



**34<sup>a</sup> Reunião Nacional  
de Pesquisa de Cevada**



**20 e 21  
março 2024**



**Centro de  
Eventos Agrária**  
Entre Rios,  
Guarapuava-PR

# SESSÃO DE FITOSSANIDADE

REALIZAÇÃO/ORGANIZAÇÃO



**ambev**



**20 e 21  
março 2024**



**Centro de  
Eventos Agrária  
Entre Rios,  
Guarapuava-PR**

## Sistema de Monitoramento de doenças na cultura da cevada (RADAR) na região de abrangência da Cooperativa Agraria

- Heraldo Rosa Feksa; Dauri José Tessmann; Marielli Ruzicki; Paulo César Santos; Berthold Duhatschek; Edina Cristiane Pereira Lopes.

REALIZAÇÃO/ORGANIZAÇÃO



# Sistema de Monitoramento de doenças na cultura da cevada (RADAR) na região de abrangência da Cooperativa Agraria

## 1. Introdução

- A cevada é uma das principais espécies cultivadas pelo homem;
- É a matéria prima para a fabricação de cervejas e destilados;
- É empregada na fabricação de alimentos e medicamentos do consumo humano;
- As regiões de cultivo apresentam clima sub-temperado, com chuvas frequentes e temperaturas médias de 12°C e 22 °C;
- O clima favorece as condições para ocorrência de doenças;

# Sistema de Monitoramento de doenças na cultura da cevada (RADAR) na região de abrangência da Cooperativa Agraria

## 2. Material e Métodos

- O experimento foi conduzido em 25 propriedades de cooperados da Cooperativa Agraria;
- Locais escolhidos de acordo com o microclima de cada região;
- Localizados em diferentes regiões nos municípios de Guarapuava, Turvo, Boa Ventura de São Roque, Cândói, Cantagalô, Reserva do Iguaçu, Foz do Jordão, Goioxim, Mangueirinha e Pinhão;
- Tamanho de cada unidade experimental 5,0 metros \* 10,0 metros;
- As parcelas foram montadas em cada região e os tratamentos consistiram em aplicações de fungicidas em parte aérea;

# Sistema de Monitoramento de doenças na cultura da cevada (RADAR) na região de abrangência da Cooperativa Agraria

## 2. Material e Métodos

- **Tratamentos:**
- **Testemunha;**
- **Curativo:** 1° Aplicação no início do emborrachamento: Priori Xtra (0,4 L.ha<sup>-1</sup>); + Bravonil 720 (1,0 L.ha<sup>-1</sup>); + TA Gold (0,15 L.ha<sup>-1</sup>); 2° Aplicação no emborrachamento: Elatus (0,25 L.ha<sup>-1</sup>); + Bravonil 720 (1,0 L.ha<sup>-1</sup>); + Cubo IR (0,3 L.ha<sup>-1</sup>); + Trim (0,15 L.ha<sup>-1</sup>); 3° Aplicação no espigamento (80%): Miravis Pro (0,5 L.ha<sup>-1</sup>); + Tilt (0,75 L.ha<sup>-1</sup>); + Cercobim 875 WG (0,9 L.ha<sup>-1</sup>); + Cubo IR (0,3 L.ha<sup>-1</sup>); + Silwet (0,05 L.ha<sup>-1</sup>); + TA 35 (0,05 L.ha<sup>-1</sup>); 4° Aplicação no florescimento pleno (70%): Cercobin 875 WG (0,9 L.ha<sup>-1</sup>); + Cubo IR (0,3 L.ha<sup>-1</sup>); + Silwet (0,05 L.ha<sup>-1</sup>); 5° Aplicação no grão aquoso: Fusão EC (0,7 L.ha<sup>-1</sup>); + Tilt (0,75 L.ha<sup>-1</sup>); + TA 35 (0,05 L.ha<sup>-1</sup>); 6° Aplicação no grão leitoso: Priori Xtra (0,4 L.ha<sup>-1</sup>); + Tilt (0,75 L.ha<sup>-1</sup>); + Trim (0,15 L.ha<sup>-1</sup>);
- **Preventivo 1:** 1° Aplicação no final do perfilhamento: Priori Xtra (0,4 L.ha<sup>-1</sup>); + Bravonil 720 (1,0 L.ha<sup>-1</sup>); + Trim (0,15 L.ha<sup>-1</sup>); 2° Aplicação no emborrachamento: Miravis (0,15 L.ha<sup>-1</sup>); + Bravonil 720 (1,0 L.ha<sup>-1</sup>); + Trim (0,15 L.ha<sup>-1</sup>); 3° Aplicação no espigamento (80%): Miravis (0,15 L.ha<sup>-1</sup>); + Unizeb Gold (1,5 L.ha<sup>-1</sup>); + Cercobin 875 WG (0,9 L.ha<sup>-1</sup>); + Silwet (0,05 L.ha<sup>-1</sup>); + TA 35 (0,05 L.ha<sup>-1</sup>); 4° Aplicação no florescimento pleno (70%): Cercobin 875 WG (0,9 L.ha<sup>-1</sup>); + Silwet (0,05 L.ha<sup>-1</sup>); 5° Aplicação no grão aquoso: Miravis (0,15 L.ha<sup>-1</sup>); + Tilt (0,75 L.ha<sup>-1</sup>); + Trim (0,15 L.ha<sup>-1</sup>); 6° Aplicação no grão leitoso: Priori Xtra (0,4 L.ha<sup>-1</sup>); + Tilt (0,75 L.ha<sup>-1</sup>); + Trim (0,15 L.ha<sup>-1</sup>);

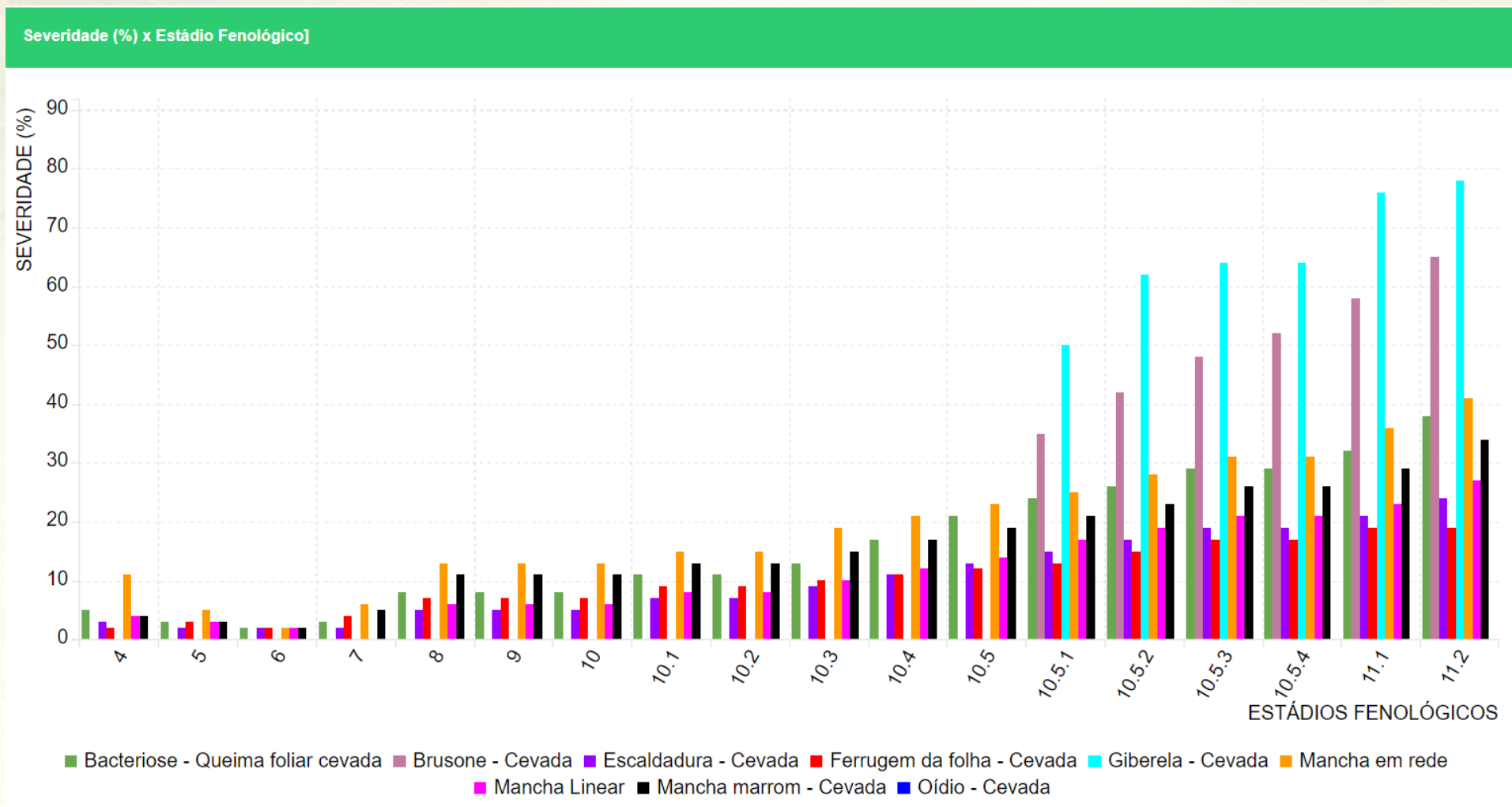
# Sistema de Monitoramento de doenças na cultura da cevada (RADAR) na região de abrangência da Cooperativa Agraria

## 2. Material e Métodos

- **Preventivo 2:** 1° Aplicação no final do perfilhamento: Miravis (0,3 L.ha<sup>-1</sup>); + Bravonil 720 (1,0 L.ha<sup>-1</sup>); + Cubo IR (0,3 L.ha<sup>-1</sup>); + Trim (0,15 L.ha<sup>-1</sup>); 2° Aplicação no emborrachamento: Miravis (0,3 L.ha<sup>-1</sup>); + Bravonil 720 (1,0 L.ha<sup>-1</sup>); + Tilt (0,75 L.ha<sup>-1</sup>); + Cubo IR (0,3 L.ha<sup>-1</sup>); + Trim (0,15 L.ha<sup>-1</sup>); 3° Aplicação no espigamento (80%): Miravis Pro (0,5 L.ha<sup>-1</sup>); + Rovral (0,5 L.ha<sup>-1</sup>); Cercobin 875 WG (0,9 L.ha<sup>-1</sup>); + Cubo IR (0,3 L.ha<sup>-1</sup>); + Silwet (0,05 L.ha<sup>-1</sup>); + Trim (0,15 L.ha<sup>-1</sup>); 4° Aplicação no florescimento pleno (70%): Cercobin 875 WG (0,9 L.ha<sup>-1</sup>); + Miravis Pro (0,5 L.ha<sup>-1</sup>); + Cubo IR (0,3 L.ha<sup>-1</sup>); + Silwet (0,05 L.ha<sup>-1</sup>); 5° Aplicação no grão aquoso: Fusão EC (0,725 L.ha<sup>-1</sup>); + Rovral (0,5 L.ha<sup>-1</sup>); + Cercobin 875 WG (0,9 L.ha<sup>-1</sup>); + Silwet (0,05 L.ha<sup>-1</sup>); + Trim (0,15 L.ha<sup>-1</sup>); 6° Aplicação no grão leitoso: Miravis (0,3 L.ha<sup>-1</sup>); + Tilt (0,5 L.ha<sup>-1</sup>); + Rovral (0,5 L.ha<sup>-1</sup>); + Trim (0,15 L.ha<sup>-1</sup>);
- **Preventivo 3:** 1° Aplicação no início do emborrachamento: Fusão EC (0,725 L.ha<sup>-1</sup>); + Bravonil 720 (1,0 L.ha<sup>-1</sup>); + Cubo IR (0,3 L.ha<sup>-1</sup>); + Trim (0,15 L.ha<sup>-1</sup>); 2° Aplicação no emborrachamento: Miravis (0,15 L.ha<sup>-1</sup>); + Bravonil 720 (1,0 L.ha<sup>-1</sup>); + Cubo IR (0,3 L.ha<sup>-1</sup>); + Trim (0,15 L.ha<sup>-1</sup>); 3° Aplicação no espigamento (80%): Fox Xpro (0,5 L.ha<sup>-1</sup>); + Unizeb Gold (1,5 L.ha<sup>-1</sup>); + Cercobin 875 WG (0,9 L.ha<sup>-1</sup>); + Cubo IR (0,3 L.ha<sup>-1</sup>); + Silwet (0,05 L.ha<sup>-1</sup>); + TA 35 (0,05 L.ha<sup>-1</sup>); 4° Aplicação no florescimento pleno (70%): Cercobin 875 WG (0,9 L.ha<sup>-1</sup>); + Silwet (0,05 L.ha<sup>-1</sup>); 5° Aplicação no grão leitoso: Miravis (0,15 L.ha<sup>-1</sup>); + Rovral (0,5 L.ha<sup>-1</sup>); + Cercobin 875 WG (0,9 L.ha<sup>-1</sup>); + Silwet (0,05 L.ha<sup>-1</sup>); + TA 35 (0,05 L.ha<sup>-1</sup>); 6° Aplicação no grão leitoso: Priori Xtra (0,4 L.ha<sup>-1</sup>); + Tilt (0,75 L.ha<sup>-1</sup>); + Rovral (0,5 L.ha<sup>-1</sup>); + Trim (0,15 L.ha<sup>-1</sup>);
- **Preventivo 4:** 1° Aplicação no início do emborrachamento: Priori Xtra (0,4 L.ha<sup>-1</sup>); + Bravonil 720 (1,0 L.ha<sup>-1</sup>); + Cubo IR (0,3 L.ha<sup>-1</sup>); + TA Gold (0,15 L.ha<sup>-1</sup>); 2° Aplicação no emborrachamento: Miravis (0,15 L.ha<sup>-1</sup>); + Bravonil 720 (1,0 L.ha<sup>-1</sup>); + Cubo IR (0,3 L.ha<sup>-1</sup>); + Trim (0,15 L.ha<sup>-1</sup>); 3° Aplicação no espigamento (80%): Miravis Pro (0,5 L.ha<sup>-1</sup>); + Tilt (0,75 L.ha<sup>-1</sup>); + Cercobin 875 WG (0,9 L.ha<sup>-1</sup>); + Cubo IR (0,3 L.ha<sup>-1</sup>); + Silwet (0,05 L.ha<sup>-1</sup>); + TA 35 (0,05 L.ha<sup>-1</sup>); 4° Aplicação no florescimento pleno (70%): Cercobin 875 WG (0,9 L.ha<sup>-1</sup>); + Silwet (0,05 L.ha<sup>-1</sup>); 5° Aplicação no grão aquoso: Miravis (0,15 L.ha<sup>-1</sup>); + Tilt (0,75 L.ha<sup>-1</sup>); + Cercobin 875 WG (0,9 L.ha<sup>-1</sup>); + Silwet (0,05 L.ha<sup>-1</sup>); + TA 35 (0,05 L.ha<sup>-1</sup>); 6° Aplicação no grão leitoso: Miravis (0,15 L.ha<sup>-1</sup>); + Tilt (0,75 L.ha<sup>-1</sup>); + Trim (0,15 L.ha<sup>-1</sup>);

# Sistema de Monitoramento de doenças na cultura da cevada (RADAR) na região de abrangência da Cooperativa Agraria

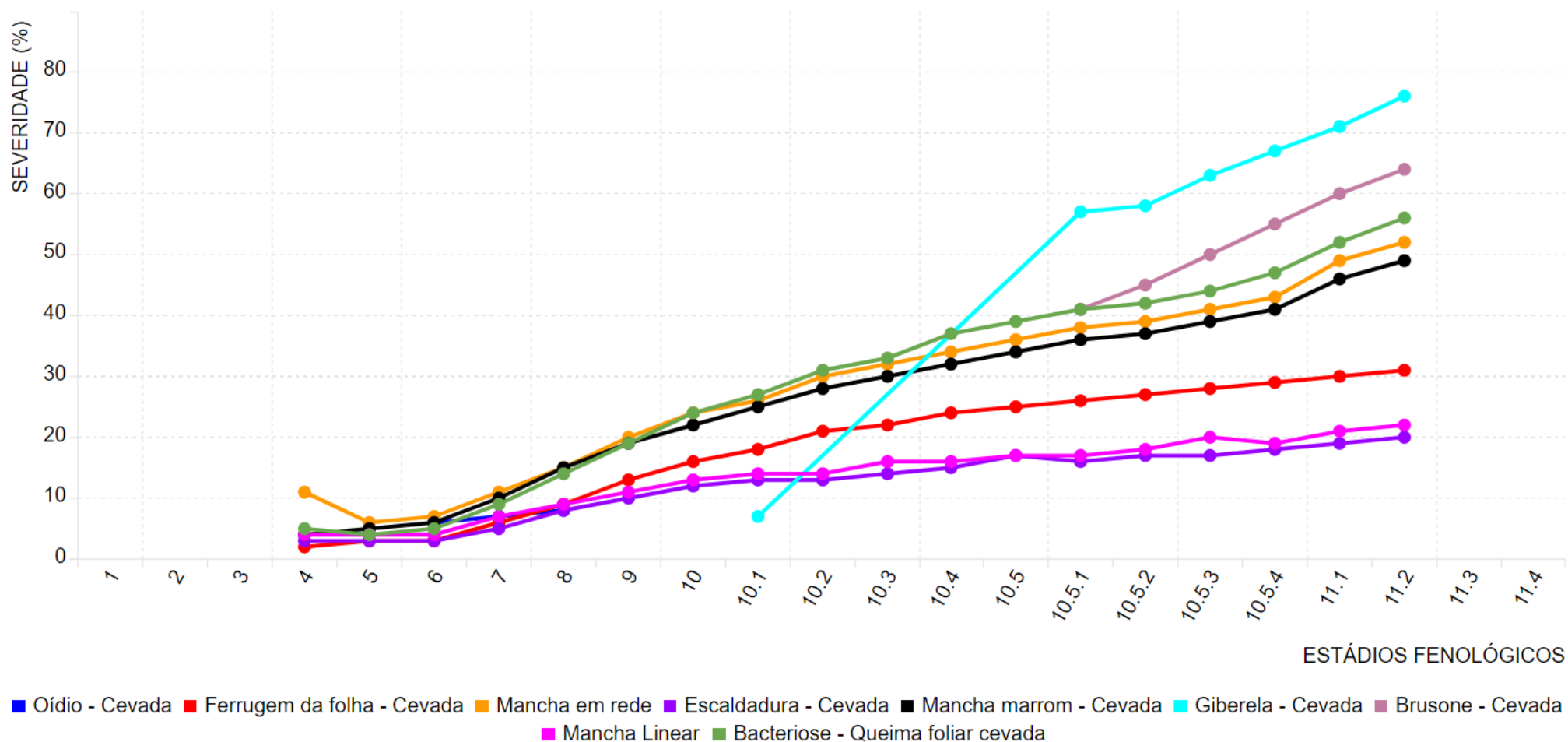
## 3. Resultado e discussão



# Sistema de Monitoramento de doenças na cultura da cevada (RADAR) na região de abrangência da Cooperativa Agraria

## 3. Resultado e discussão

Curva de Progressão de Doenças - [Tratamento: TESTEMUNHA]

