



## MEMORANDO DE OFERTA TECNOLÓGICA

### OBTENÇÃO E USO DE FORMULAÇÕES ATRATIVAS PARA O CONTROLE DE *Diabrotica speciosa* (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE) EM ÁREAS CULTIVADAS

#### INVENTORES

Julianne Milléo

Paulo Vitor Farago

Ricardo Antonio Ayub

#### REQUERENTE

Universidade Estadual de Ponta Grossa

#### DEPARTAMENTOS

Biologia Geral (DEBIO)

Ciências Farmacêuticas (DEFAR)

Fitotecnia e Fitossanidade (DEFITO)

#### RESUMO

A presente invenção refere-se à um atrativo, devidamente estabilizado em meio aquoso, para uso em armadilhas de campo, com o propósito de proporcionar um efeito atrativo para o crisomelídeo *Diabrotica speciosa* (brasileirinho), com conseqüente redução do inseto e aumento da produtividade de áreas cultivadas. Embora inseticidas sintéticos sejam amplamente disponíveis no mercado, o diferencial desta invenção é que o uso das formulações contendo o atrativo ou seus compostos voláteis isolados

apresenta-se como uma estratégia inseticida orgânica, segura, saudável e sustentável. Além disso, as formulações propostas atendem a demanda crescente por alimentos orgânicos e a preocupação constante com o meio ambiente e a saúde humana.

#### DESCRIÇÃO E CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

A partir do atrativo, procurou-se formular uma emulsão do tipo óleo em água, obtendo um produto com propriedades ideais para uso em armadilhas de campo, ao mesmo tempo mantendo o meio aquoso externo necessário à morte dos insetos e estabilizando o(s) monoterpeno(s) responsável(is) pelo processo atrativo, na fase interna da emulsão.

O processo de obtenção das emulsões foi feito a partir do uso de dois tensoativos emulsionantes, com o objetivo de melhor estabilizar o atrativo em uma fase aquosa dispersante. Para a seleção dos tensoativos, foi adotado o critério científico que considera os valores de equilíbrio hidrofílico-lipofílico (EHL) dos mesmos.

#### ASPECTOS INOVADORES

Considerando a demanda crescente por alimentos orgânicos e a preocupação constante com o meio ambiente e a saúde humana, a formulação com base no atrativo cumpre com o seu propósito, assegurando uma alta capacidade atrativa do crisomelídeo *D. speciosa*. Além disso, difere dos produtos agrotóxicos já disponíveis comercialmente, por se tratar de um método de controle alternativo de insetos-praga, empregando um monoterpeno natural, componente do atrativo.



### **VANTAGENS COMPETITIVAS**

Considerando as desvantagens do uso de inseticidas, notadamente a toxicidade ao ser humano e ao ambiente, a presente invenção relata o desenvolvimento de emulsões do tipo óleo em água, com propriedades adequadas para uso em armadilhas de campo, mantendo o meio aquoso necessário à morte dos insetos e estabilizando o atrativo ou seus componentes voláteis isolados, responsável(is) pelo processo atrativo. Esses produtos inovadores, quando aplicados em áreas cultivadas, permitem a manutenção da integridade foliar das espécies vegetais, o que assegura maior qualidade final aos produtos.

Assim, embora inseticidas sintéticos sejam amplamente disponíveis no mercado, o diferencial desta invenção é que o uso do atrativo ou seus componentes voláteis isolados em sistema emulsionante do tipo óleo em água, no interior de armadilhas de campo, apresenta-se como uma estratégia inseticida orgânica, segura, saudável e sustentável.

O processo de obtenção da formulação ocorre de forma a utilizar tensoativos amplamente disponíveis, por um processo de emulsificação a frio, sem a aplicação de fontes de calor.

Portanto, a presente invenção difere dos produtos agrotóxicos já disponíveis comercialmente, por se tratar de um método de controle alternativo de insetos-praga, particularmente da *D. speciosa*, empregando o atrativo que assegura uma alta capacidade atrativa do crisomelídeo.

