



## UNIDADE LABORATORIAL DE REFERÊNCIA CONTROLE BIOLÓGICO

Centro Avançado de Pesquisa e Desenvolvimento em Sanidade Agropecuária  
Rua dos Videiros, 1097 B. Gramado  
13101-680 Campinas-SP

### ANÁLISE DE COMPATIBILIDADE “IN VITRO”

**PRODUTOS: VITTA DROPS ÓLEO DE MILHO; IOP**

**BIOLÓGICOS:** *Azospirillum brasilense*; *Bradyrhizobium japonicum*, *Bacillus subtilis*; *B. amyloliquefasciens*; *B. thuringiensis*; *Beauveria bassiana*; *Metarhizium anisopliae*; *Trichoderma harzianum*; *Cordyceps javanica*, *Lecanicillium lecanii* e *Purpureocillium lilacinum*.

**REQUERENTE: Vitta Drops**

**ENDEREÇO:** Marcos Belle - marcos.belle@outlook.com

**TÉCNICO RESPONSÁVEL:** Marcos Belle

**DATA DE ENTRADA:** 05/05/2024

**TIPO DE ANÁLISE:** compatibilidade em meio de cultura e calda.

**DOSAGENS DOS PRODUTOS:** Dosagem 300 mL/100 L de água

### TRATAMENTOS

*Azospirillum brasilense*

*Bradyrhizobium japonicum*

*Bacillus subtilis*

*B. amyloliquefasciens*

*B. thuringiensis*

*Beauveria bassiana*

*Metarhizium anisopliae*

*Trichoderma harzianum*

*Cordyceps javanica*

*Lecanicillium lecanii*

*Purpureocillium lilacinum*

Determinar a compatibilidade dos produtos fertilizantes para verificar se este interfere na atividade/UFC dos produtos biológicos suas respectivas misturas

Inóculo inicial de cada microrganismo:  $1 \times 10^8$  UFC/mL

O volume de calda seria 300 mL/50 L de água. Considerando intervalos de tempo 0, 2 e 24 horas, as variáveis avaliadas seriam:

- a) UFC/mL



## RESULTADO DA ANÁLISE

### Teste de calda com produtos:

**Tabela 1.** Concentração média de fungos e bactérias de produtos biológicos após horas de preparo de calda líquida com os produtos em mistura com VITTA DROPS ÓLEO DE MILHO (UFC/mL).

Tratamentos (n=3)	0 horas	2 horas	24 horas
<i>Azospirillum brasilense</i>	6,2x10 <sup>6</sup>	5,0x10 <sup>6</sup>	0,0
<i>Bradyrhizobium japonicum</i>	0,0	0,0	0,0
<i>B. amyloliquefasciens</i>	6,4x10 <sup>7</sup>	2,5x10 <sup>7</sup>	0,0
<i>B. subtilis</i>	5,4x10 <sup>6</sup>	5,7x10 <sup>6</sup>	0,0
<i>B. thuringiensis</i>	2,3x10 <sup>7</sup>	2,1x10 <sup>7</sup>	0,0
<i>Beauveria bassiana</i>	6,0x10 <sup>7</sup>	1,7x10 <sup>6</sup>	7,3x10 <sup>5</sup>
<i>Metarhizium anisopliae</i>	3,7x10 <sup>7</sup>	6,5x10 <sup>6</sup>	3,5x10 <sup>5</sup>
<i>Trichoderma harzianum</i>	3,2x10 <sup>7</sup>	1,0x10 <sup>7</sup>	1,0x10 <sup>5</sup>
<i>Cordyceps javanica</i>	3,3x10 <sup>7</sup>	5,7x10 <sup>6</sup>	7,4x10 <sup>5</sup>
<i>Lecanicillium lecanii</i>	4,4x10 <sup>7</sup>	6,3x10 <sup>6</sup>	2,6x10 <sup>5</sup>
<i>Purpureocillium lilacinum</i>	6,4x10 <sup>7</sup>	2,3x10 <sup>7</sup>	3,6x10 <sup>6</sup>

**Tabela 2.** Concentração de fungos e bactérias de produtos biológicos após horas de preparo de calda líquida com os produtos em mistura com IOP (UFC/mL).

Tratamentos (n=3)	0 horas	2 horas	24 horas
<i>Azospirillum brasilense</i>	6,3x10 <sup>6</sup>	9,4x10 <sup>6</sup>	0,0
<i>Bradyrhizobium japonicum</i>	0,0	0,0	0,0
<i>B. amyloliquefasciens</i>	8,9x10 <sup>7</sup>	3,7x10 <sup>7</sup>	0,0
<i>B. subtilis</i>	7,1x10 <sup>6</sup>	3,0x10 <sup>6</sup>	0,0
<i>B. thuringiensis</i>	5,3x10 <sup>7</sup>	1,6x10 <sup>7</sup>	0,0
<i>Beauveria bassiana</i>	5,5x10 <sup>7</sup>	3,0x10 <sup>6</sup>	6,9x10 <sup>5</sup>
<i>Metarhizium anisopliae</i>	5,3x10 <sup>7</sup>	4,6x10 <sup>6</sup>	2,3x10 <sup>5</sup>
<i>Trichoderma harzianum</i>	1,0x10 <sup>7</sup>	1,1x10 <sup>7</sup>	1,2x10 <sup>6</sup>
<i>Cordyceps javanica</i>	4,7x10 <sup>6</sup>	1,3x10 <sup>6</sup>	9,0x10 <sup>5</sup>
<i>Lecanicillium lecanii</i>	5,6x10 <sup>6</sup>	5,6x10 <sup>6</sup>	1,6x10 <sup>6</sup>
<i>Purpureocillium lilacinum</i>	7,3x10 <sup>7</sup>	4,8x10 <sup>7</sup>	1,3x10 <sup>6</sup>



**Tabela 3.** Compatibilidade de fungos e bactérias de produtos biológicos após horas de preparo de calda líquida com os produtos em mistura com VITTA DROPS ÓLEO DE MILHO (UFC/mL).