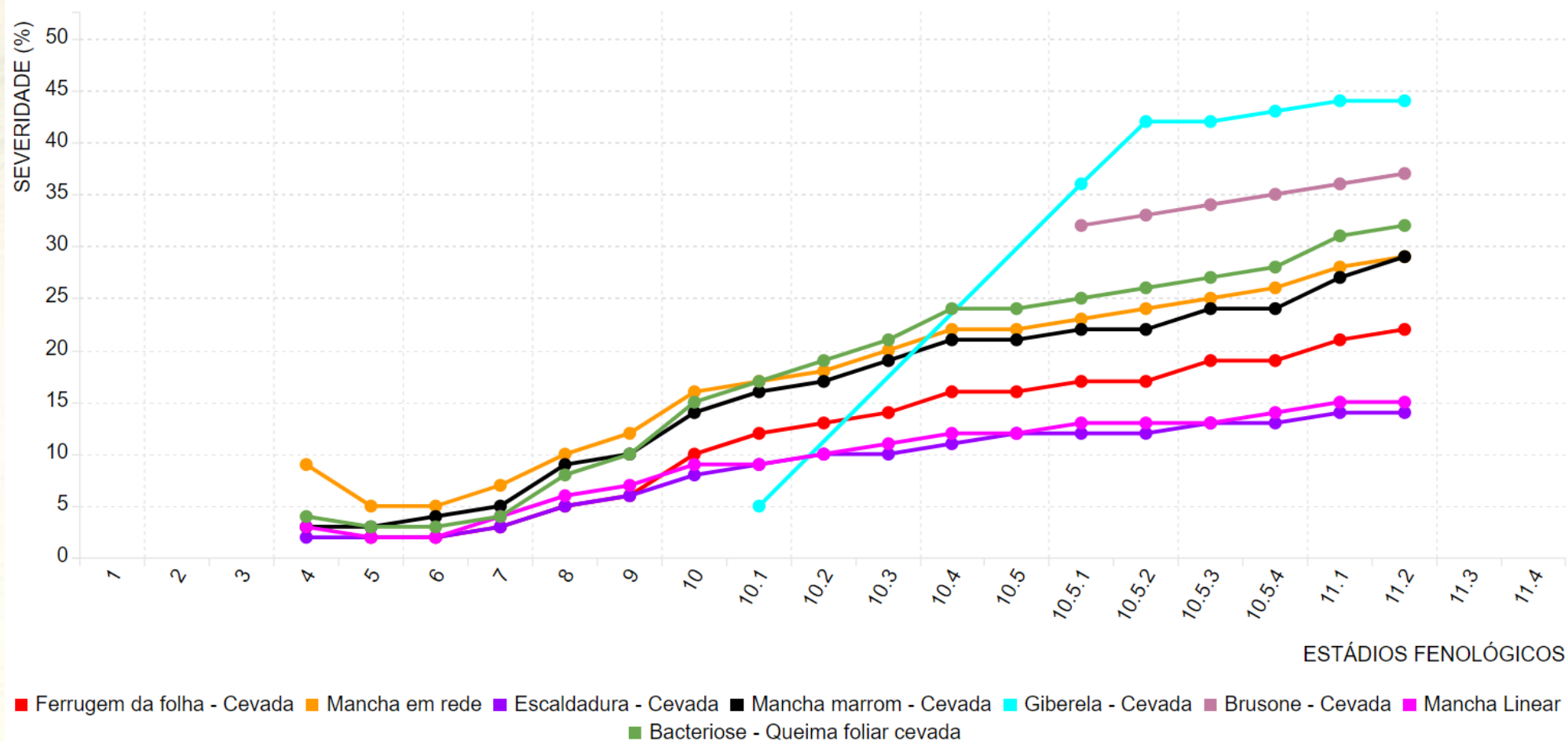




# Sistema de Monitoramento de doenças na cultura da cevada (RADAR) na região de abrangência da Cooperativa Agraria

## 3. Resultado e discussão

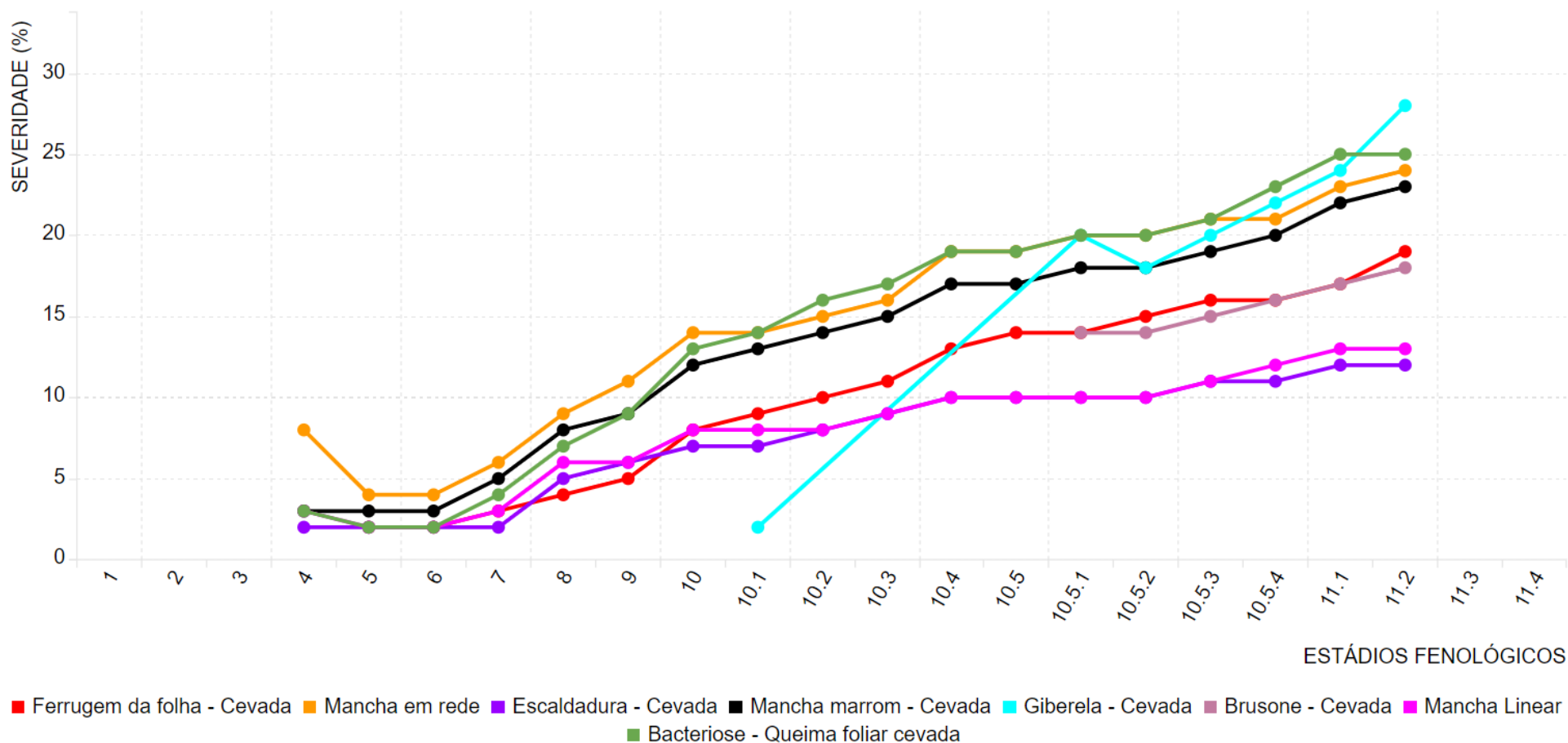
Curva de Progressão de Doenças - [Tratamento: CURATIVO]



# Sistema de Monitoramento de doenças na cultura da cevada (RADAR) na região de abrangência da Cooperativa Agraria

## 3. Resultado e discussão

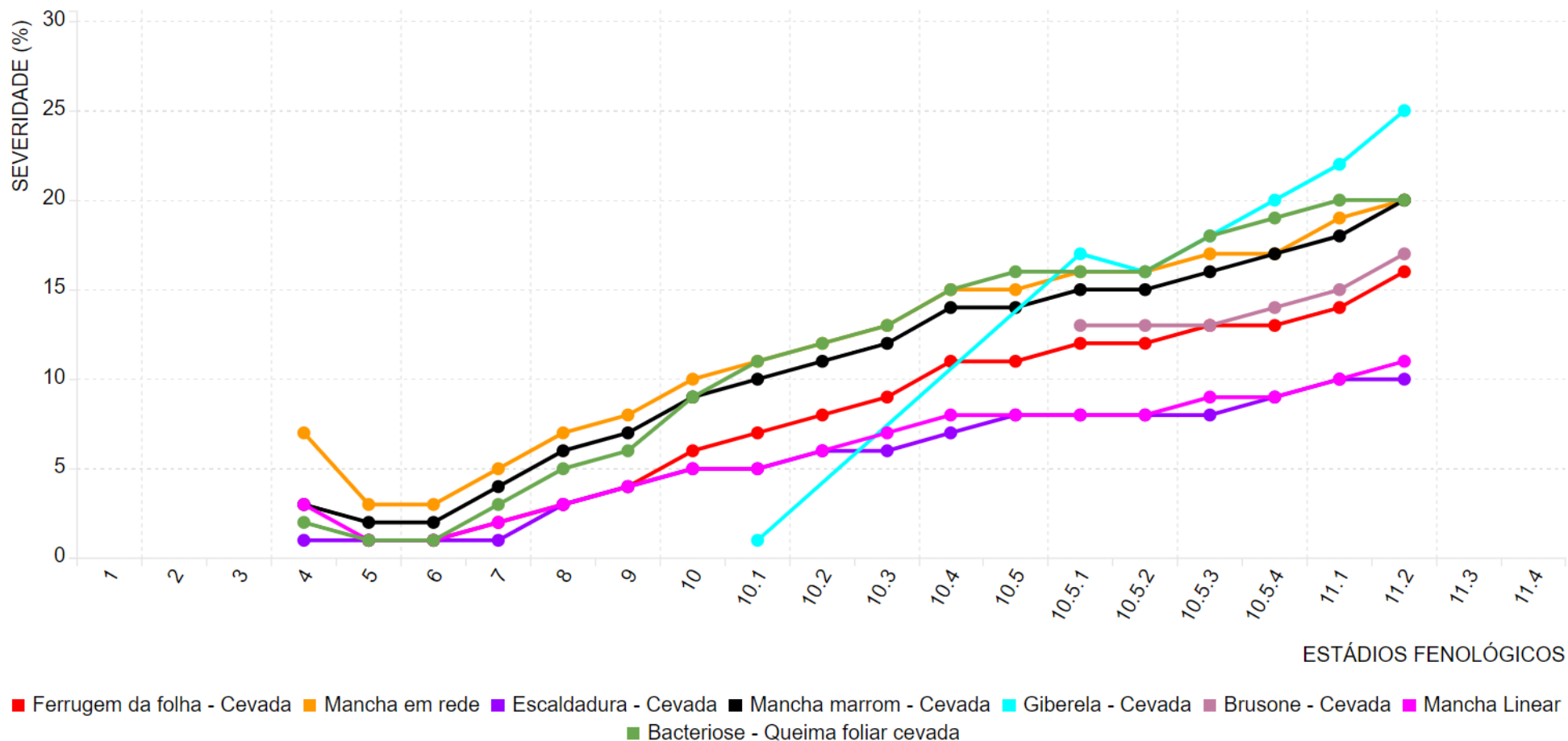
Curva de Progressão de Doenças - [Tratamento: PREVENTIVO 1]



# Sistema de Monitoramento de doenças na cultura da cevada (RADAR) na região de abrangência da Cooperativa Agraria

## 3. Resultado e discussão

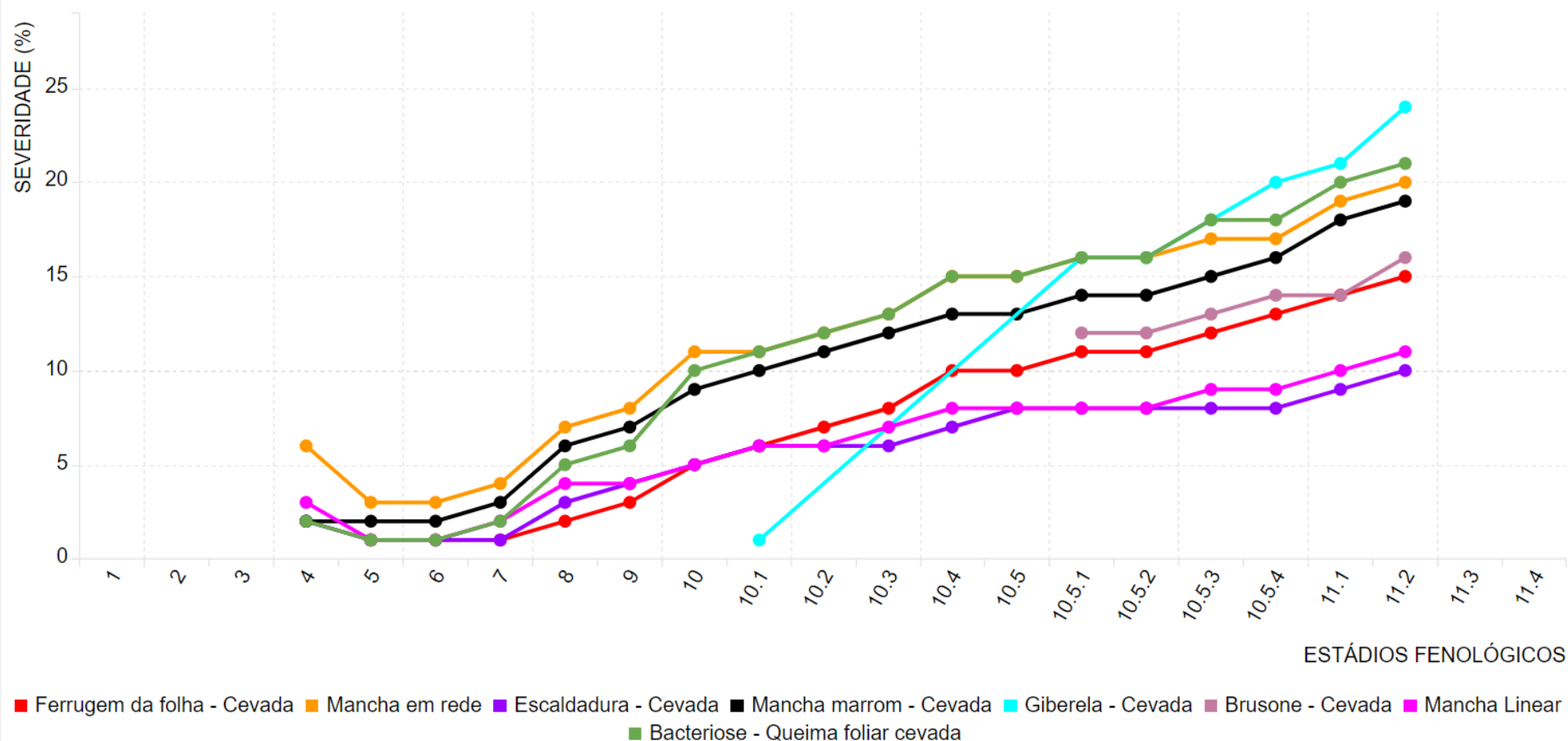
Curva de Progressão de Doenças - [Tratamento: PREVENTIVO 2]



# Sistema de Monitoramento de doenças na cultura da cevada (RADAR) na região de abrangência da Cooperativa Agraria

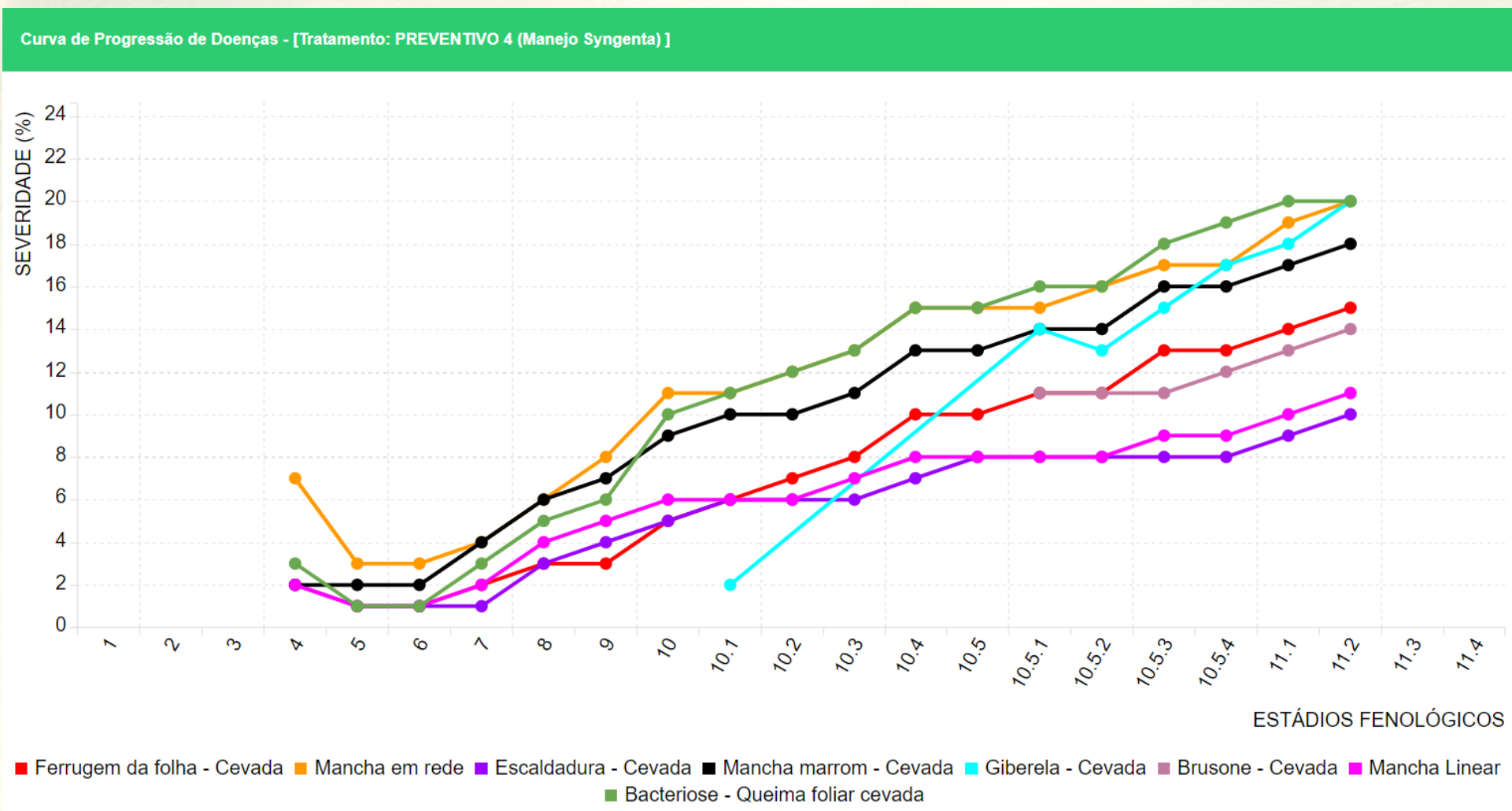
## 3. Resultado e discussão

Curva de Progressão de Doenças - [Tratamento: PREVENTIVO 3 (Padrão)]



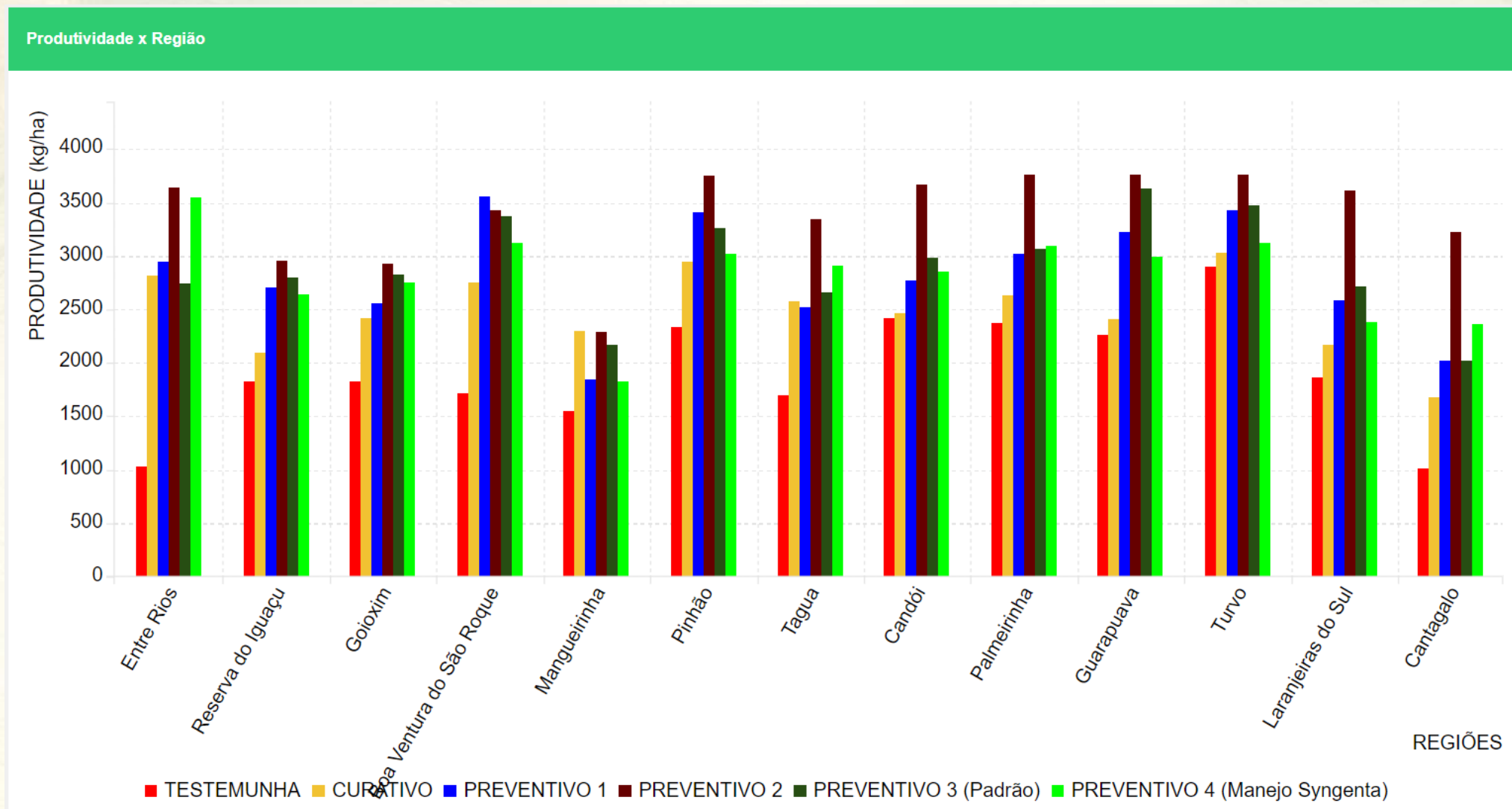
# Sistema de Monitoramento de doenças na cultura da cevada (RADAR) na região de abrangência da Cooperativa Agraria

## 3. Resultado e discussão



# Sistema de Monitoramento de doenças na cultura da cevada (RADAR) na região de abrangência da Cooperativa Agraria

## 3. Resultado e discussão



# Sistema de Monitoramento de doenças na cultura da cevada (RADAR) na região de abrangência da Cooperativa Agraria

## 4. Conclusão

- Com o levantamento de informações da curva de progresso da doenças das diferentes doenças em cevada pode - se encontrar o manejo adequado para cada região;
- Os tratamentos preventivos apresentam sempre os melhores resultados comparado com o controle curativo;
- Os resultados dos tratamentos variam conforme a região;



**Obrigado pela Sua Atenção.... !!!!**

**Heraldo R. Feksa**





**20 e 21  
março 2024**



**Centro de  
Eventos Agrária**  
Entre Rios,  
Guarapuava-PR

# SESSÃO DE FITOSSANIDADE

REALIZAÇÃO/ORGANIZAÇÃO





# Manejo do complexo de manchas foliares utilizando novas tecnologias na cultura de cevada

- Heraldo Rosa Feksa; Dauri José Tessmann; Marielli Ruzicki; Édina Cristiane Pereira Lopes, Paulo César Santos; Berthold Duhatschek.