### **GRAU DE DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA**

**Resultados.** Após a obtenção das formulações, partiu-se para o ensaio de campo, com o objetivo de avaliar o desempenho das formulações na atração de *D. speciosa*. Para coleta dos insetos, foram utilizadas armadilhas feitas com garrafas PET com três aberturas laterais. Estas armadilhas ficaram suspensas a cerca de 10 cm do solo por suportes de ferro e distribuídas aleatoriamente na área experimental nas culturas de abobrinha e pepino. Cada armadilha continha 200 mL de cada formulação. Foram realizadas coletas para avaliar a eficiência dos atrativos e o material coletado foi recolhido semanalmente e o conteúdo lavado com água. Os insetos foram acondicionados em potes plásticos etiquetados com os dados da coleta, contendo álcool 70%. Posteriormente, estes insetos foram levados ao laboratório para identificação, triagem dos exemplares de *D. speciosa* e contagem. Com relação ao potencial atrativo das formulações contendo o atrativo ou seus monoterpenos isolados, os resultados foram muito interessantes do ponto de vista tecnológico e comercial. Nos experimentos, a isca apresentou alta eficácia na atratividade, representando 66,17% dos crisomelídeos capturados, com diferença estatística significativa em relação a todos os demais grupos em teste tendo um resultado efetivo para uso no campo.

### **INFRAESTRUTURA DISPONÍVEL – UEPG**

A Universidade Estadual de Ponta Grossa dispõe de um Complexo de Laboratórios Multiusuário (CLABMU) composto por vários laboratórios que



abrigam equipamentos científicos de médio e grande porte, dos quais se destacam:

- Microscópio de força atômica SHIMADZU;
- Espectrofotômetro de espalhamento Raman;
- Espectrofotômetro de absorção atômica VARIAN (modos de chama e forno de grafite);
- Espectrofotômetro UV/VIS;
- Espectrofotômetro de infravermelho;
- Difrator de raios X;
- Sistema de liquefação de nitrogênio;
- Ultrafreezer;
- Ultracentrífuga refrigerada;
- Liofilizador;

#### APARATO EXPERIMENTAL

Para além do CLABMU, as atividades são suportadas pelo seguinte aparato experimental:

##### Caracterização Físico-Química

- Analisador de área superficial QUANTACHROME;
- Granulômetro a laser CILAS 920;
- Equipamento de análise térmica diferencial e gravimétrica NETZSCH STA 409;
- Dilatômetro NETZSCH 402;
- Fotômetro de chama MICRONAL;
- Porosímetro de mercúrio MICROMERITCS;
- Picnômetro de hélio ULTRACHROME, para medida de densidade real de sólidos;
- Difrator de raios X SHIMADZU XRD 6000;
- Espectrofotômetro de fluorescência de raios X SHIMADZU EDX-700X;
- Espectrofotômetro de infravermelho NICOLET NEXUS 470;
- Analisador termomecânico TA 2940;
- Equipamento de calorimetria diferencial de varredura (DSC) SHIMADZU TA 60;
- Câmara de envelhecimento de polímeros;
- Espectrofotômetro UV-VIS.

##### Caracterização Elétrica e Térmica

- Impedânciaímetro SOLARTRON;
- Fonte de tensão estabilizada;
- Fonte de alta tensão KEITHLEY;
- Equipamento para determinação de condutividade térmica por Laser Flash.

##### Caracterização microestrutural

- Microscópio óptico metalográfico OLYMPUS;
- Microscópio óptico de reflexão e transmissão OLYMPUS com câmara CCD;
- Microscópio estereoscópio LEICA (150X);
- Microscópio eletrônico de varredura SHIMADZU SS 550, com sistema EDS acoplado.

##### Caracterização Mecânica

- Máquina universal SHIMADZU AUTOGRAPH AGS (10 kN);
- Máquina universal SHIMADZU AUTOGRAPH AGS (250 kN);
- Máquina de ensaio mecânico NANNETI;
- Abrasímetro SERVITECH;
- Microdurômetro SHIMADZU HVM2;
- Microdurômetro LEICA;
- Durômetro Vickers e Brinell;
- Durômetro Shore;
- Máquina de ensaio Charpy;
- Máquina de fluência.

