

# 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 <sup>(1)</sup>	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), OROCID PLUS (OROAGRI)
Óleo vegetal	CODACIDE OIL (MICROCID)
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)

<sup>(1)</sup> 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 (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 <sup>(1)</sup>	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 Crisopídeos, predadores de pragas em geral, insetos e ácaros;

INS-COCC - Insetos Coccinelídeos, 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

<sup>(1)</sup> 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**