REALIZAÇÃO/ORGANIZAÇÃO



# Manejo do complexo de manchas foliares utilizando novas tecnologias na cultura de cevada

## 1. Introdução

- A cevada é uma das principais espécies cultivadas pelo homem, utilizada como matéria prima para a fabricação de cervejas e destilados;
- As doenças causam sérios danos reduzindo a produtividade;
- Manejos alternativos devem ser estudados para o controle dessas doenças com a utilização de novas tecnologias;

# Manejo do complexo de manchas foliares utilizando novas tecnologias na cultura de cevada

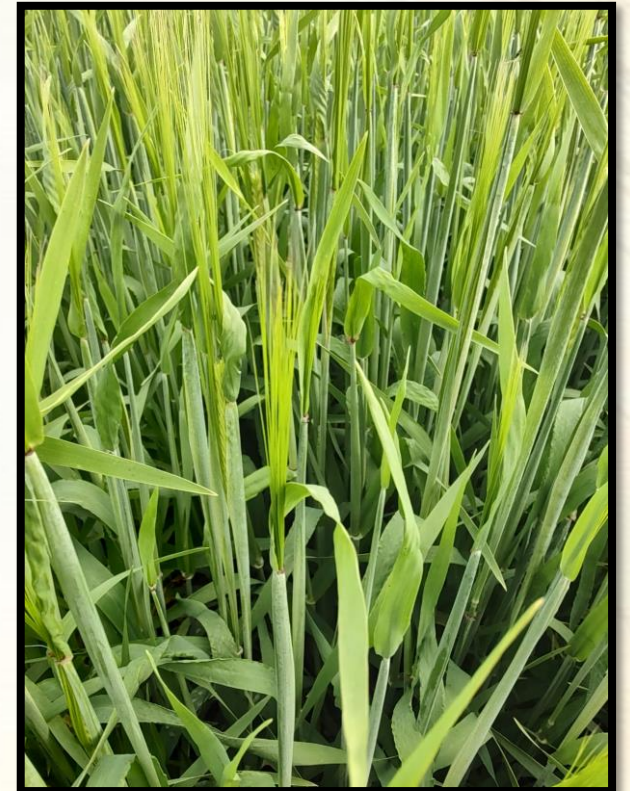
## 2. Material e Métodos

- **Local:** O experimento foi conduzido na Fundação Agraria de Pesquisa Agropecuária – FAPA;
- **Cultivar:** Imperatriz;
- **Plantio :** 14/06/2023;
- **Colheita:** 16/11/2023;
- **Aplicações:** Perfilhamento, alongação, emborrachamento, florescimento e grão leitoso.

Equipamento Tipo Co2

Vazão: 150 L/há

Alvos: Mancha marrom e Mancha em rede



# Manejo do complexo de manchas foliares utilizando novas tecnologias na cultura de cevada

## 2. Material e Métodos

**Tabela 01.** Descrição dos tratamentos: produtos e doses de aplicações utilizadas na condução do ensaio, safra Inverno 2023, FAPA.

TRATAMENTOS	Dosagem Kg ou L/ ha
1. Testemunha	-
2. Abacus HC	0,35
Fox Xpro	0,5
Miravis + Tilt	0,25 + 0,5
Abacus HC	0,35
Abacus HC	0,35
3. Abacus HC	0,35
Miravis	0,15
Fox Xpro	0,5
Abacus HC	0,35
Abacus HC	0,35
4. Abacus HC	0,35
Miravis + Tilt	0,15 + 0,5
Fox Xpro	0,5
Abacus HC	0,35
Abacus HC	0,35
5. Abacus HC	0,35
Miravis	0,25
Fox Xpro	0,5
Abacus HC	0,35
Abacus HC	0,35
6. Abacus HC	0,35
Miravis + Tilt	0,25 + 0,5
Fox Xpro	0,5
Abacus HC	0,35
Abacus HC	0,35

# Manejo do complexo de manchas foliares utilizando novas tecnologias na cultura de cevada

## 3. Resultado e discussão

**Tabela 02.** Severidade de Mancha marrom, área abaixo da curva do progresso da doença (AACPD) na cultura da cevada e eficiência dos tratamentos. FAPA, Guarapuava, 2023.

	Tratamento	Severidade de Mancha marrom (%)				AACPD	Eficiência controle (%)
		1ª Aval.	2ª Aval.	3ª Aval.	4ª Aval.		
1	Testemunha	0,0	7,3 a	17,5 a	38,3 a	823 a	-
2	Abacus HC	0,0	1,4 cd	3,1 cd	7,3 cd	153 cd	82,2
	Fox Xpro						
	Miravis + Tilt						
3	Abacus HC	0,0	3,4 b	6,9 b	15,1 b	334 b	61,2
	Abacus HC						
	Miravis						
4	Abacus HC	0,0	1,2 cd	2,7 cd	5,9 cd	130 cd	84,8
	Miravis + Tilt						
	Fox Xpro						
5	Abacus HC	0,0	2,2 bc	4,8 bc	9,5 c	221 bc	74,2
	Abacus HC						
	Miravis						
6	Abacus HC	0,0	0,8 d	2,0 d	4,0 d	90 d	89,4
	Miravis + Tilt						
	Fox Xpro						
	Abacus HC						
	Abacus HC						
	CV(%)	0,0	15,7	11,5	9,5	10,3	

# Manejo do complexo de manchas foliares utilizando novas tecnologias na cultura de cevada

## 3. Resultado e discussão

**Tabela 03.** Severidade de Mancha em rede, área abaixo da curva do progresso da doença (AACPD) na cultura da cevada e eficiência dos tratamentos. FAPA, Guarapuava, 2023.

TRATAMENTOS		Severidade de Mancha em rede (%)				AACPD	Eficiência controle (%)
		1ª Aval.	2ª Aval.	3ª Aval.	4ª Aval.		
1	Testemunha	0,0	10,2 a	21,2 a	48,9 a	1.045 a	-
2	Abacus HC	0,0	2,0 bc	4,5 cd	48,9 a	210 c	80,9
	Fox Xpro						
	Miravis + Tilt						
3	Abacus HC	0,0	3,0 b	7,8 b	9,4 c	361 b	67,2
	Abacus HC						
	Miravis						
4	Abacus HC	0,0	1,2 bc	2,8 de	16,9 b	125 d	88,7
	Miravis + Tilt						
	Fox Xpro						
5	Abacus HC	0,0	2,8 b	5,6 bc	5,3 d	254 bc	76,9
	Abacus HC						
	Miravis						
6	Abacus HC	0,0	0,7 c	1,6 e	10,6 c	75 d	93,0
	Miravis + Tilt						
	Fox Xpro						
CV(%)		0,0	21,7	8,8	5,7	8,6	

# Manejo do complexo de manchas foliares utilizando novas tecnologias na cultura de cevada

## 3. Resultado e discussão

**Tabela 05.** Os dados referentes ao rendimento de grãos, peso de mil sementes (PMS), e classificação dos grãos de cevada referente ao ensaio de produtos com ação fungicida. FAPA, Guarapuava: 2023.

TRATAMENTOS		CLASSIFICAÇÃO DA CEVADA			RENDIMENTO (Kg/ha)	PMS
		1º Classe	2º Classe	3º Classe		
1	Testemunha	75,8 C	38,0 A	21,0 A	1.832 E	29 B
2	Abacus HC	67,8 AB	25,9 B	6,2 D	4.079 AB	35 A
	Fox Xpro					
	Miravis + Tilt					
3	Abacus HC	62,0 B	17,5 B	20,5 AB	3.499 D	32 AB
	Abacus HC					
	Miravis					
4	Abacus HC	72,5 AB	18,5 B	9,0 CD	3.820 BC	35 A
	Miravis + Tilt					
	Fox Xpro					
5	Abacus HC	63,5 B	24,0 B	12,5 BC	3.556 CD	35 A
	Abacus HC					
	Miravis					
6	Abacus HC	75,8 A	19,7 B	4,5 D	4.246 A	35 A
	Miravis + Tilt					
	Fox Xpro					
	Abacus HC					
	Abacus HC					
CV(%)		8,0	8,3	13,0	3,6	5,0



# Manejo do complexo de manchas foliares utilizando novas tecnologias na cultura de cevada



## 4. Conclusão

- O tratamento 6 (Abacus HC + Miravis + Tilt + Fox Xpro + Abacus HC + Abacus HC) apresentou a melhor performance no controle das doenças avaliadas no presente trabalho;
- Produto Miravis na dosagem de 0,25 L/ha foi a dosagem em mistura q apresentou os melhores resultados.



# Obrigado!

[Heraldo R. Feksa](mailto:heraldo@agraria.com.br)  
[heraldo@agraria.com.br](mailto:heraldo@agraria.com.br)  
(42)99966-6556



**34<sup>a</sup> Reunião Nacional  
de Pesquisa de Cevada**



**20 e 21  
março 2024**



**Centro de  
Eventos Agrária**  
Entre Rios,  
Guarapuava-PR

# SESSÃO DE FITOSSANIDADE

REALIZAÇÃO/ORGANIZAÇÃO



**ambev**



**20 e 21  
março 2024**



**Centro de  
Eventos Agrária**  
Entre Rios,  
Guarapuava-PR



# Identificação molecular de fungos que causam manchas foliares na cevada no Paraná

**Paula Cristina dos Santos Rodrigues<sup>1</sup>, Giovanna Seron<sup>2</sup>, Marielli Ruzicki<sup>3</sup>, Heraldo Rosa Feksa<sup>4</sup>, Noemir Antoniazzi<sup>5</sup>, Berthold Duhatschek<sup>6</sup>, Paulo Cezar Santos<sup>7</sup> e Dauri José Tessmann<sup>8</sup>**

REALIZAÇÃO/ORGANIZAÇÃO



# Introdução



## *Justificativa da pesquisa:*

Identificação de fungos fitopatogênicos em manchas foliares em lavouras de cevada que apresentaram controle químico insatisfatório.


- ✓ Coletas: lavouras na área de atuação da Cooperativa Agrária.

# Sobre nomes científicos dos fungos....



A edição de 2011 do *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants* estabeleceu a regra **one fungus, one name** → which name?

Consulta? **Index Fungorum** <http://indexfungorum.org/Names/Names.asp>

 **Index Fungorum**


[Index Fungorum Partnership](#)  
[Acknowledgements](#)  
[Help with searching : Cookies](#)  
[Search Authors of Fungal Names](#)  
[Search Index Fungorum](#)  
[Registration : e-Publishing](#)

Search by:- *News* **618273** records on-line

Name Epithet Genus Family higher Enter a search term:-   [add new record](#)

**Current Name:**  
*Pyrenophora teres* Drechsler, *J. Agric. Res.*, Washington **24**(8): 656 (1923)

**Synonymy:**  
*Drechslera teres* (Sacc.) Shoemaker, *Can. J. Bot.* **37**(5): 881 (1959)  
*Drechslera teres* f. *maculata* Smed.-Pet., *Arb. Tiflis Bot. Gard.*: 139 (1971)  
*Helminthosporium hordei* Eidam, *Der Landw. (Schles. Landw. Ztg)*, Breslau **27**: 509 (1891)  
*Helminthosporium teres* Sacc., *Syll. fung.* (Abellini) **4**: 412 (1886)  
*Pyrenophora teres* f. *maculata* Smed.-Pet., *The Royal Veterinary and Agricultural University Yearbook*: 139 (1971)

 **Index Fungorum**

[Index Fungorum Partnership](#)  
[Acknowledgements](#)  
[Help with searching : Cookies](#)  
[Search Authors of Fungal Names](#)  
[Search Index Fungorum](#)  
[Registration : e-Publishing](#)

Search by:- *News* **614068** records on-line

Name Epithet Genus Family higher Enter a search term:-   [add new record](#)

**Current Name:**  
*Bipolaris sorokiniana* Shoemaker, *Can. J. Bot.* **37**(5): 884 (1959)

**Synonymy:**  
*Bipolaris californica* (Mackie & G.E. Paxton) Gornostai [as '*californicum*'], in Azbukina et al. (Eds), *Vodorosl Cochliobolus sativus* (S. Ito & Kurib.) Drechsler ex Dastur, *Indian J. Agric. Res.* **12**: 733 (1942)  
*Drechslera sativum* (Pammel, C.M. King & Bakke) K.S.K. Prasad, S. Kulkarni & A.L. Siddaramaiah, *Curr. Drechslera sorokiniana* (Shoemaker) Subram. & B.L. Jain, *Curr. Sci.* **35**: 354 (1966)  
*Helminthosporium acrothecioides* Lindf., *Svensk bot. Tidskr.* **12**(2): 227 (1918)  
*Helminthosporium californicum* Mackie & G.E. Paxton, *Phytopathology* **13**: 562 (1923)  
*Helminthosporium sativum* Pammel, C.M. King & Bakke, *Bulletin of Iowa State College* **116**: 180 (1910)  
*Helminthosporium sorokinianum* Sacc., in Sorokin, *Proc. Biol. Soc. Imp. Univ. Kazan* **22**(3): 15 (1890)  
*Helminthosporium sorokinianum* Sacc., *Z. PflKrankh.* **1**: 238 (1891)  
*Ophiobolus sativus* S. Ito & Kurib., *Trans. Sapporo nat. Hist. Soc.* **10**: 138 (1929)

# Manchas Foliares causadas por fungos na Cevada

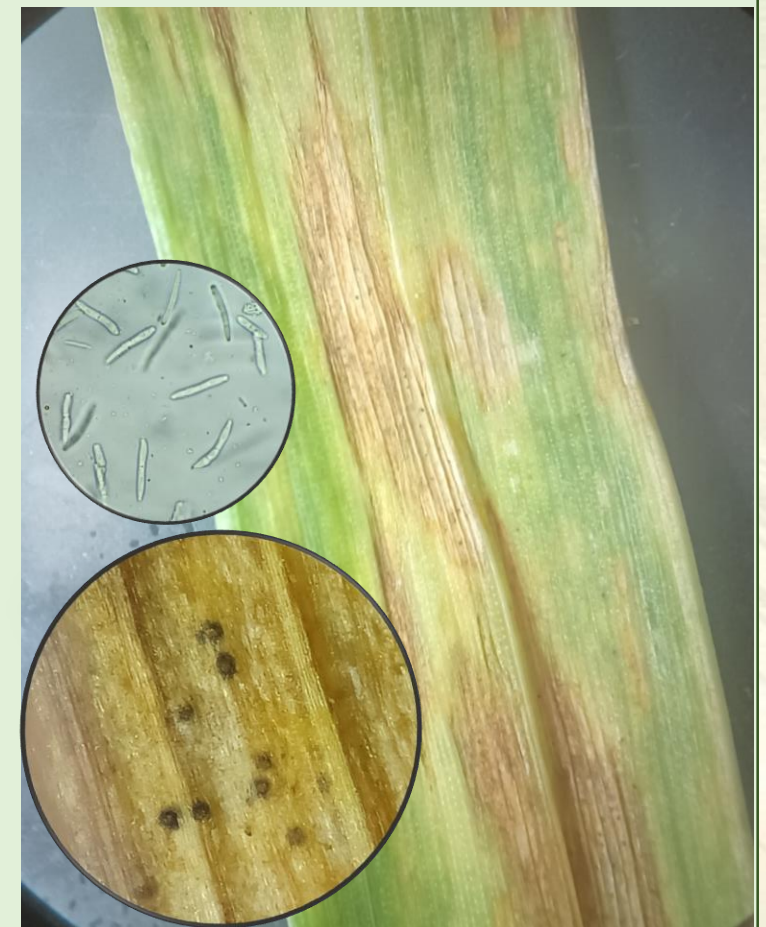
Região Centro-Sul do Paraná



**Mancha marrom,**  
causada por *Bipolaris sorokiniana*  
(sinonímia: *Cochliobolus sativus*).



**Mancha em rede,**  
causada por *Pyrenophora*  
*teres* (sin.: *Drechslera teres*).



D.J.Tessmann

**Septoriose**  
causada por *Parastagonospora*  
*nodorum* (Sin.: *Stagonospora nodorum*,  
*Septoria nodorum*)



# Objetivo



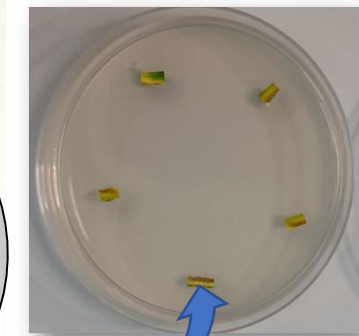
Isolar em meio de cultura e identificar pela técnica de *DNA barcoding*, os fungos que causam manchas foliares na cultura da cevada no centro sul do Paraná



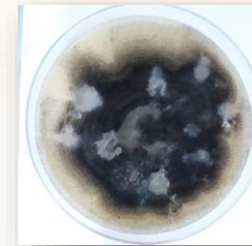
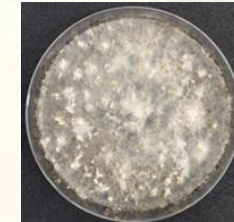
- ✓ Isolados obtidos de folhas sintomáticas de 20 lavouras severamente afetadas por manchas foliares na fase de enchimento do grão em áreas onde o controle se mostrou insatisfatório nas safras 2021, 2022 e 2023.
- ✓ Amostragem por linhas transectas de 20 m nas lavouras – coleta da folha bandeira.
- ✓ Folhas levadas para o laboratório para isolamento dos fungos.

# Material de Métodos

Isolamento do  
fungo em meio  
de cultura



Culturas puras



Coleção de  
isolados

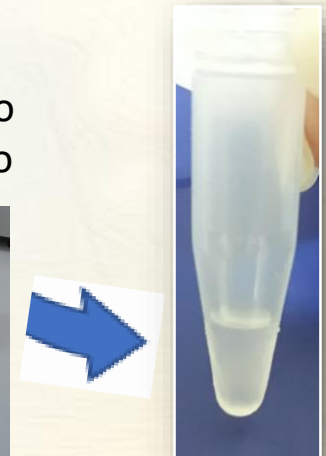
Extração de DNA



Maceração do micélio  
em Nitrogênio líquido



Plant DNA Extraction Kit



100 µL de solução  
de DNA

Desinfecção superficial de  
fragmentos de tecidos:

- álcool 50% por 5 segundos;
- solução de hipoclorito de sódio 0,5% por 1';
- enxágue em água esterilizada;
- secos com papel de filtro estéril; e
- transferidos para o meio BDA25%



# O DNA dos fungos foi utilizado na **Polimerase Chain Reaction (PCR)**

- Inicia com a análise da região ITS rDNA visando Identificar o gênero e em alguns casos também a espécie
- Para a identificação da espécie pode ser necessário a análise de outros locos do genoma.



## Material e Métodos

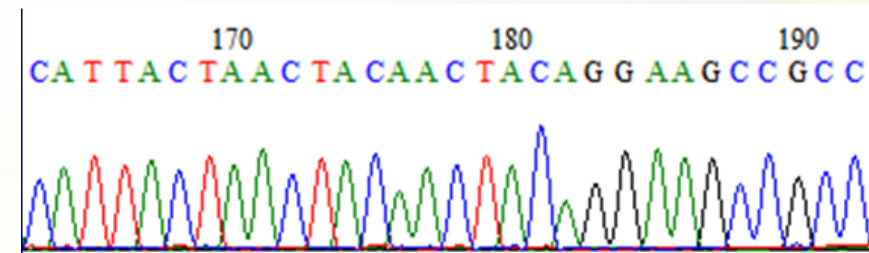
Gênero	Região gênica ou gene <sup>1</sup>					Referência	
<i>Bipolaris</i>	ITS		<i>gapdh</i>		<i>tef1</i>	Marin-Felix et al. (2017)	
<i>Pyrenopeziza</i>	ITS	LSU	<i>gapdh</i>			Marin-Felix et al. (2019)	
<i>Zygozoaria</i>	ITS	LSU		<i>rpb2</i>	<i>tef1</i>	Chen et al. (2022)	
<i>Parastagonospora</i>	ITS			<i>rpb2</i>	<i>tef1</i>	<i>tub2</i>	Marin-Felix et al. (2019)
<i>Fusarium</i>				<i>rpb2</i>	<i>tef1</i>		Crous et al. (2021)

## Resultado do sequenciamento

```
> AR2_EFINTF1
CCCCGATTNCCATNGAGGCTTCCACAACCTGAACCCCCAAGCGCCCGTTGACAAGCCGCTGC
GTCTGCCCTCCAGGACGTGTACAAGATCGGCGGTATCGGCACGGTACCGGTGCGCCGTGGAGA
CCGGTGTCAATCAAGCCTGGCATGGTCGCCACGTTCCGCCCGTGGGTCTGTCGACGGAAGTCAAGT
CCGTGGAGATGCACCACGAGTCCCTGCCGGANGCTGTCCCGGTGACAACGTGGCTTCAACGTCA
AGAACGTGTCGGTNAAGGAGCTGCGTCGTGGCTACGTGGCCTCGGACTCCAAGAACGACCCGGCC
AAGGGCACCCAGGACTTCAACGCCAGGTGATCGTGCTGAACCAACCCCGCCAGATCGGCAACGGC
TACTCGCCCGTGGACTGCCACCGGCCACGTTGCTGCAAGTTCAAAGAGATCACGGAGAAGA
TGGACCGTCTCGGGTAAGGTGCTCGAGACGGCCCCAAGTTCGTGAAGTCGGGCGATGCTGCA
TGGTCACTCTCNCCNAAA
```



Produto da PCR encaminhado  
para o **sequenciamento de DNA**  
na empresa GoGenetic  
(Curitiba, PR)  
([www.gogenetic.com.br](http://www.gogenetic.com.br))



# Material de Métodos

## Identificação da espécie por DNA *barcoding*

➤ Comparação (BLAST) das sequências de DNA obtidas no estudo com sequências de estirpes de espécies de referência dos bancos de dados

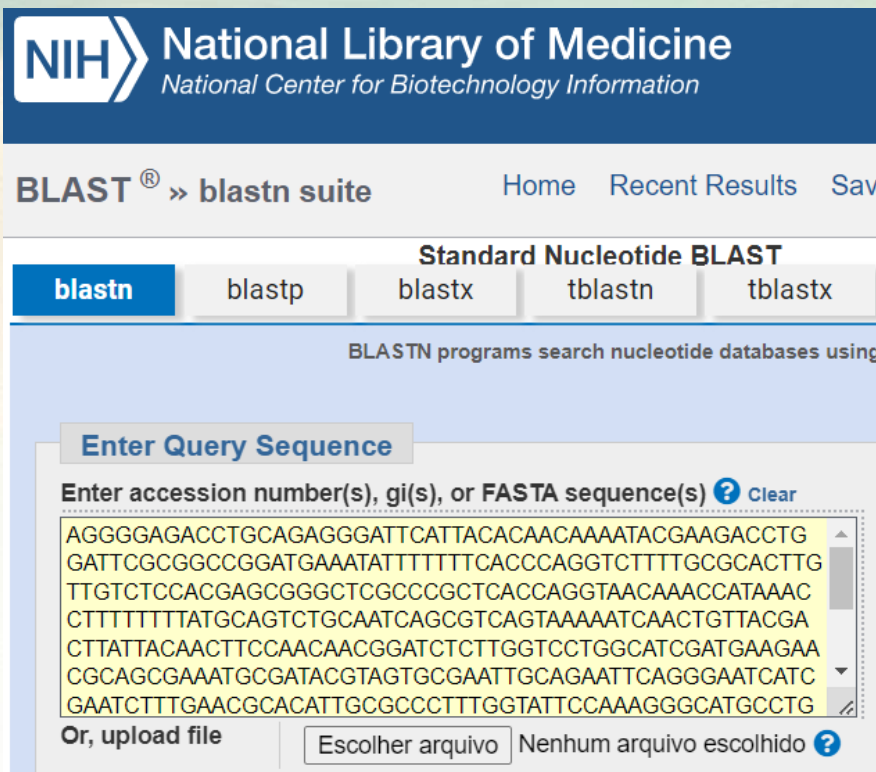
### MYCOBANK Database

[https://www.mycobank.org/Pairwise\\_alignment](https://www.mycobank.org/Pairwise_alignment)

### Fusarioid-ID Database

<https://www.fusarium.org/page/resources>

NCBI GenBank <http://www.ncbi.nlm.nih.gov.br>



NIH National Library of Medicine  
National Center for Biotechnology Information

BLAST® » blastn suite Home Recent Results Save

Standard Nucleotide BLAST

blastn blastp blastx tblastn tblastx

BLASTN programs search nucleotide databases using

Enter Query Sequence

Enter accession number(s), gi(s), or FASTA sequence(s) ? Clear

```
AGGGGAGACCTGCAGAGGGATTTCATTACACAACAAAATACGAAGACCTG
GATTCGCGGCCGGATGAAATATTTTTTACCCAGGTCTTTTGCACCTTG
TTGTCTCCACGAGCGGGCTCGCCCGCTCACCAGGTAACAAACCATAAAC
CTTTTTTATGCAGTCTGCAATCAGCGTCAGTAAAATCAACTGTTACGA
CTTATTCAACTTCCAACAACGGATCTCTTGGTCCTGGCATCGATGAAGAA
CGCAGCGAAATGCGATACGTAGTGCGAATTGCAGAATTCAGGGAAATCATC
GAATCTTTGAACGCACATTGCGCCCTTTGGTATTCCAAGGGCATGCCTG
```

Or, upload file Escolher arquivo Nenhum arquivo escolhido ?