##### Processamento de Materiais

- Equipamento para processamento de materiais compósitos por "squeeze casting";
- Fornos para sinterização JUNG e EDG (1200°C);
- Fornos para sinterização JUNG (1400 °C);
- Forno tubular LINDBERG (1100 e 1700 °C);
- Fornos tipo box LINDBERG (1700 °C);
- Forno para queima rápida;
- Forno para sinterização de metais;
- Equipamento para fabricação de filmes poliméricos por "dip coating";
- Prensa hidráulica NANNETI (30 t);
- Prensa isostática SCHULZ;
- Prensas (10 e 15 t);
- Moinho tipo martelo;
- Moinho excêntrico;
- Moinhos de bolas;
- Mini *Spray Drier*;
- Maromba de laboratório;
- Viscosímetro (cinemática com banho térmico);
- Injetora de termoplásticos BOY-55T;
- Extrusora de rosca simples;
- Viscosímetro BROOKFIELD;
- Laminador de metais;
- Moinho de alta energia SPEX 8000;
- Moinho com acessórios ATTRITOR;
- Moinho planetário FRISTCH;
- Câmara para micro espumação.

##### Corrosão em Materiais

- Potenciostato/galvanostato e impedânciaímetro AUTOLAB.

#### DADOS DOS INVENTORES

##### PROF<sup>a</sup> Dra. Julianne Milléo

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Paraná, mestrado e



doutorado em Ciências Biológicas - área de concentração em Entomologia pela Universidade Federal do Paraná, e pós-doutorado pela Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ), Universidade de São Paulo (USP). Atualmente é Professora Adjunta C (UEPG-DEBIO). Tem experiência na área de Sistemática e Bioecologia de Coleoptera, com ênfase em Controle Biológico.

**PROF. Dr. Paulo Vitor Farago**

Farmacêutico com Doutorado em Química pela Universidade Federal do Paraná. Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial do CNPq, Professor Adjunto do Curso de Farmácia da UEPG. Com experiência nas áreas de Desenvolvimento de Formulações, Nanotecnologia e Produtos Naturais.

**PROF. Dr. Ricardo Antonio Ayub**

Engenheiro Agrônomo com Mestrado em Fitotecnia, Diploma de Estudos aprofundados em Biologia e Agronomia pela Universidade de Rennes, Doutorado em Biologia Celular e Molecular e Pós-Doutor em Biotecnologia também pela Escola de Agronomia de Toulouse e Pós-Doutorado em Armazenamento de Frutos pelo Centro de Competência em Fruticultura de Ravensburg. Bolsista Produtividade do CNPq, Professor Titular do Curso de Agronomia da Uepg. Com experiência nas áreas de Fruticultura, Fisiologia de Pós-colheita, Cultura de Tecidos e Biotecnologia Vegetal.

**TIPO DE COLABORAÇÃO SOLICITADA**

Licenciamento da patente. Produção experimental em escala semi-industrial. Industrialização.

**ESTADO DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL E INTELECTUAL**

Patente depositada em 02.06.2015 , sob o número BR 10 2015 012795-2.

**FONTE DE FINANCIAMENTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA**

**Nacional.** A invenção compreende os resultados das atividades desenvolvidas, no âmbito de investigação científica de do grupo formado pelos inventores da Uepg com recursos próprios da instituição.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA & AGÊNCIA DE INOVAÇÃO E PROPRIEDADE INTELECTUAL – AGIPI**

Avenida General Carlos Cavalcanti, N° 4748  
84.030-900 Uvaranas, Ponta Grossa – Paraná, BR  
Telefone: (42) 3220-3263; E-mail: [agipi@uepg.br](mailto:agipi@uepg.br)

**Local e Data:**

PONTA GROSSA, 25 DE JUNHO DE 2015.

O conteúdo deste documento não pode ser duplicado, usado ou publicado, no total ou em sua parte, para qualquer outro propósito que não de avaliação do potencial comercial da patente.

Este documento não tem valor legal, sendo meramente informativo. Em caso de conflito entre este documento e os contratos assinados pelo cliente com a UEPG, o contrato anula o que está contido neste documento.