tóxico para alguns grupos de insetos auxiliares (Quadro 3).

Quanto aos biopesticidas de origem vegetal, eles têm toxicidade média para vários grupos de auxiliares (Quadro 3), mas esse efeito é apenas no momento da aplicação. Assim, no caso de produtos tóxicos para as abelhas, como as piretrinas, se o tratamento for feito fora da época da floração, ou durante a noite, o risco é mínimo.

Quadro 3 – Toxicidade e efeitos secundários dos principais biopesticidas e de um inseticida químico de síntese, nos organismos auxiliares predadores e parasitoides de pragas, nas abelhas e nos organismos aquáticos.

Biopesticida	ACA	INS-ANT	INS-CRIS	INS-COCC	INS-SIRF	INS-PAR	ABE	OA
- <i>Aureobasidium pullulans</i>	N	N	N	N	N	N	–	–
- Azadiractina	N	N-M	M	M	M	N-M	–	•
- <i>Bacillus subtilis</i>	N	N	N	N	N	N	–	–
- <i>Bacillus thuringiensis</i>	N	N	N	N	?	N	–	•
- Óleo de colza	N	?	?	?	?	N	–	–
- Piretrina natural	N-M	M	M	M-T	M-T	M-T	•	•
- Spinosade	N-M	N-M	N-M	N-M	?	M	•	•
- Vírus da granulose	N	N	N	N	N	N	–	–
Inseticida químico: - clorpirifos metil ⁽¹⁾	N-M	M	T	T	?	M-T	•	•

ACA - Ácaros fitoseídeos, predadores de aranha-vermelho e outros ácaros-praga;

INS-ANT - Insetos Antocorídeos, predadores de psilas, moscas brancas;

INS-CRIS - Insetos Crispídeos, predadores de pragas em geral, insetos e ácaros;

INS-COCC - Insetos Coccinélídeos, predadores de afídeos ou pulgões;

INS-SIRF - Insetos Sirfídeos, predadores de afídeos ou pulgões;

INS-PAR - Insetos Himenópteros, parasitoides de vários insetos-praga;

ABE - Abelhas;

OA - Organismos aquáticos

Nível de toxicidade:

N = neutro a pouco tóxico (0-40% redução);

M = medianamente tóxicos (40-60% redução);

T = tóxico (60-100% redução);

Abelhas e organismos aquáticos:

• = tóxico (respeitar as condições de utilização);

– = não tóxico

? = Não estudado

⁽¹⁾ O clorpirifos foi recentemente proibido em toda a agricultura na União Europeia devido aos elevados riscos para a saúde humana, depois de décadas de utilização na agricultura convencional e, desde 2014, também na produção integrada em Portugal com subsídio agroambiental.

Ficha Técnica

Título: Biopesticidas para combater pragas e doenças

Autores:

Jorge Ferreira (Agro-Sanus – Assistência Técnica em Agricultura Biológica, Lda.) e Cristina Cunha-Queda (Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Centro de Investigação LEAF – Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food)

2022

Distribuição Gratuita

Esta edição é parte integrante do **PROJECTO SISTEMA DE CERTIFICAÇÃO PARTICIPATIVA DOS CIRCUITOS CURTOS AGROALIMENTARES (CCA) ACÇÃO 20.2 – REDE RURAL NACIONAL – ÁREA DE INTERVENÇÃO 3, DA MEDIDA 20 – ASSISTÊNCIA TÉCNICA DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO RURAL 2014-2020**