BLAST

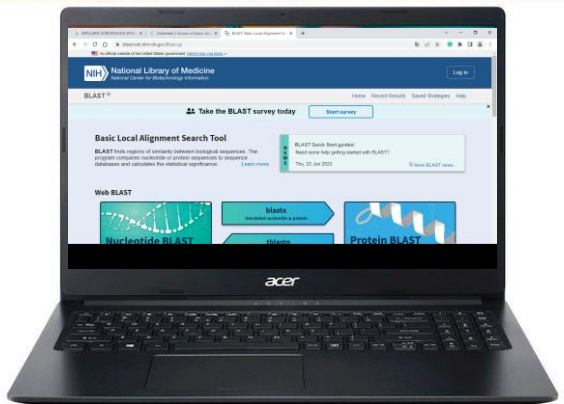
Sequences producing significant alignments

Download Select columns Show 100 ?

select all 100 sequences selected

GenBank Graphics Distance tree of results MSA Viewer

Description	Scientific Name	Max Score	Total Score	Query Cover	E value	Per. Ident	Acc. Len	Accession
<input checked="" type="checkbox"/> Bipolaris sorokiniana strain SUJATA internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene and i...	Bipolaris sorokini...	808	808	99%	0.0	93.04%	616	MH209007
<input checked="" type="checkbox"/> Bipolaris sorokiniana isolate BS-11 internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene and in...	Bipolaris sorokini...	806	806	100%	0.0	92.90%	577	ON891990
<input checked="" type="checkbox"/> Bipolaris sorokiniana strain UBS 12 internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene and i...	Bipolaris sorokini...	804	804	99%	0.0	93.02%	582	MH208993
<input checked="" type="checkbox"/> Bipolaris sp. XN-2-1-2 18S ribosomal RNA gene, partial sequence; internal transcribed spacer 1, 5.8S ribosomal RN...	Bipolaris sp. XN-...	804	804	100%	0.0	92.90%	585	KR822141
<input checked="" type="checkbox"/> Bipolaris sorokiniana strain DSM 62608 18S ribosomal RNA gene, partial sequence; internal transcribed spacer 1, 5...	Bipolaris sorokini...	804	804	100%	0.0	92.90%	583	EF187908
<input checked="" type="checkbox"/> Bipolaris sorokiniana strain BR 3705 internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene and ...	Bipolaris sorokini...	802	802	99%	0.0	92.86%	607	MH209032
<input checked="" type="checkbox"/> Bipolaris sorokiniana strain DD-1-3 internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene and in...	Bipolaris sorokini...	802	802	99%	0.0	92.87%	601	MH209016
<input checked="" type="checkbox"/> Bipolaris sorokiniana strain N11538 internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene and i...	Bipolaris sorokini...	802	802	99%	0.0	92.87%	588	MH208988

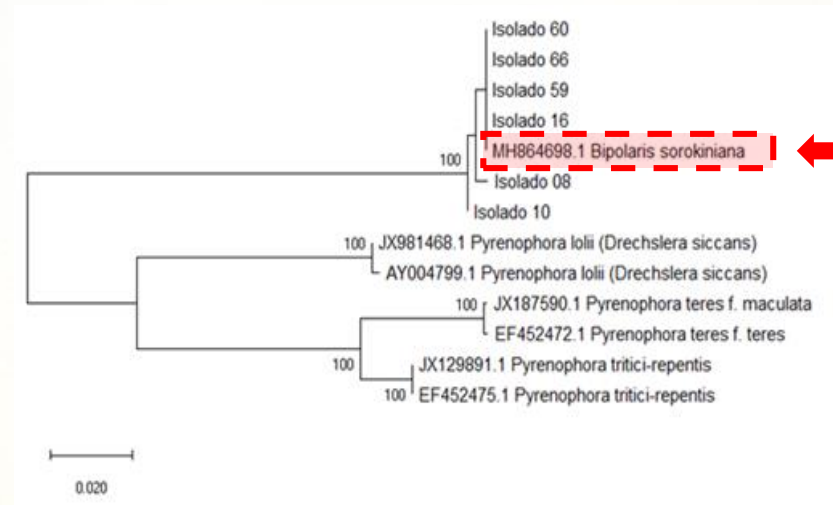


# Material de Métodos

## Identificação da espécie por DNA *barcoding* Complemento por análise filogenética

Alinhamento das sequencias do(s) isolado(s) que quer identificar com sequencias de linhagens de referência das espécies conhecidas

DNA Sequences	Translated Protein Sequences	
Species/Abbrv		* *           *           *           *           * * * * *
1. MH864698.1 <i>Bipolaris sorokiniana</i>	T A C A C A A C A A A A T A T G A A G G C C T G G C T T C G C G G C C G G C T G A A A T A T T T T T T T C A C C	
2. JX187590.1 <i>Pyrenophora teres f. maculata</i>	T A G T C C C C G C T - - T T T G G G G T T T G C C - - - - - - - - C A T T C T G G C G C C A T A T T C A C C	
3. EF452472.1 <i>Pyrenophora teres f. teres</i>	T A G T C C C C G C T - - T T T G G G G T T T G C C - - - - - - - - C A T T C T G G C G C C A T A T T C A C C	
4. JX129891.1 <i>Pyrenophora tritici-repentis</i>	T A G - - - - - G G C - - C T C G C T G C C T T G C C - - - - - - - - C G T - C T G G C G C C A T A T T C A C C	
5. EF452475.1 <i>Pyrenophora tritici-repentis</i>	T A G - - - - - G G C - - C T C G C T G C C T T G C C - - - - - - - - C G T - C T G G C G C C A T A T T C A C C	
6. JX981468.1 <i>Pyrenophora lolii (Drechslera siccans)</i>	T A G A G A G G A G C G A T T C G T C G C C C C C C T C C T G G G C C G G T C T G A C G C C A T A T T C A C C	
7. AY004799.1 <i>Pyrenophora lolii (Drechslera siccans)</i>	T A G A G A G G A G C G A T T C G T C G C C C C C C T C C T G G G C C G G T C T G A C G C C A T A T T C A C C	
8. Isolado_08	T A C A C A A C A A A A T A T G A A G G C C T G G C T T C G C G G C C G G C T G A A A T A T T T T T T T C A C C	
9. Isolado_10	T A C A C A A C A A A A T A T G A A G G C C T G G C T T C G C G G C C G G C T G A A A T A T T T T T T T C A C C	
10. Isolado_16	T A C A C A A C A A A A T A T G A A G G C C T G G C T T C G C G G C C G G C T G A A A T A T T T T T T T C A C C	
11. Isolado_59	T A C A C A A C A A A A T A T G A A G G C C T G G C T T C G C G G C C G G C T G A A A T A T T T T T T T C A C C	
12. Isolado_60	T A C A C A A C A A A A T A T G A A G G C C T G G C T T C G C G G C C G G C T G A A A T A T T T T T T T C A C C	
13. Isolado_66	T A C A C A A C A A A A T A T G A A G G C C T G G C T T C G C G G C C G G C T G A A A T A T T T T T T T C A C C	



Linhagem de referência

0.020

# Resultados e Discussão

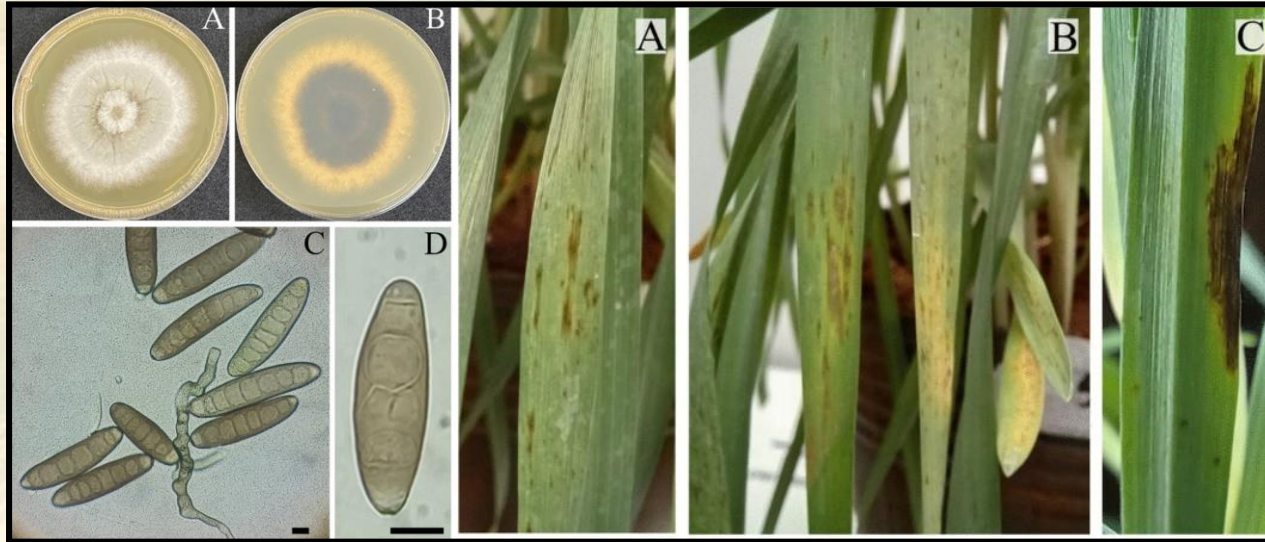
Espécie <sup>a</sup>	Doença	Número de isolados (%)	% de identidade	Região gênica ou gene analisado <sup>b</sup>	Acesso de referência <sup>c</sup>
<b><i>Bipolaris sorokiniana</i></b>	Mancha marrom	95 (46,8)	99-100	ITS	KJ922381
				gapdh	KM034822
(Sin.: <i>Conchliobolus sativus</i> )				tef1	KM093763
<b><i>B. gossypina</i></b>	Mancha foliar	4 (2,0)	99-100	ITS	KJ415528
				gapdh	KJ415418
				tef1	KJ415467
<b><i>Pyrenophora teres</i></b>	Mancha em rede do tipo rede	91 (44,8)	98-100	ITS	JN943641
				LSU	MK540066
(Sin.: <i>Drechslera teres</i> )				gapdh	MK540215
				rpb2	MK540130
<b><i>P. avenicola</i></b>	Mancha foliar	6 (3,0)	98-100	ITS	MK539972
				LSU	MK540042
				gapdh	MK540180
				rpb2	-
<b><i>Parastagonospora nodorum</i></b>	Septoriose	7 (3,4)	97-99	ITS	KF251177
				rpb2	KF252185
(Sin.: <i>Stagonospora nodorum</i> , <i>Septoria nodorum</i> )				tef1	KF253135
				tub2	KF252672
<b>Total</b>		<b>203 (100)</b>			

Identificação das espécies de isolados de fungos obtidos de manchas foliares na cultura do da cevada, mediante comparação de sequências de DNA com sequencias de referência do NCBI GenBank Database. Safras 2021, 2022 e 2023.

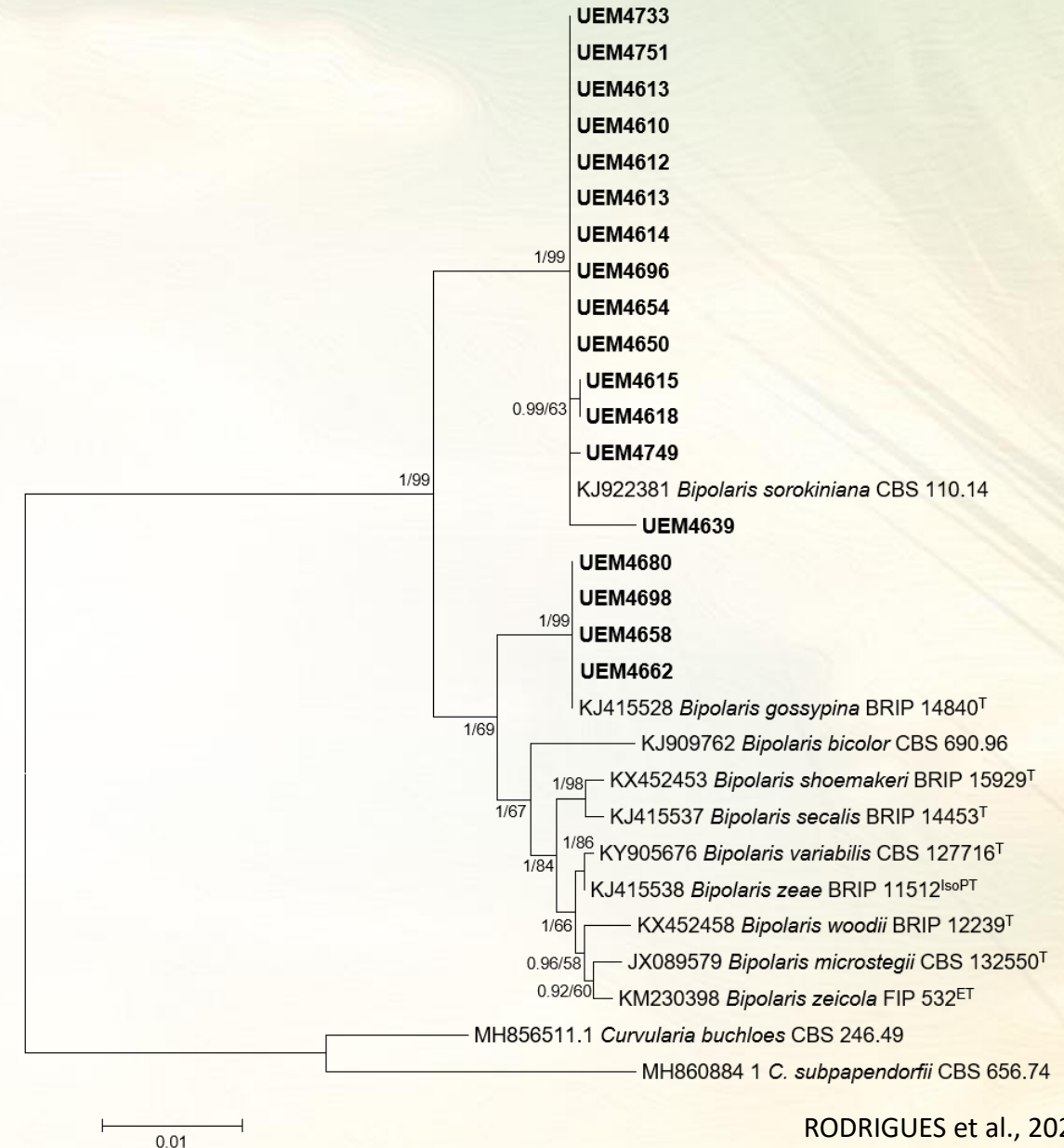
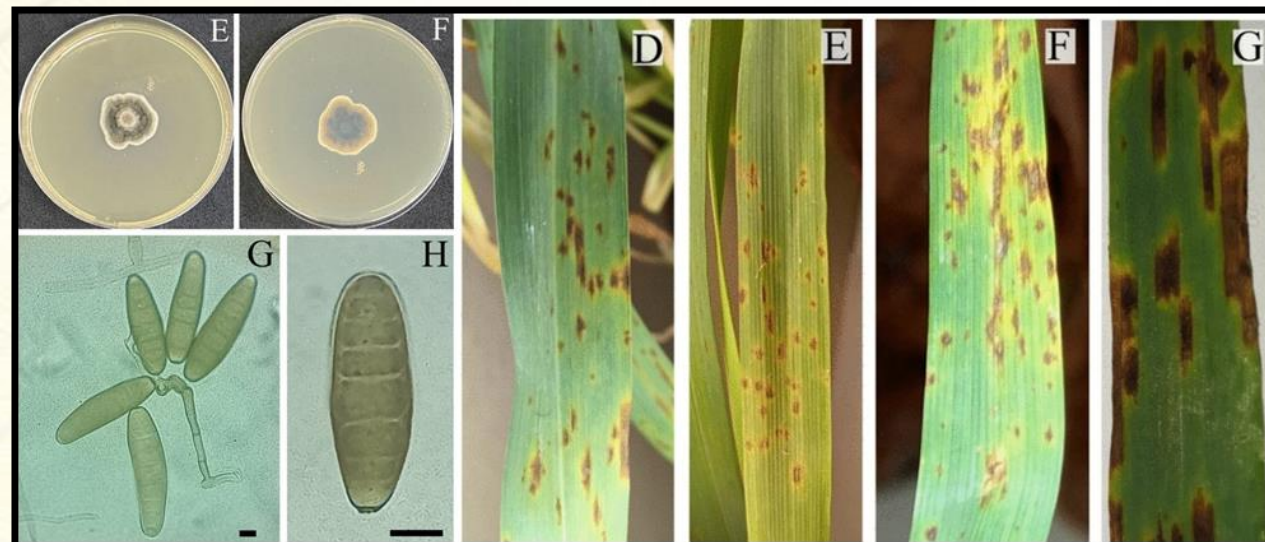
# Resultados e Discussão

*Bipolaris* spp.