Tratamentos (n=3)	0 horas	2 horas	24 horas
<i>Azospirillum brasilense</i>	C	C	T
<i>Bradyrhizobium japonicum</i>	T	T	T
<i>B. amyloliquefasciens</i>	C	C	T
<i>B. subtilis</i>	C	C	T
<i>B. thuringiensis</i>	C	C	T
<i>Beauveria bassiana</i>	C	C	MT
<i>Metarhizium anisopliae</i>	C	C	MT
<i>Trichoderma harzianum</i>	C	C	T
<i>Cordyceps javanica</i>	C	C	MT
<i>Lecanicillium lecanii</i>	C	C	MT
<i>Purpureocillium lilacinum</i>	C	C	C

**Tabela 4.** Compatibilidade de fungos e bactérias de produtos biológicos após horas de preparo de calda líquida com os produtos em mistura com IOP (UFC/mL).

Tratamentos (n=3)	0 horas	2 horas	24 horas
<i>Azospirillum brasilense</i>	C	C	T
<i>Bradyrhizobium japonicum</i>	T	T	T
<i>B. amyloliquefasciens</i>	C	C	T
<i>B. subtilis</i>	C	C	T
<i>B. thuringiensis</i>	C	C	T
<i>Beauveria bassiana</i>	C	C	MT
<i>Metarhizium anisopliae</i>	C	C	MT
<i>Trichoderma harzianum</i>	C	C	T
<i>Cordyceps javanica</i>	C	C	MT
<i>Lecanicillium lecanii</i>	C	C	MT
<i>Purpureocillium lilacinum</i>	C	C	C

Escala de toxicidade: C – Compatível ( $1,1 \times 10^6$  a  $9,9 \times 10^9$  UFC/g ou mL); MT – Medianamente Tóxico ( $1,1 \times 10^5$  a  $1,0 \times 10^6$  UFC/g ou mL); T – Tóxico (0 a  $1,0 \times 10^5$  UFC/g ou mL).

**Método analítico:**

Foi preparado 1 Litro de calda de cada produto na dosagem proporcional para 300 mL para 100 Litros de água, para as dosagens indicadas. Foi adicionado em cada calda, simulando a situação de campo e aguardou-se 0, 2 e 24 horas, para ser então retirada uma alíquota de 0,1 mL e aplicado em meio de cultura para análise da Unidades Formadoras de Colônias a 27°C em câmara para BOD.

ALVES, S.B. & LOPES, R.B. (eds.) Controle microbiano de pragas na América Latina. Ed FEALQ: Piracicaba. 2008. 414 p.



**Parecer:**

Verificou-se que o agente biológico *Azospirillum brasilense* foi compatível com os produtos VITTA DROPS ÓLEO DE MILHO e IOP sendo esses compatíveis para essa bactéria inoculante em mistura de calda com 0 e 2 horas, porém tóxicos após 24 horas.

Para a bactéria *Bradyrhizobium japonicum* os dois óleos testados foram tóxicos em todo o tempo.

Foi possível observar que as bactérias *Bacillus subtilis*; *B. amyloliquefasciens* e *B. thuringiensis* germinaram bem após as misturas com VITTA DROPS ÓLEO DE MILHO e IOP após 0 e 2 horas, com exceção após 24 horas.

De modo geral os dois produtos foram compatíveis aos fungos *Beauveria bassiana*; *Metarhizium anisopliae*, *Cordyceps javanica*, *Lecanicillium lecanii* e *Trichoderma harzianum*.

Após 24 horas da mistura, foi possível verificar que todos os tratamentos com as bactérias foram tóxicos e fungos sofreram algum efeito dos com exceção dos fungos *B. bassiana*; *M. anisopliae*, *C. javanica* e *L. lecanii*.

O teste de calda avalia o efeito direto dos produtos VITTA DROPS ÓLEO DE MILHO e IOP aos produtos biológicos testados, podendo-se recomendar a mistura dos óleos aos produtos biológicos testados. Porém, deve-se recomendar que a mistura seja aplicada com no máximo 2 horas após a homogeneização. Os óleos não devem ser aplicados em conjunto com a bactéria inoculante *Bradyrhizobium japonicum*.

Para o fungo *Purpureocillium lilacinum* os adjuvantes foram compatíveis, não causando danos ao agente biológico.

Os produtos VITTA DROPS ÓLEO DE MILHO e IOP apresenta a mesma compatibilidade com os agentes biológicos testados.

**Campinas, 12 de julho de 2024.**

José Eduardo Marcondes de Almeida  
Pesquisador Científico  
CREA 04800170882/D