*Bipolaris gossypina*



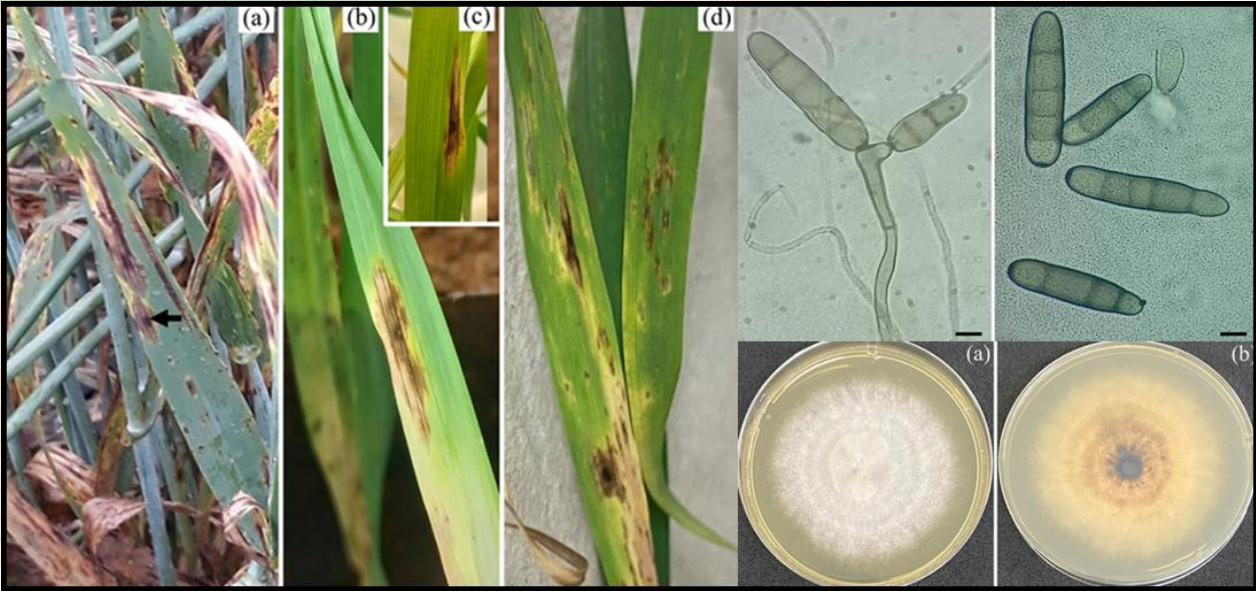
*Bipolaris sorokiniana*



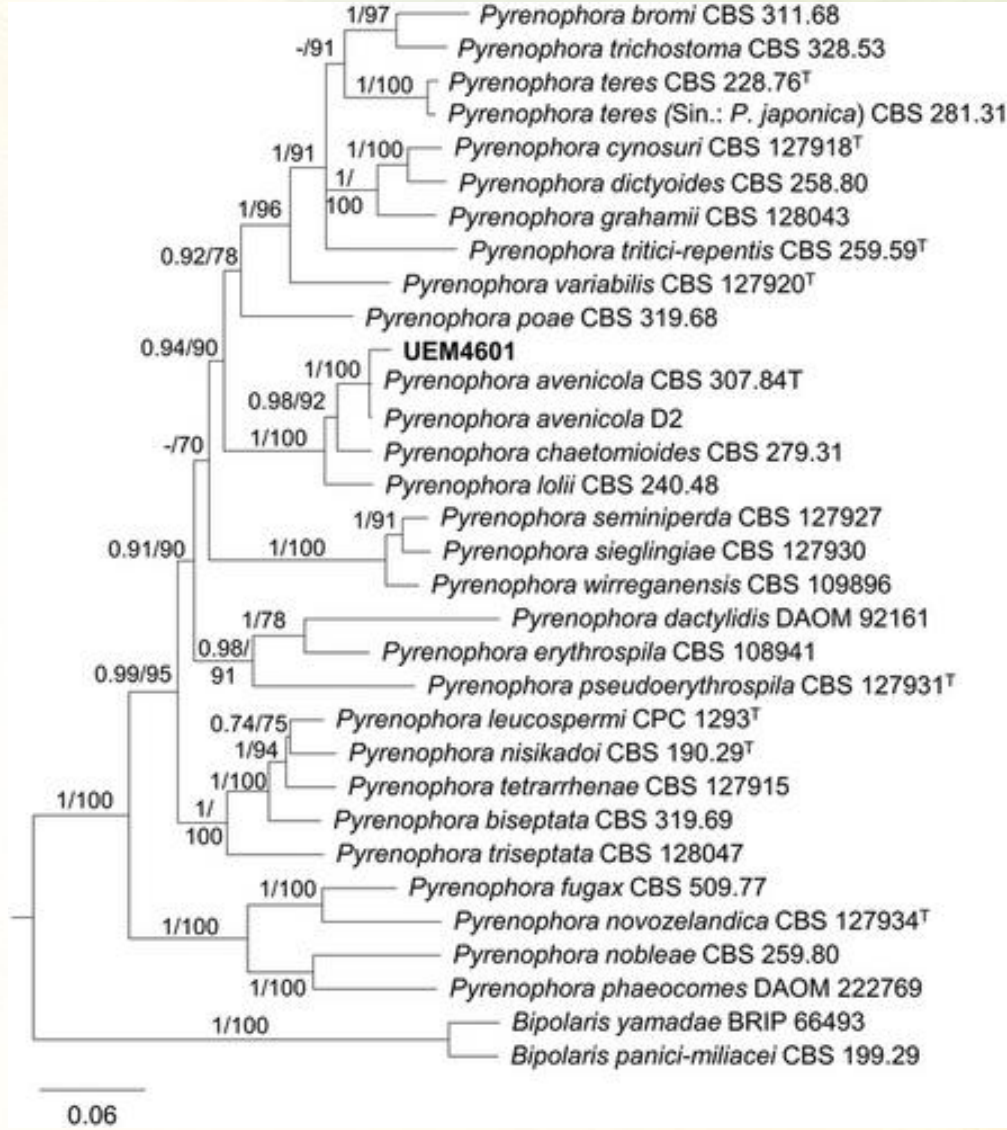
# Resultados e Discussão

*Pyrenophora* spp.

*P. avenicola*



*P. teres*





## Conclusões

- As espécies de fungos fitopatogênicos associadas a manchas foliares da cevada no Paraná identificadas pelo método de *DNA barcoding* foram predominantemente *B. sorokiniana* e *P. teres*.
- *P. avenicola* e *B. gossypina* são novos patógenos da cevada.
- Os isolados devidamente identificados poderão ser utilizados em ensaios de sensibilidade à fungicidas, entre outros estudos.

# Agradecimentos



Processo 308946/2020-3



Bolsa/Finance code 001





**20 e 21  
março 2024**



**Centro de  
Eventos Agrária**  
Entre Rios,  
Guarapuava-PR

# SESSÃO DE FITOSSANIDADE

REALIZAÇÃO/ORGANIZAÇÃO



ambev



**20 e 21  
março 2024**



**Centro de  
Eventos Agrária**  
Entre Rios,  
Guarapuava-PR



# IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE FUNGOS ASSOCIADOS A MANCHAS NA COROA E NO COLMO DA CEVADA

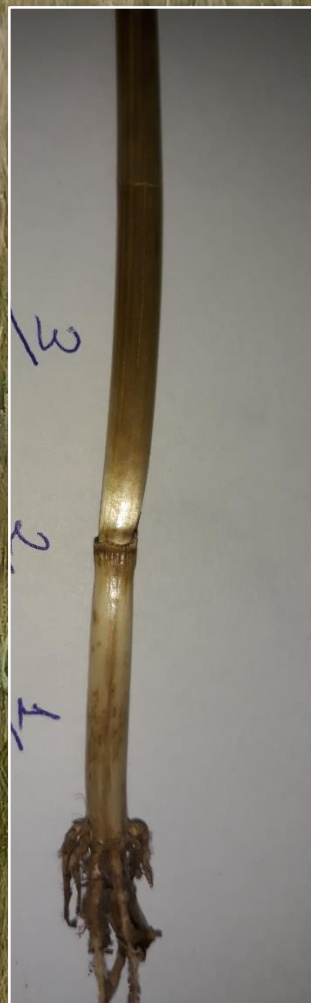
Giovanna Seron, Paula Cristina dos Santos Rodrigues, Heraldo Rosa Feksa, Juliano Luiz de Almeida e Dauri José Tessmann

REALIZAÇÃO/ORGANIZAÇÃO



ambev

# INTRODUÇÃO



- Plantas de cevada podem apresentar escurecimento e necrose nas raízes, coroa, colmo e de escurecimento ou arroxejamento do pedúnculo;
- Afeta o rendimento e a qualidade dos grãos;



O **objetivo** do estudo foi isolar e identificar os patógenos fúngicos associados a manchas na coroa, entrenós, nós e pedúnculos das plantas de cevada, bem como quantificar sua incidência em parcelas de uma área experimental sob um sistema de rotação de culturas com diferentes proporções de milho de verão (0%, 25%, 33%, 50% e 100%).

# MATERIAIS E MÉTODOS



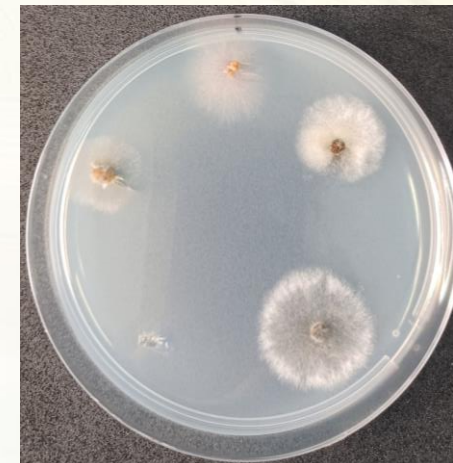
100 plantas coletadas na **fase de maturação fisiológica** no centro das parcelas



**Fragmentos de tecidos sintomáticos** removidos e submetidos à **desinfecção superficial**.



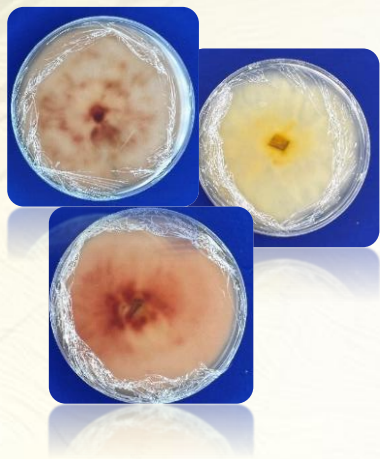
**Fragmentos** depositados em placas de Petri contendo meio de cultura de **BDA 25%** com **estreptomicina**.



As placas mantidas a  $20 \pm 2$  °C, com um fotoperíodo de 12 horas, por 7 a 14 dias.

# MATERIAIS E MÉTODOS

**Culturas puras** obtidas por isolamento monospórico ou de pontas de hifas



O micélio foi coletado, macerado em nitrogênio líquido, resultando em um **pó fino**



O **pó fino** foi utilizado na extração de DNA com o **kit de extração PureLink™ Genomic Plant DNA Purification Kit** (Invitrogen)



**Amostra de DNA**





# MATERIAIS E MÉTODOS

## ✓ Identificação molecular

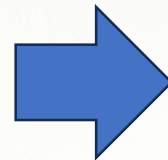


Amplificação pela  
*Polimerase Chain Reaction (PCR)*

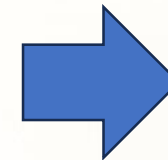
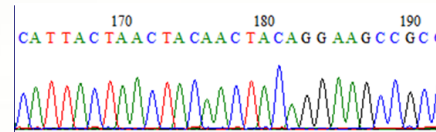
	C	A	G	T	-	T	G	C	A	A	T	C	A	G	C	A	G	C	A	A	A	A	C	A	A
	C	A	G	T	-	T	G	C	A	A	T	C	A	G	C	A	G	C	A	A	A	A	C	A	A
CBS_328.53	C	A	G	T	-	T	G	C	A	A	T	C	A	G	C	A	G	C	A	A	A	A	C	A	A
	C	A	A	T	-	T	G	C	A	A	T	C	A	G	C	A	G	C	A	A	A	A	C	-	A
231	C	A	A	T	-	T	G	C	A	A	T	C	A	G	C	A	G	C	A	A	A	A	C	-	A
	G	A	A	T	-	T	G	C	A	A	T	C	A	G	C	T	G	A	A	C	A	A	A	C	A
8	G	A	A	T	-	T	G	C	A	A	T	C	A	G	C	T	G	A	A	C	A	A	A	C	A
	C	A	G	T	-	T	G	C	A	A	T	C	A	G	C	A	G	T	A	A	A	A	C	A	A
10.14	C	A	G	T	-	T	G	C	A	A	T	C	A	G	C	A	G	T	A	A	A	A	C	A	A
159.43_	T	C	G	T	-	C	G	G	A	A	T	C	T	A	C	A	G	T	A	A	A	T	C	G	A
1_CBS_1101.09	T	A	A	T	-	T	T	C	A	A	T	C	A	G	C	T	G	A	A	A	A	C	G	A	A

Gênero	Região gênica ou gene				Referências
<i>Bipolaris</i>	ITS	<i>gapdh</i>	<i>tef1</i>		Marin-felix et al. (2017)
<i>Fusarium</i>			<i>tef1</i>	<i>rpb2</i>	Crous et al. (2021)

Comparação via internet  
com bancos de dados de DNA.



Sequenciamento de DNA  
dos fragmentos da PCR



>Isolado 356  
 TTGACCTCATTTCCTCTACCTGGAACCTAAACAAAAAATATAGAAAGGCTGGCTTCGCGGCCGG  
 CTGAAGTATTTTTTTTACCCATGTCTTTTGCACACTGTTGTTTCTGGCGGGTTTCGCCGCCA  
 CCAGGACCAAACATAAACCTTTTTTTTATGTAGTTGCAATCAGCGTCAGTAAAAACAATGTAAT  
 TATTACAACCTTCAACAACGGATCTCTTGGTTCTGGCATCAATGAAAAACGCAGCGAAATGCGAT  
 ACGTAGTGGAATTGCAGAATTCAGTGAATCATCGAATCTTTGAACGCACATTGCGCCCTTTGGT  
 ATTCCAAAGGCATGCCTGTTTCGAGCGTCATTTGTACCTTCAAGCTTTGCTTGGTGTGGCGTTT  
 TTGTCTCTCGTTCTCGGGAAACTCGCCTTAAACGATTGGCAGCCGCCCTACTGGTTTCGATGCCG  
 AAAAAATTTTTGCGCTTTGTATCAGGAAAAAAGGACGGTAATCCATCAAGACTACATTTTTTAAC  
 TTTAACCTCGGATCAAGAAGGGATACCCGCTGAACTTAAGCATAACTATAAGCGAAAGAAA

# MATERIAIS E MÉTODOS

- Comparação (**BLAST**) das sequências de DNA obtidas no estudo com sequências de estirpes de espécies de referência dos bancos de dados.

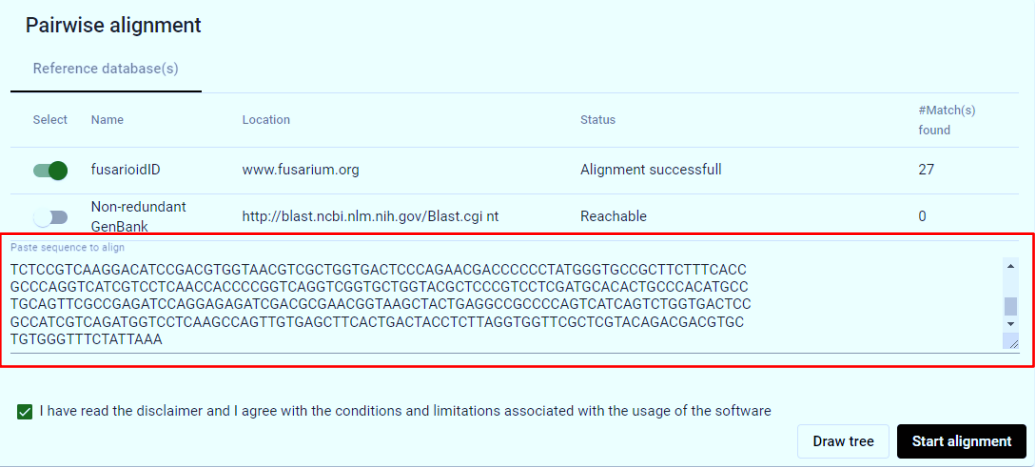
## MYCOBANK Database

[https://www.mycobank.org/Pairwise\\_alignment](https://www.mycobank.org/Pairwise_alignment)

## Fusarioid-ID Database

<https://www.fusarium.org/page/resources>

**NCBI GenBank** <http://www.ncbi.nlm.nih.gov.br>



**Pairwise alignment**

Reference database(s)

Select	Name	Location	Status	#Match(s) found
<input checked="" type="checkbox"/>	fusarioidID	www.fusarium.org	Alignment successfull	27
<input type="checkbox"/>	Non-redundant GenBank	http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi nt	Reachable	0

Paste sequence to align

```
TCTCCGTC AAGGACATCCGACGTGGTAACGTCGCTGGTGACTCCAGAACGACCCCCCTATGGGTGCCGCTCTTTCACC  
GCCAGGTCATCGTCTCAACCACCCCGGTCAGGTCGGTGTGCTGGTACGTCCTCGATGCACACTGCCACATGCC  
TGCAAGTTCGCCGAGATCCAGGAGATCGACGCGAACGGTAAGCTACTGAGGCCGCCAGTCATCAGTCTGGTGACTCC  
GCCATCGTCAGATGGTCTCAAGCCAGTTGTGAGCTTCACTGACTACCTCTTAGTGGTTCGCTCGTACAGACGCGTGC  
TGTGGTTTCTATTA
```

I have read the disclaimer and I agree with the conditions and limitations associated with the usage of the software

**Pairwise results**

No.	Reference description	Score	Probability	Similarity	↓Fragments	Overlap	Direction	Rating	Alignment
1	NRRL 38302 KU171723 Fusarium foetens, <i>F. oxysporum</i> species complex (FOSC), Chile, Pinus radiata, seedling stem, tef1 (n1)	1,046.08	0	99.32 %	3	82.27 %	+/+	***	<input type="button" value="Show alignment"/>
2	CBS 110286 MT011001 Fusarium foetens, <i>F. oxysporum</i> species complex (FOSC), ex- type of Fusarium foetens, Netherlands, Begonia elatior hybrid, causing tracheomycosis, tef1 (n1)	1,046.08	0	99.32 %	3	82.27 %	+/+	***	<input type="button" value="Show alignment"/>

# RESULTADOS E DISCUSSÃO

Incidência (%) de *Bipolaris sorokiniana* e espécies de *Fusarium* associadas a sintomas de escurecimento e necrose na coroa, nós e entrenós, e ao arroxamento do pedúnculo da cevada, em ensaio de rotação de culturas no sistema de plantio direto com diferentes participações da cultura do milho. Guarapuava, PR, média das safras 2020 e 2021.

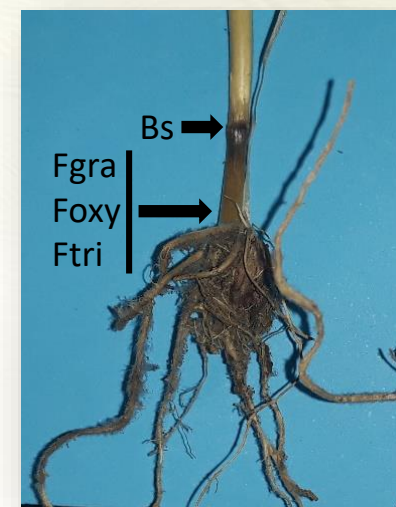
Participação de milho no sistema (%)	Coroa		Nós e entrenós		Pedúnculo
	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	<i>Fusarium spp.</i>	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	<i>Fusarium spp.</i>	<i>Fusarium spp.</i>
0	18,5 (±10,3)	11,4 (±8,7)	14,2 (±8,5)	3,8 (±2,5)	3,2 (±0,8)
25	19,8 (±7,3)	7,5 (±2,0)	15,9 (±9,6)	2,1 (±2,4)	3,8 (±0,9)
33	15,1 (±2,5)	8,3 (±3,3)	13,2 (±6,2)	2,6 (±2,1)	3,8 (±1,1)
50	18,7 (±7,3)	7,5 (±6,5)	21,8 (±10,1)	1,8 (±1,2)	3,1 (±1,5)
100	18,9 (±6,5)	8,4 (±2,4)	30,0 (±11,4)	1,8 (±0,8)	2,9 (±0,9)
CV (%) <sup>a</sup>	20,4	30,8	31,4	56,2	21,8
P-valor	0,9895	0,9235	0,6435	0,8757	0,8656

<sup>a</sup> Os valores apresentados na tabela são os dados originais. Para análise estatística os dados foram transformados para raiz quadrada de x.

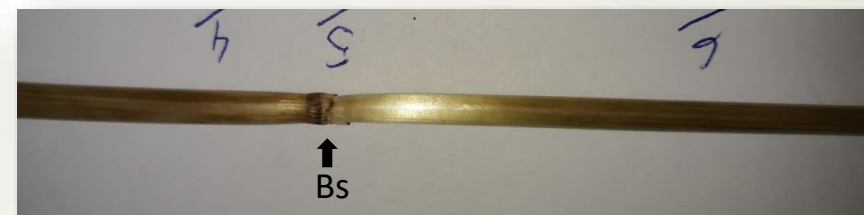
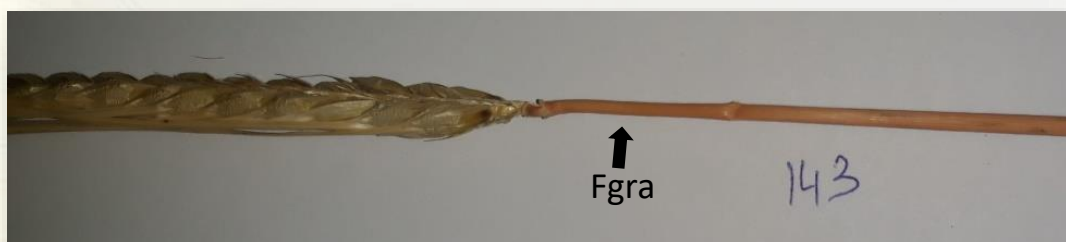
# RESULTADOS E DISCUSSÃO

Identificação de isolados de *Fusarium* spp. e *Bipolaris sorokiniana* obtidos da coroa e colmo de plantas de cevada apresentando sintomas de escurecimento e necrose na coroa, nós e entre-nós, arroxejamento do pedúnculo da cevada. Guarapuava, PR, média safras 2020 e 2021.

Espécie	Número de isolados	% de identidade <sup>a</sup>	Órgão da planta afetado
<i>Complexo Fusarium graminearum</i>	29	≥99	Coroa, primeiro entrenó e pedúnculo
<i>Complexo F. oxysporum</i>	6	≥99	Coroa e primeiro entrenó
<i>Complexo F. tricinctum</i>	4	≥98	Coroa e primeiro entrenó
<i>Bipolaris sorokiniana</i>	21	100	Coroa, nós e entrenós do colmo
<b>Total</b>	<b>60</b>		



<sup>a</sup> Identidade com estirpes de espécies de referência do MYCOBANK Database e Fusarioid-ID Database.



# CONCLUSÕES

- ✓ Em manchas escuras na coroa, nos nós e nos entrenós do colmo, foi encontrado *B. sorokiniana*;
- ✓ Em manchas escuras na coroa e no primeiro entrenó, foram encontrados os complexos de espécies *F. graminearum*, *F. oxysporum* e *F. tricinctum*;
- ✓ Em pedúnculos arroxeados, foi encontrado apenas o complexo *F. graminearum*;
- ✓ A participação do milho em diferentes proporções no sistema de rotação de culturas não influenciou a incidência dos fungos *B. sorokiniana* e *Fusarium* spp;
- ✓ Isso indica que outras medidas, como a resistência genética e o controle químico, podem ser mais eficazes no controle dessas manchas causadas por esses patógenos.

## AGRADECIMENTOS



Processo 308946/2020-3



Bolsa/Finance code 001



 **34<sup>a</sup> Reunião Nacional  
de Pesquisa de Cevada**



**20 e 21  
março 2024**



**Centro de  
Eventos Agrária**  
Entre Rios,  
Guarapuava-PR

# OBRIGADA!

[giovannaseron2@gmail.com](mailto:giovannaseron2@gmail.com)



REALIZAÇÃO/ORGANIZAÇÃO





**20 e 21  
março 2024**



**Centro de  
Eventos Agrária**  
Entre Rios,  
Guarapuava-PR

# SESSÃO DE FITOSSANIDADE

REALIZAÇÃO/ORGANIZAÇÃO



ambev





**20 e 21  
março 2024**



**Centro de  
Eventos Agrária**  
Entre Rios,  
Guarapuava-PR

# **REAÇÃO DE GENÓTIPOS DE CEVADA AO BARLEY YELLOW DWARF VIRUS – PAV, EM 2023**

Douglas Lau, Paulo Ernani Peres Ferreira, Talison Roberto Maurer, José  
Mauricio Cunha Fernandes, Daniel Augusto Schurt e Aloisio Alcantara Vilarinho

REALIZAÇÃO/ORGANIZAÇÃO



**ambev**



***Equipe executora:***

*Douglas Lau – planejamento e avaliação*

*Paulo Ernani P. Ferreira – execução, condução do ensaio*

*Talison R. Maurer – Análise de dados*

*Daniel Augusto Schurt - Análise de dados*

*Aloisio Alcantara Vilarinho – Coordenação Projeto Cevada*

*Elias do Amarante - execução, condução do ensaio*

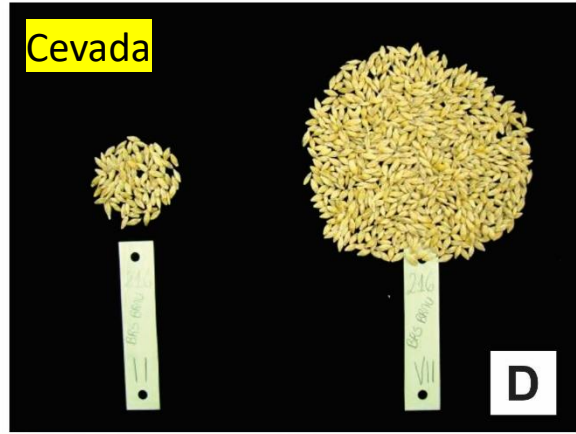
*Odirlei Dalla Costa - execução, condução do ensaio*

*Vânia Bianchin – execução, testes sorológicos*

# Sintomas

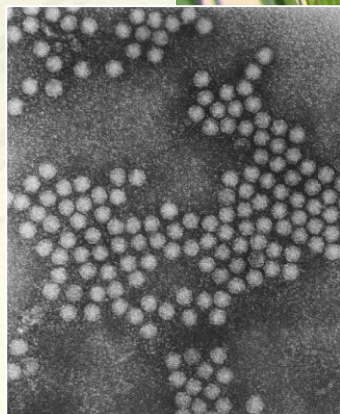


# Hospedeiros e Sintomas

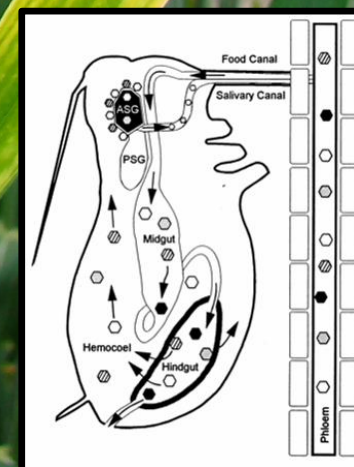


Douglas Lau & Paulo Roberto Valle da Silva Pereira

# Ciclo



**Nanismo amarelo dos cereais (NAC) é causado por espécies de Barley yellow dwarf virus (BYDV) e Cereal yellow dwarf virus (CYDV). Estes vírus têm uma ampla gama de hospedeiros: trigo, cevada, aveia, tritica e mais de 150 espécies de gramíneas e são transmitidos por afídeos.**



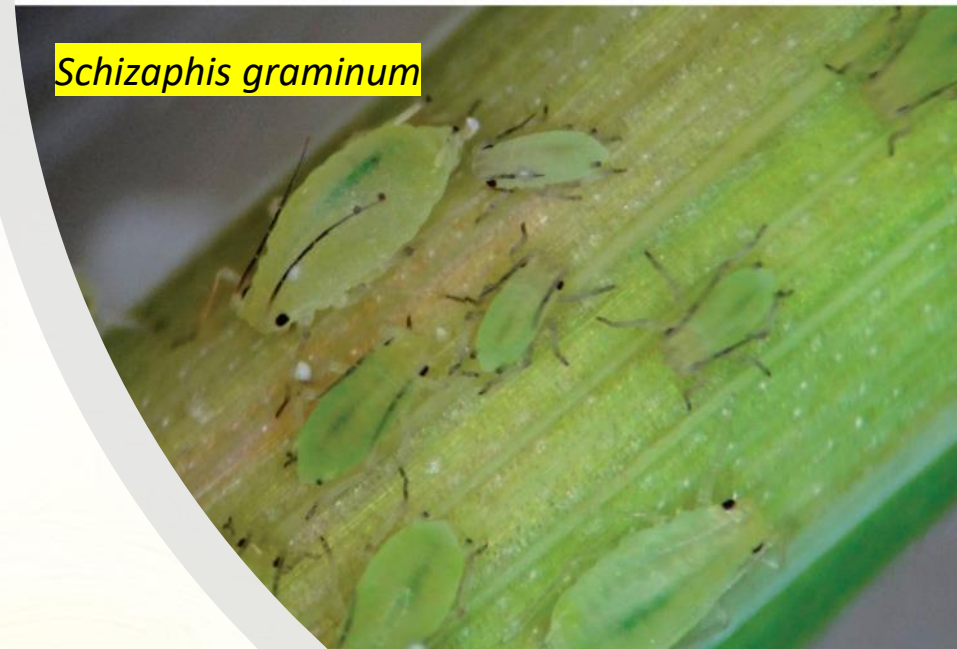
# Afídeos vetores de Barley yellow dwarf virus (BYDV)



*Rhopalosiphum padi*



*Sitobion avenae*

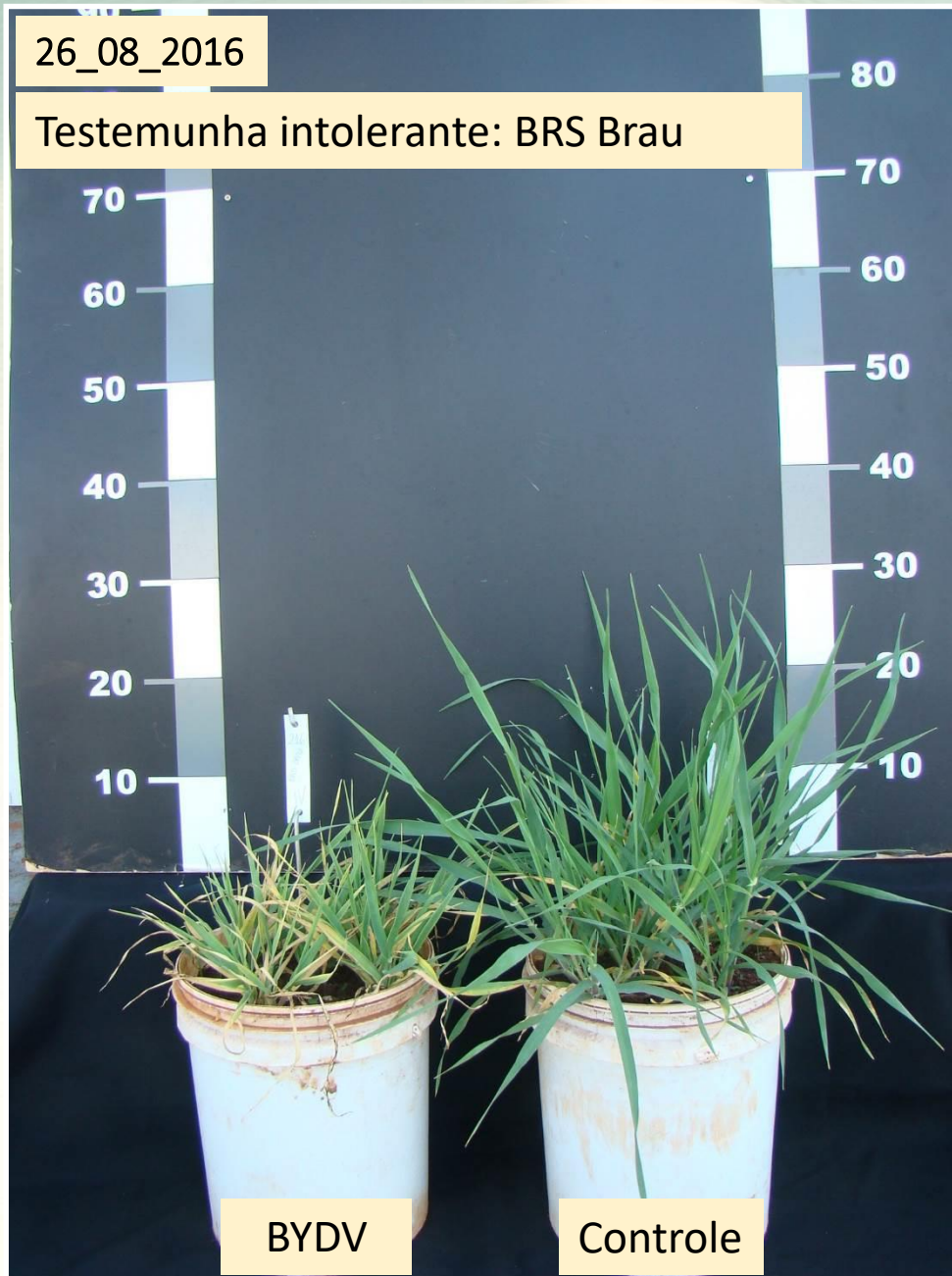


*Schizaphis graminum*



*Metopolophium dirhodum*

# Danos



Danos

BRS Brau



216  
BRS BRAU  
II

BYDV



216  
BRS BRAU  
VII

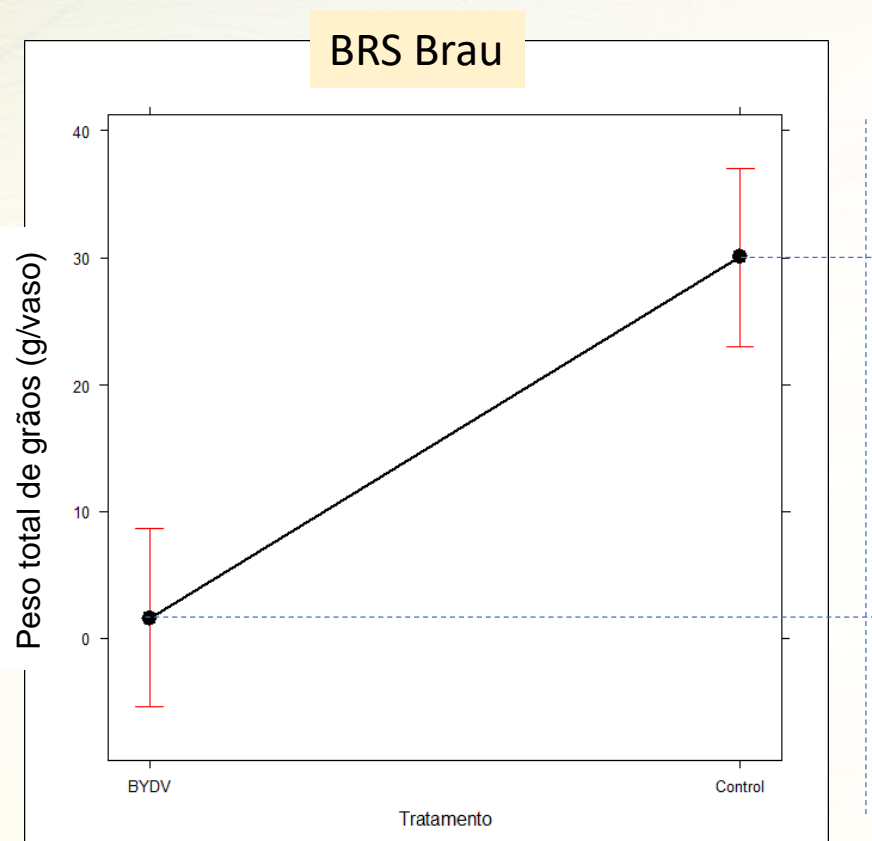
Controle



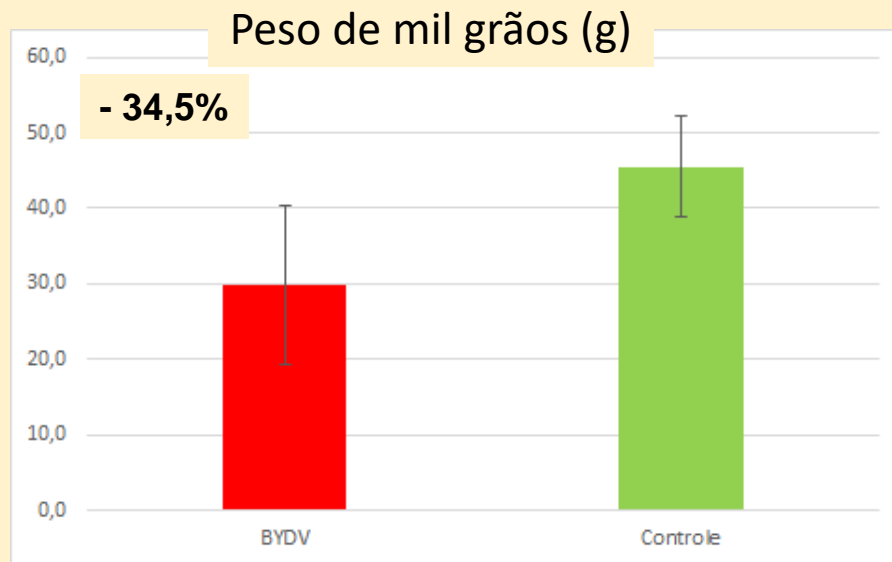
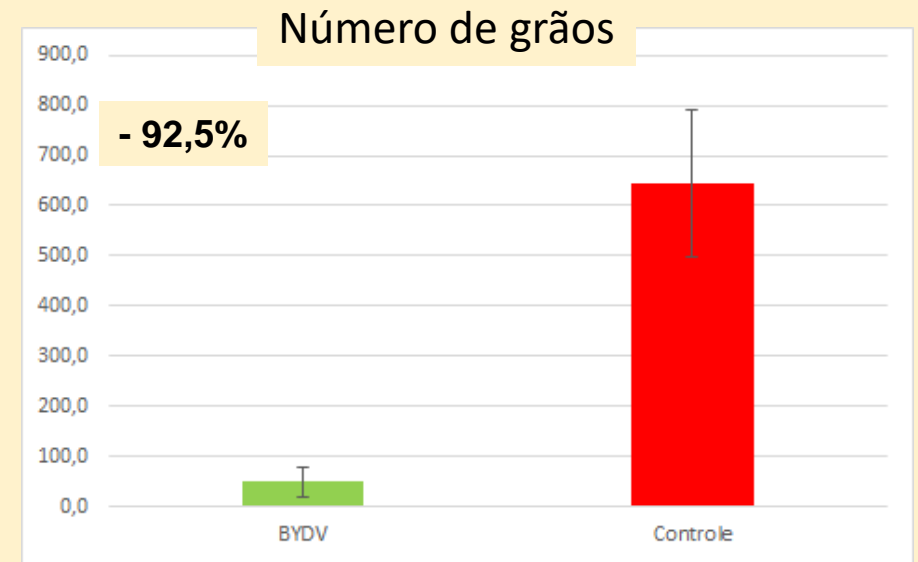
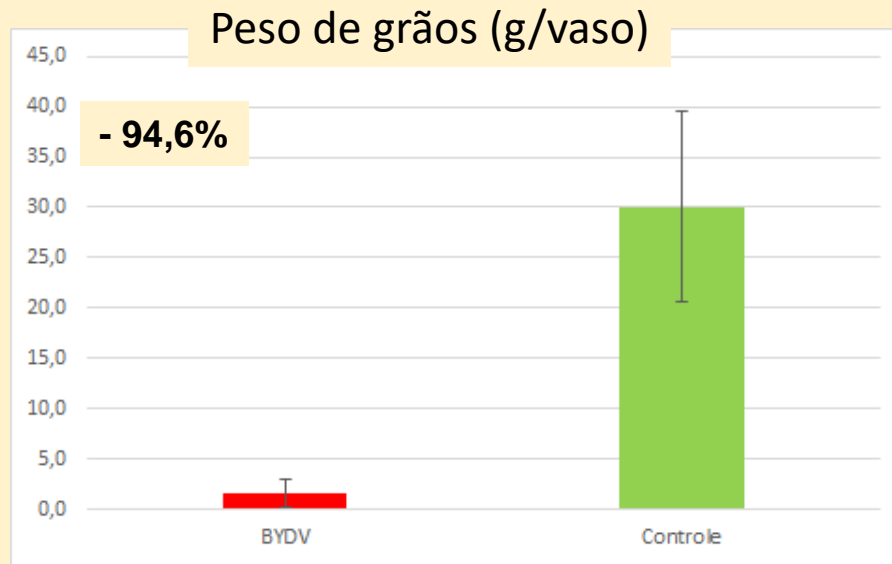
# BYDV vs rendimento de grãos (g/vaso)

Tratamento	Limite Inferior	Efeito	Limite Superior	Dano %
BYDV	-5,3	1,6	8,6	94,6
Control	23,1	30,0	37,0	

$$\text{Dano\%} = (\text{Control} - \text{BYDV}) / \text{Control} * 100$$

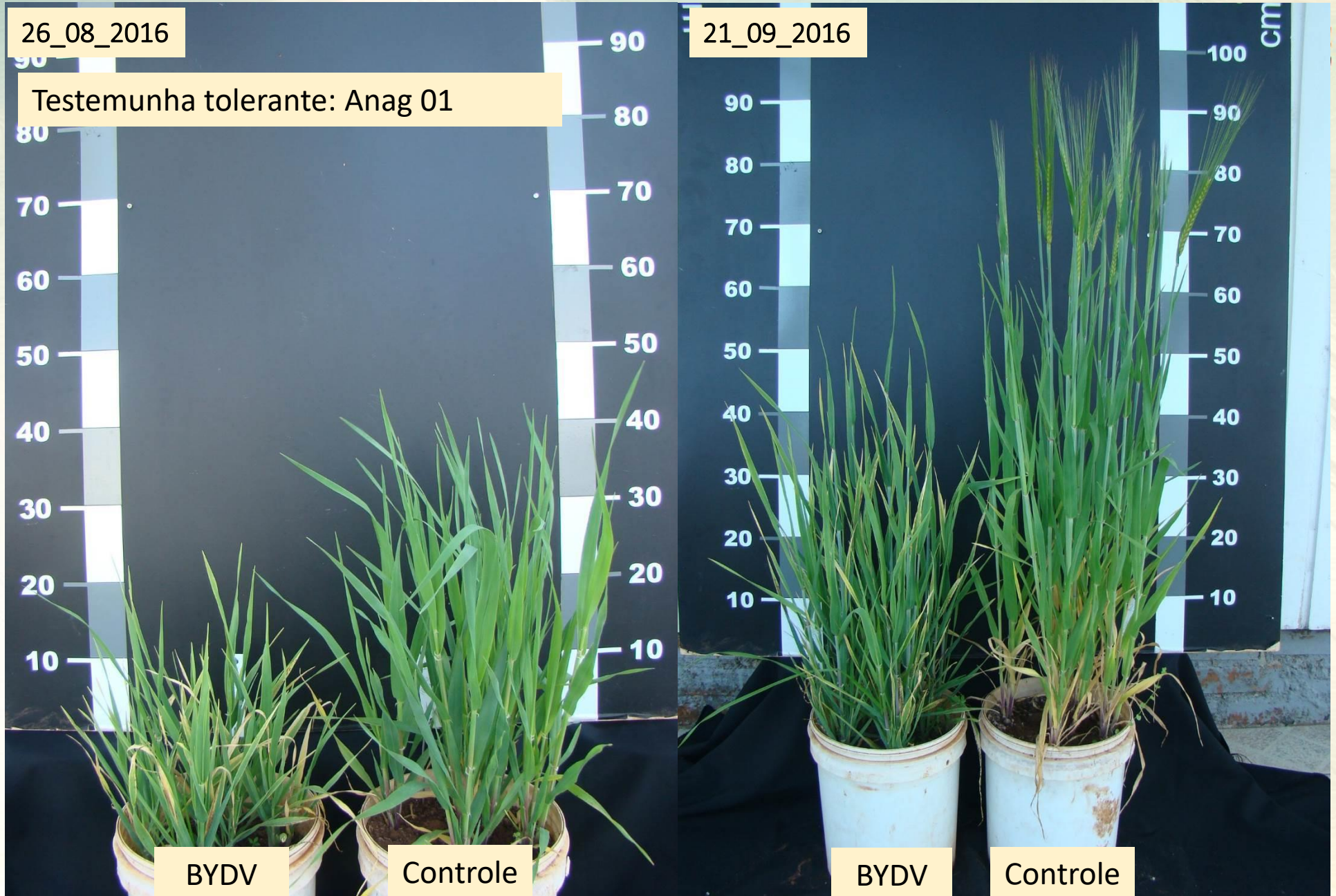


# Danos



Barras = desvio padrão

# Danos



Danos

Anag 01



215  
ANAG  
01  
|||

BYDV



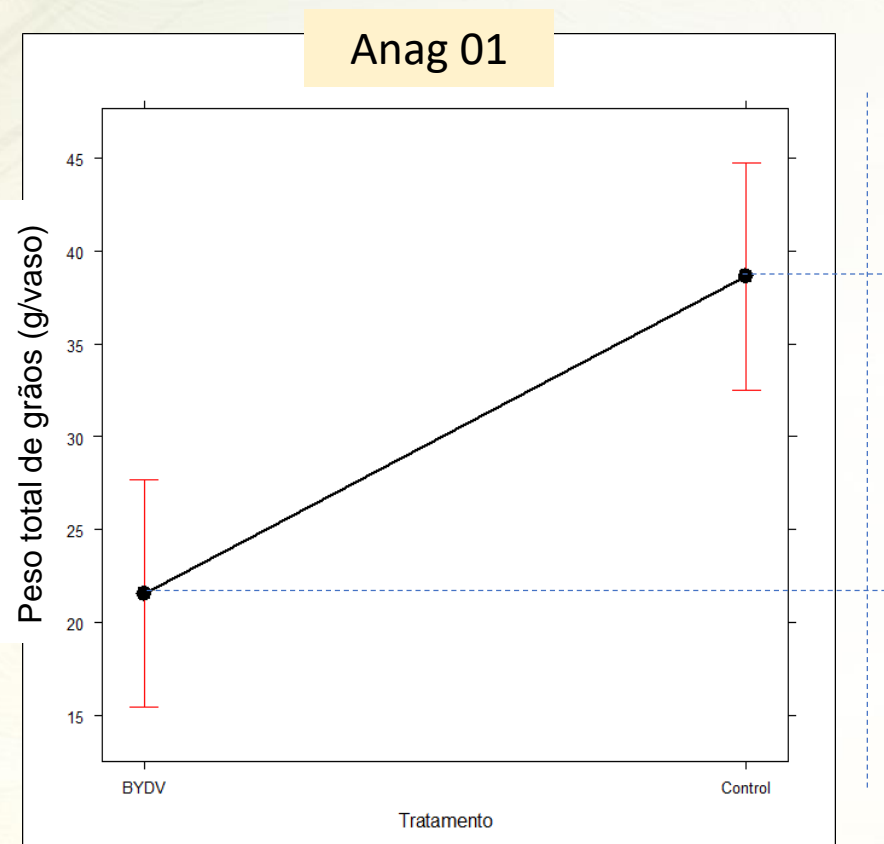
215  
ANAG  
01  
VIII

Controle

# BYDV vs rendimento de grãos (g/vaso)

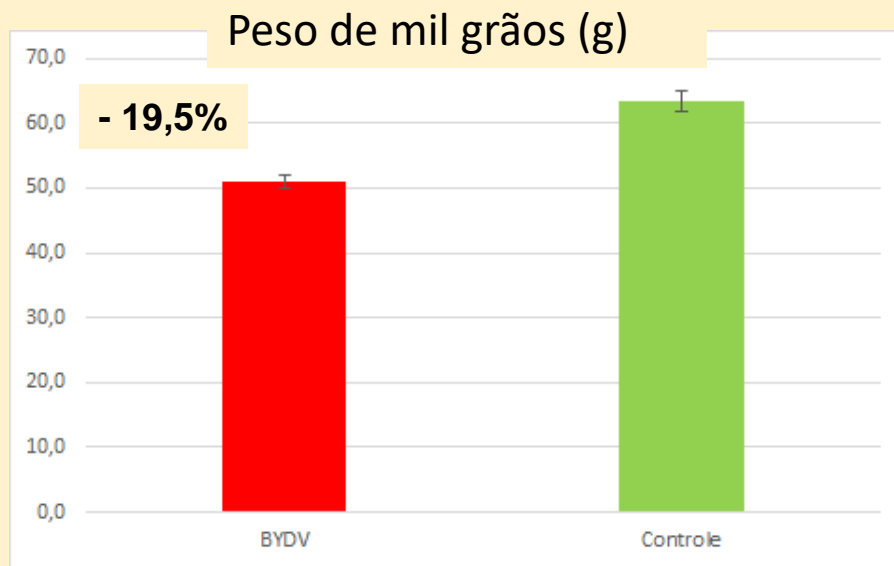
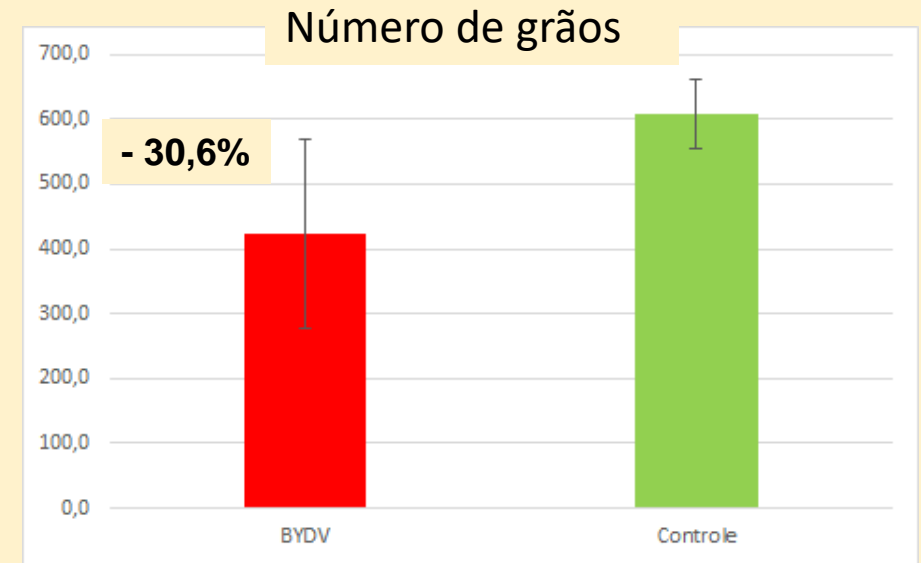
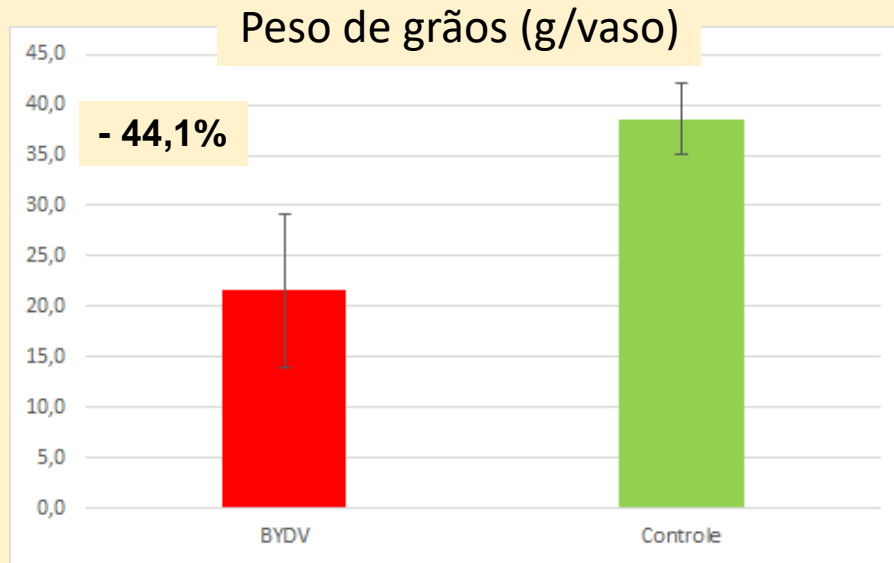
Tratamento	Limite Inferior	Efeito	Limite Superior
BYDV	15,5	21,6	27,7
Control	32,5	38,6	44,7

Dano = 44,1%



$$\text{Dano\%} = (\text{Control} - \text{BYDV}) / \text{Control} * 100$$

# Danos

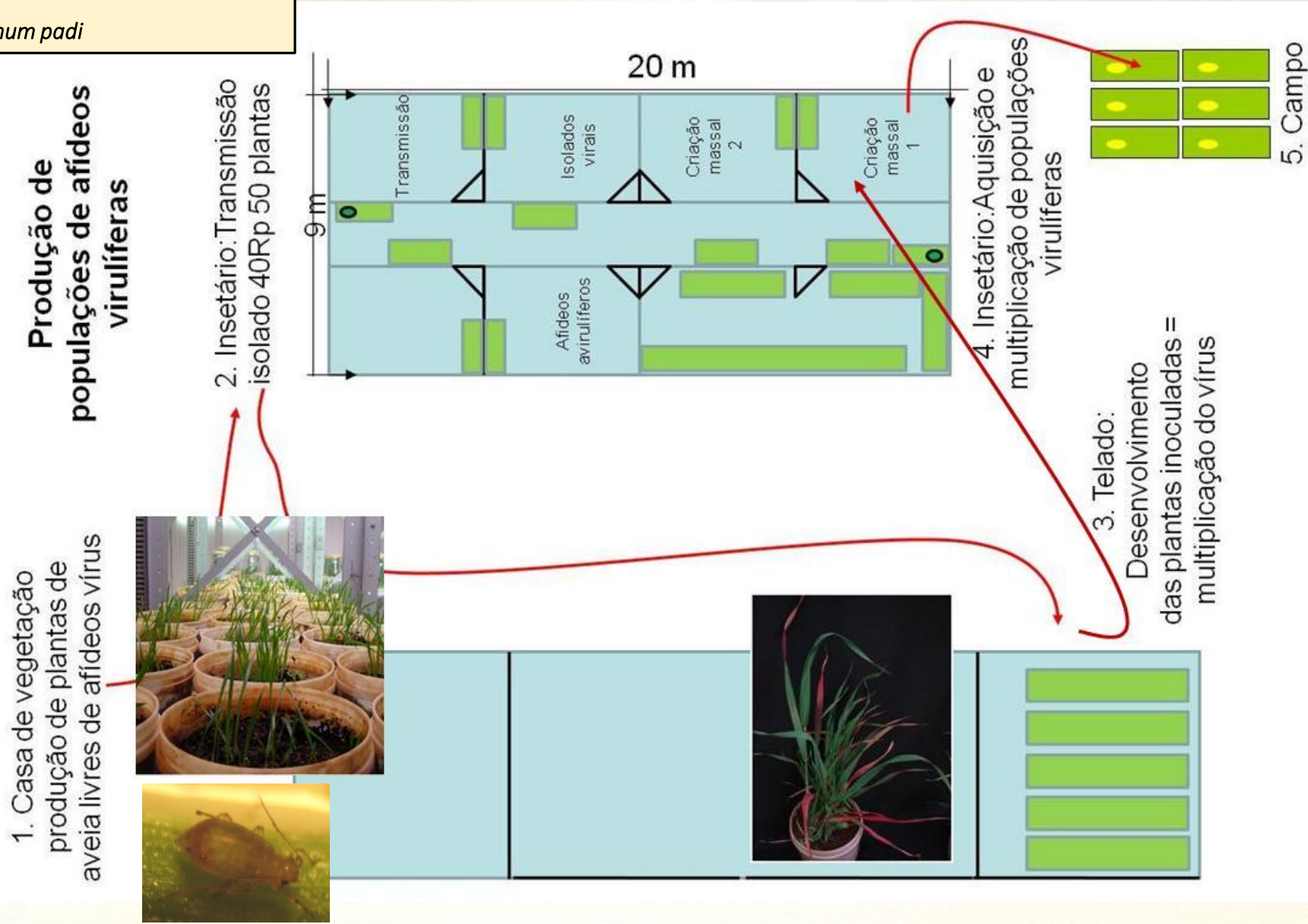


Barras = desvio padrão

# Método

Vírus: BYDV-PAV – Isolado 40 RP – JX067816

Vetor: *Rhopalosiphum padi*



# Método

## Multiplicação de inóculo





# Método

Visão geral do telado de infestação: *Rhopalosiphum padi* – virulífero para BYDV-PAV



Semeadura: 29 de junho de 2023  
Infestação: 12 de julho de 2023

# Método

Detalhe de infestação de plantas de cevada com *Rhopalosiphum padi*: virulífero para BYDV-PAV



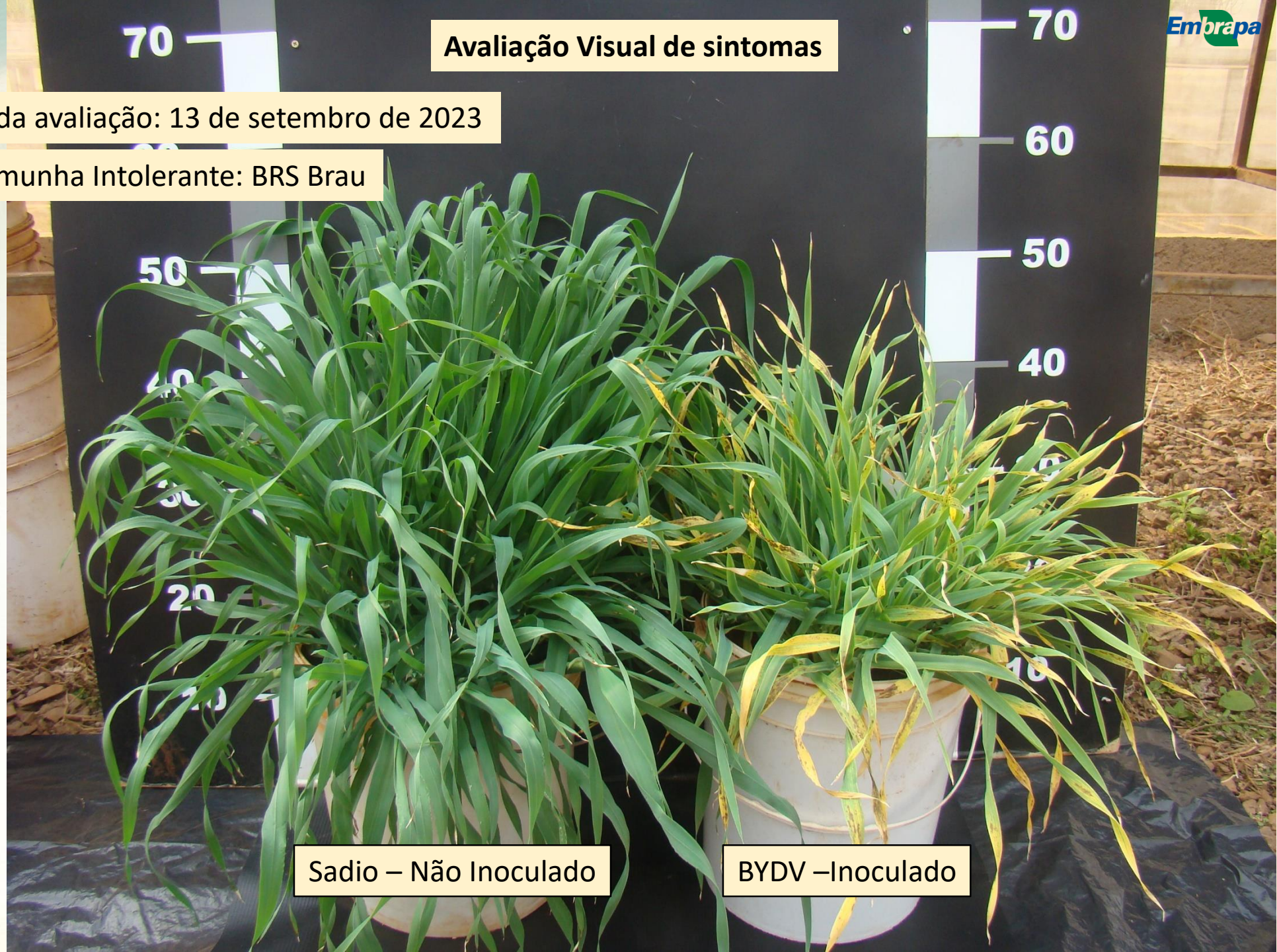
**Inoculação:**  
**+/- 10 afídeos/planta**  
**Período Transmissão: 1 semana**

# Método

Data da avaliação: 13 de setembro de 2023

Testemunha Intolerante: BRS Brau

## Avaliação Visual de sintomas



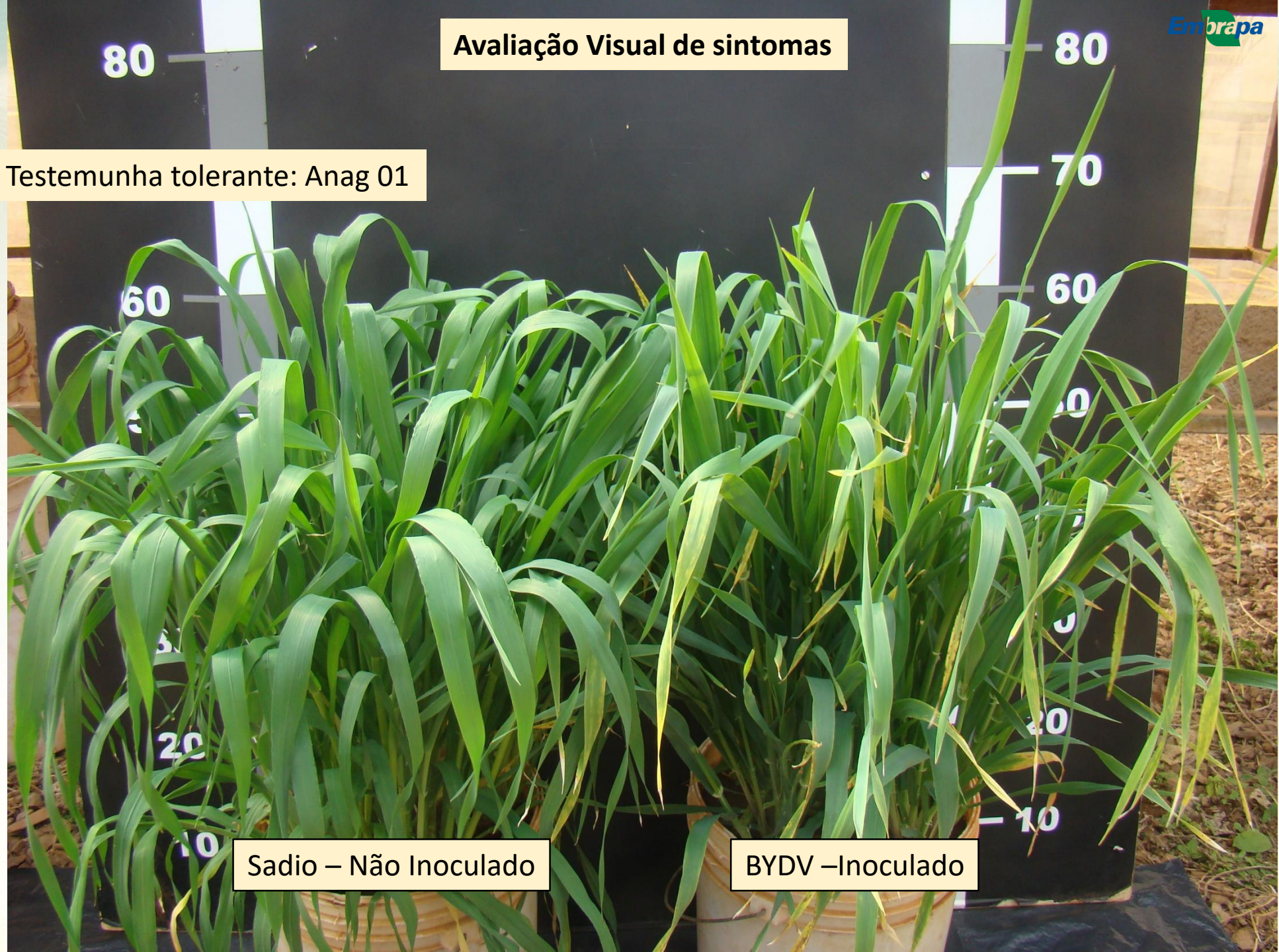
Sadio – Não Inoculado

BYDV –Inoculado

# Método

## Avaliação Visual de sintomas

Testemunha tolerante: Anag 01



Sadio – Não Inoculado

BYDV – Inoculado

# Resultados

**Tabela 1.** Cultivares e linhagens de cevada testadas para nanismo-amarelo, avaliação visual da reação ao BYDV-PAV.

Cultivar/Linhagem	I	II	III	IV	V	Média	Escala	Classe	Danos estimados
1-Danielle	5	5	5	5	5	5	1	Tolerante	0-20%
2-Imperatriz	4,5	4	4	4,5	4,5	4,3	2	Moderadamente tolerante	21-40%
3-BRS Cauê	4	4,5	4,5	4,5	4,5	4,4	3	Moderadamente intolerante	41-60%
4-BRS Kolinda	5	5	5	5	5	5	4	Intolerante	61-80%
5-ABI Rubi	4,5	4,5	4,5	4,5	5	4,6	5	Altamente intolerante	81-100%
6-ABI Valente	4,5	4,5	4	4	4	4,2			
7-PFC 2015 014	5	5	5	5	5	5			
8-PFC 2015 062	4,5	4	4,5	5	4,5	4,5			
9-PFC 2016 258	4	4	4	5	4	4,2			
10-PFC 2017 010	4,5	4,5	4,5	5	4,5	4,6			
11-PFC 2017 020	4,5	4	4,5	5	4	4,4			
12-PFC 2017 022	4,5	4	4,5	4	4,5	4,3			
13-PFC 2017 081	5	5	5	5	5	5			
14-PFC 2017 085	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5			
15-PFC 2018 122	5	5	5	5	5	5			
16-PFC 2018 150	5	5	5	5	5	5			
17-PFC 2019 038	3,5	3	3	4	3,5	3,4			
18-PFC 2019 056	3,5	3	3,5	4	3,5	3,5			
19 - BRS Brau (oidio+++)	5	5	5	5	5	5			
20- AnaG01	3,5	3,5	3,5	4	3	3,5			

# Resultados

BRS Brau



Danielle

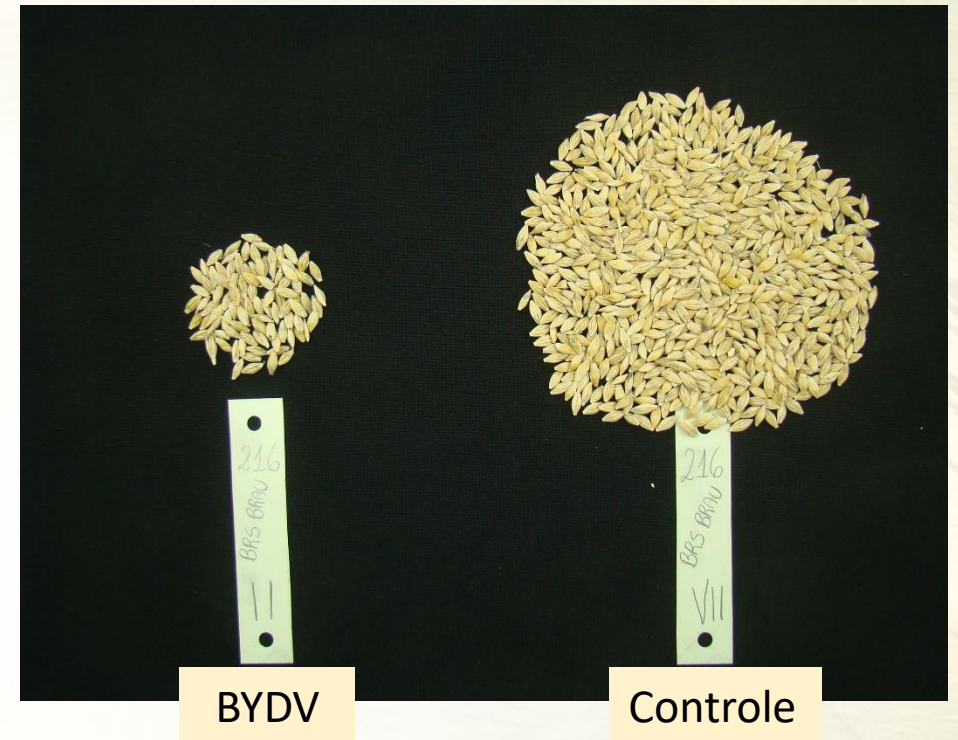
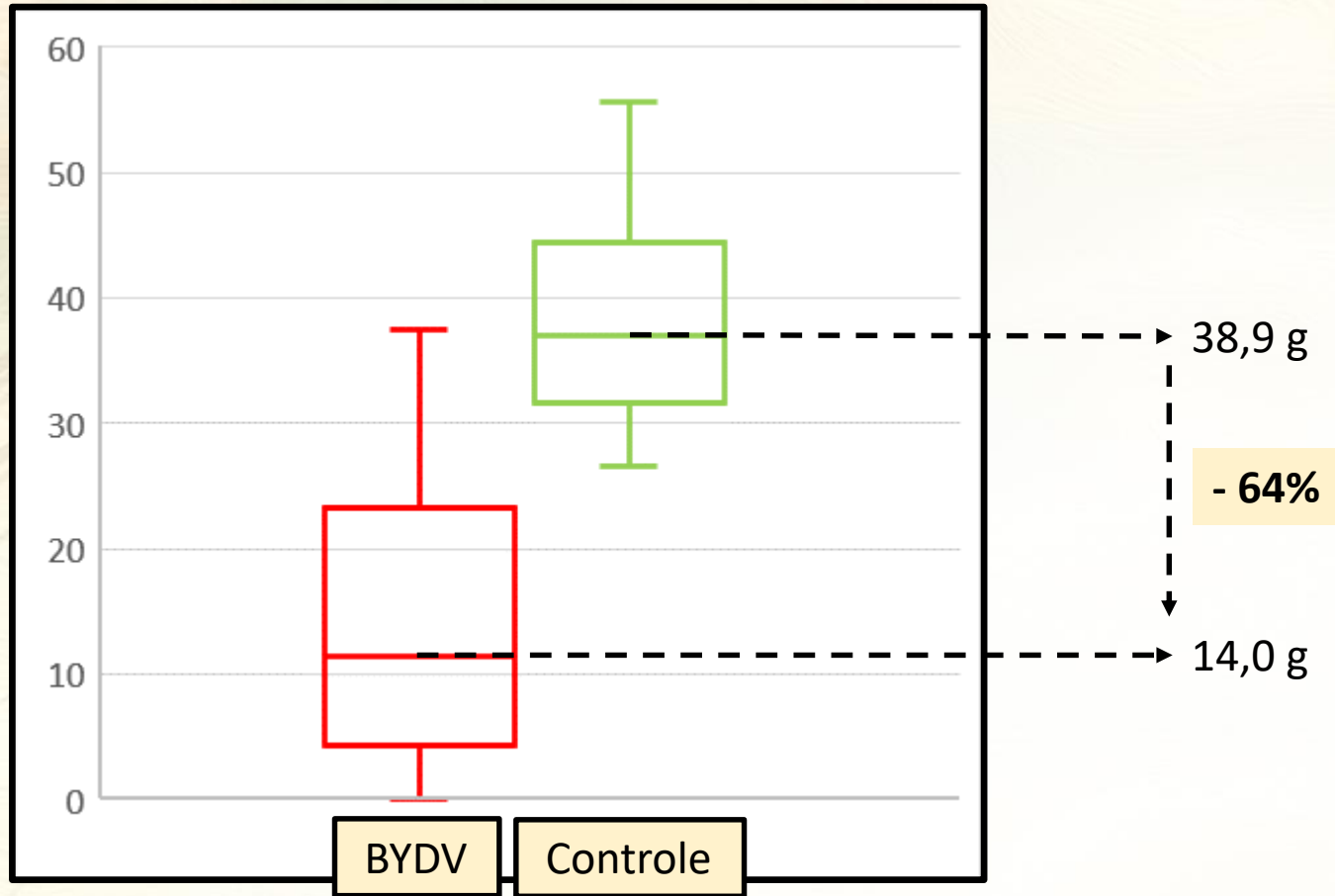


ANAG 01



# Resultados

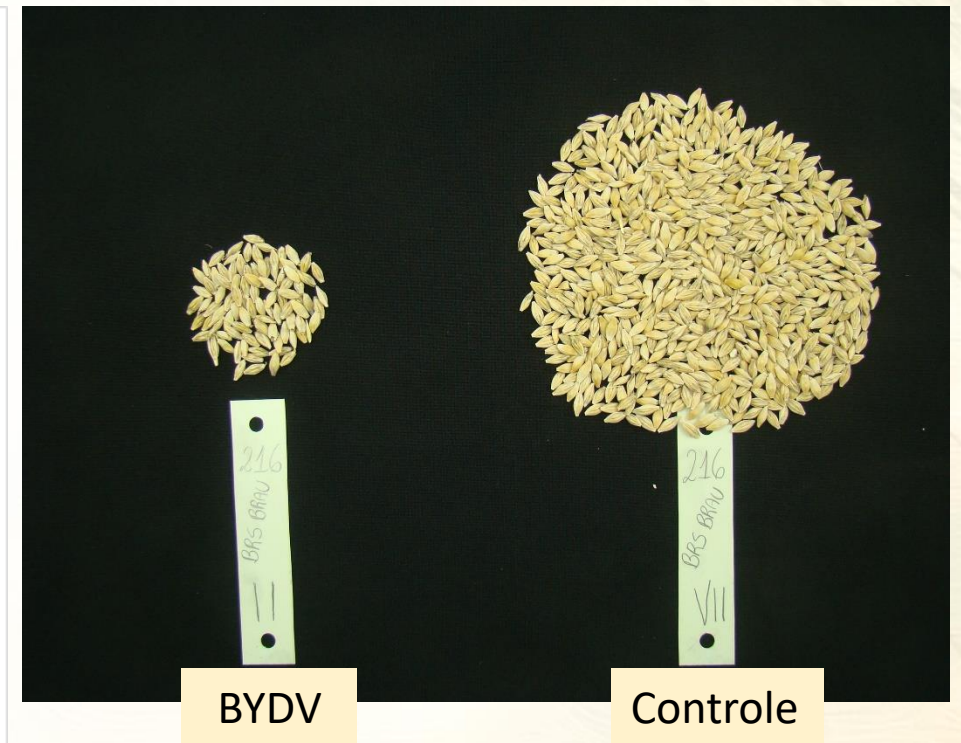
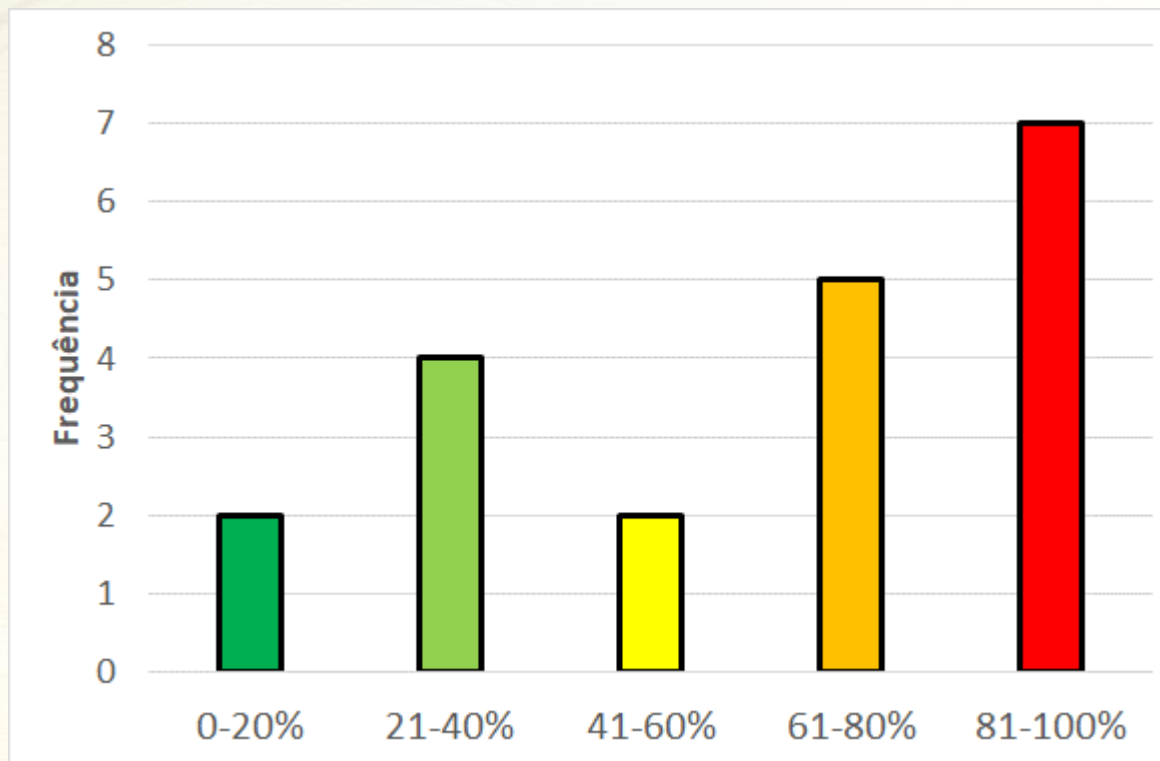
## Efeito da infecção viral sobre o rendimento de grãos



# Resultados

## Efeito da infecção viral sobre o rendimento de grãos

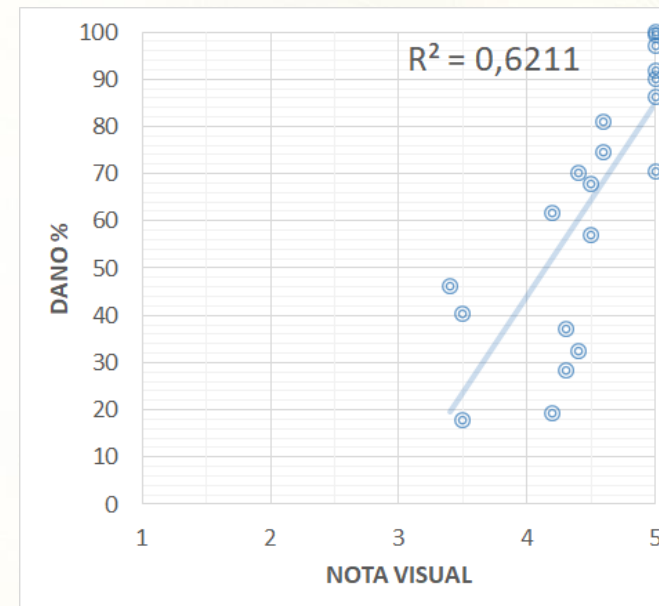
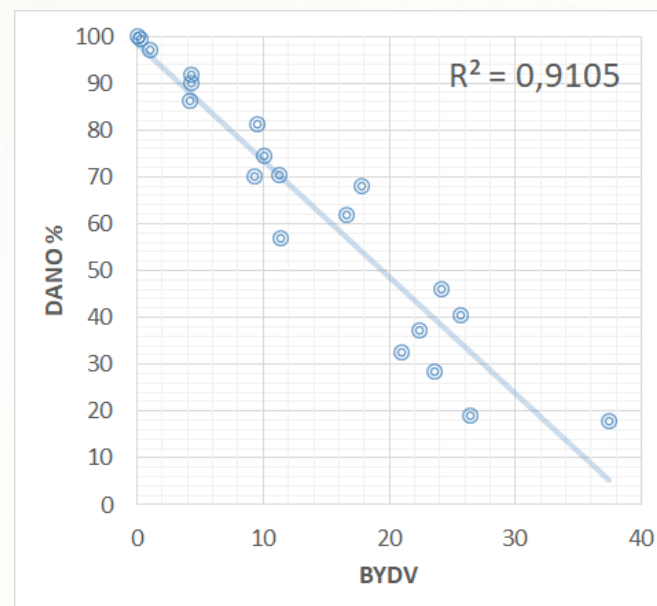
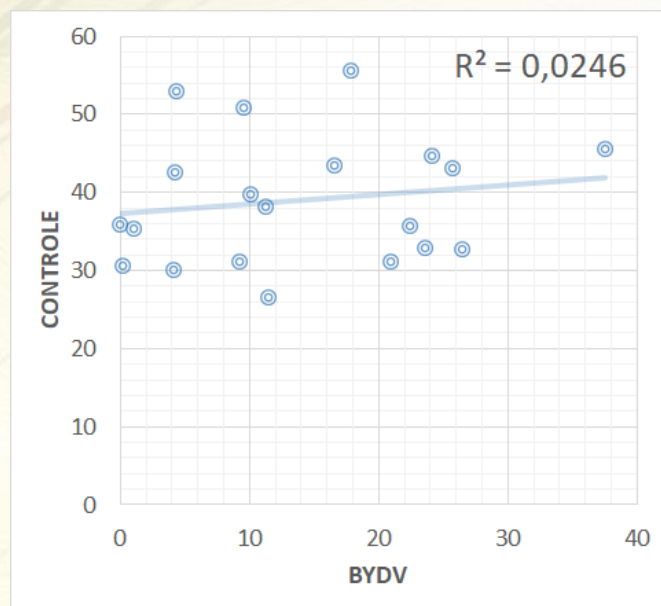
Escala	Classe	Danos estimados	N
1	Tolerante	0-20%	2
2	Moderadamente tolerante	21-40%	4
3	Moderadamente intolerante	41-60%	2
4	Intolerante	61-80%	5
5	Altamente intolerante	81-100%	7





## Matriz de correlação

	BYDV	Controle	Dano%	Nota Visual
BYDV	1			
Controle	0,16	1		
Dano%	-0,95	0,09	1	
Nota Visual	-0,88	-0,19	0,79	1



# Resultados

Cultivares e linhagens de cevada testadas para nanismo-amarelo, nota média da avaliação visual da reação ao BYDV-PAV, produtividade das plantas inoculadas e não inoculadas e porcentagem de dano.

Genótipo	Nota <sup>1</sup>	Produtividade de grãos (g/vaso)		Dano% <sup>4</sup>
		BYDV <sup>2</sup>	Controle <sup>3</sup>	
Anag 01	3,5	37,5 a	45,6 b	17,8
PFC 2016258	4,2	26,5 b	32,7 c	19,2
PFC 2017022	4,3	23,6 b	33,0 c	28,5
PFC 2017020	4,4	21,0 b	31,1 c	32,6
Imperatriz	4,3	22,4 b	35,7 b	37,2
PFC 2019056	3,5	25,7 b	43,1 b	40,4
PFC 2019038	3,4	24,1 b	44,8 b	46,2
PFC 2017085	4,5	11,4 c	26,6 c	57,0
ABI Valente	4,2	16,6 c	43,4 b	61,8
PFC 2015062	4,5	17,9 c	55,6 a	67,9
BRS Cauê	4,4	9,3 c	31,2 c	70,2
PFC 2018150	5,0	11,3 c	38,1 b	70,5
ABI Rubi	4,6	10,1 c	39,7 b	74,6
PFC 2017010	4,6	9,6 c	50,8 a	81,1
PFC 2017081	5,0	4,2 d	30,1 c	86,2
Danielle	5,0	4,3 d	42,6 b	90,0
PFC 2015014	5,0	4,3 d	52,9 a	91,9
BRS Kolinda	5,0	1,1 d	35,4 b	97,0
BRS Brau	5,0	0,2 d	30,7 c	99,3
PFC 2018122	5,0	0,0 d	35,9 c	100,0
Média	4,5	14,0	38,9	63,5

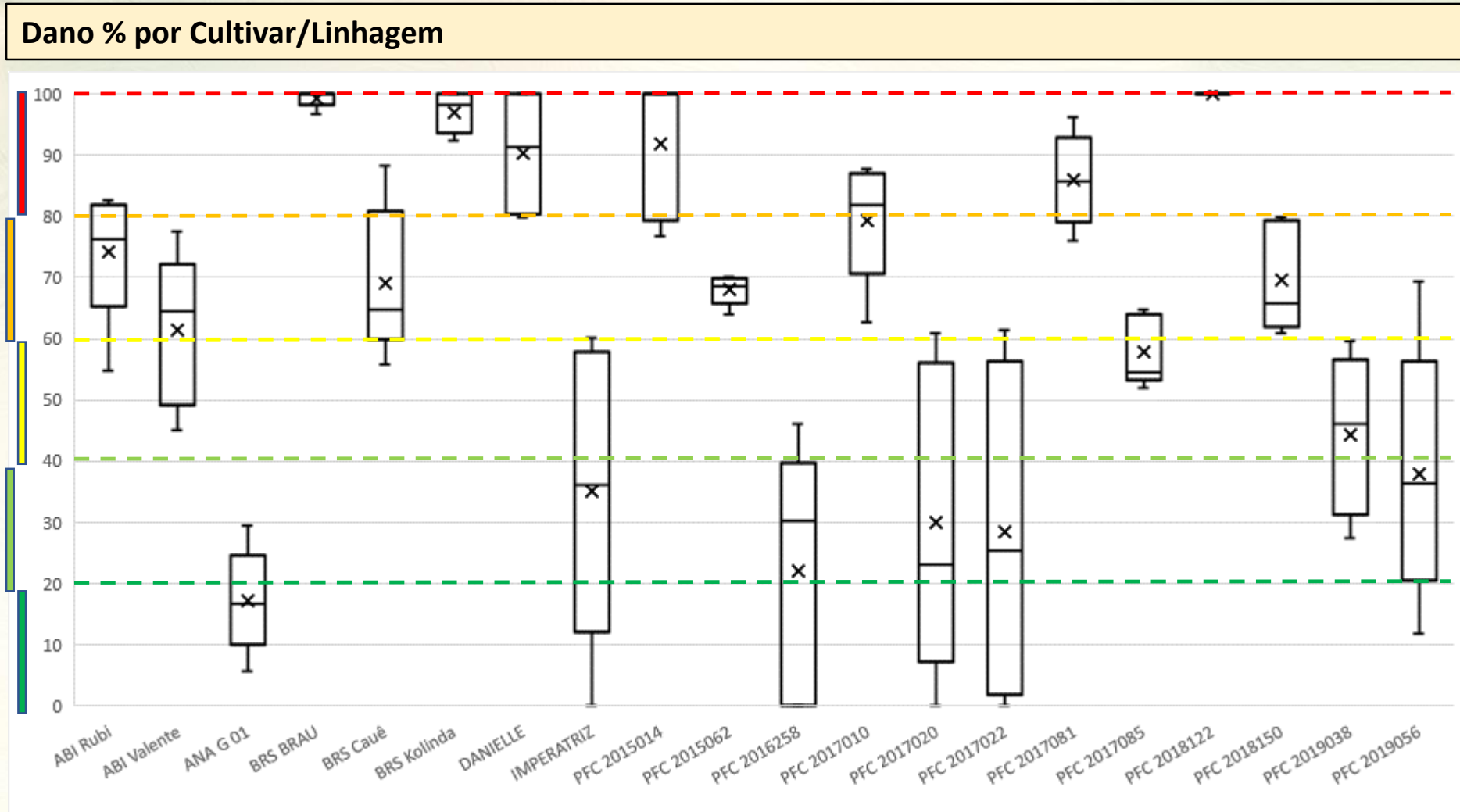
<sup>1</sup>Nota: redução visual de estatura e massa da parte aérea, ao se comparar plantas inoculadas com não inoculadas.

<sup>2</sup>BYDV: produtividade para o tratamento “inoculadas”.

<sup>3</sup>Sadias: produtividade para o tratamento “plantas não inoculadas”.

<sup>4</sup>Dano %:  $(\text{Controle} - \text{BYDV}) / (\text{Controle}) * 100$

# Resultados



A maioria das cultivares e linhagens de cevada apresentaram danos ao rendimento de grãos superiores a 60% quando infectadas por BYDV em início de ciclo e requerem proteção por meio de tratamento de sementes e aplicação de inseticidas, sobretudo nas fases iniciais de desenvolvimento, a fim de evitar a transmissão do vírus por afídeos. A cultivar Anag 01 ainda se destaca como a mais tolerante ao BYDV. A cultivar Imperatriz e as linhagens PFC 2016258, PFC 2017022, PFC 2017020 e PFC 2019056 apresentaram moderada tolerância.

# Obrigado pela atenção!



*Equipe executora:*

*Douglas Lau – planejamento e seleção*

*Paulo Ernani Peres Ferreira*

*Talison Roberto Maurer*

*Daniel Augusto Schurt*

*Aloisio Alcantara Vilarinho – avanço de geração*

*Elias do Amarante - execução, condução do ensaio*

*Odirlei Dalla Costa - execução, condução do ensaio*

*Vânia Bianchin – execução, testes sorológicos*



**20 e 21  
março 2024**



**Centro de  
Eventos Agrária**  
Entre Rios,  
Guarapuava-PR

# SESSÃO DE FITOSSANIDADE

REALIZAÇÃO/ORGANIZAÇÃO





## **PRODUÇÃO DE MICOTOXINAS EM CEVADA CULTIVADA EM AMBIENTE FAVORÁVEL E DESFAVORÁVEL À GIBERELA**

Maria Imaculada Pontes Moreira Lima  
Aloisio Alcantara Vilarinho  
Cláudia Cristina Clebsch

Embrapa Trigo

REALIZAÇÃO/ORGANIZAÇÃO



agraria



MALTARIA  
CAMPOS GERAIS



FAPA



Embrapa

ambev

## INTRODUÇÃO

### ❖ Giberela

- doença fúngica – *Gibberella zeae* (*Fusarium* spp.).
- Afeta cevada a partir do espigamento.
- Ambiente favorável epidemia: - precipitação pluvial.
  - temperatura de 24° C a 30° C



Espigas de cevada com sintomas de giberela

## OBJETIVO

Avaliar as micotoxinas deoxinivalenol (DON) e zearalenona (ZEA) em grãos de cevada classe comercial 1 (retidos na peneira de 2,5 mm de diâmetro), obtidos em ambiente favorável e desfavorável à epidemia de giberela.



## MATERIAL E MÉTODOS

- ❖ Campo experimental da Embrapa Trigo, Passo Fundo, 2022.
- ❖ Dois ambientes: **1 - Ambiente favorável (AF) à epidemia** – Viveiro de Giberela (protocolo de simulação de epidemia de giberela (Lima e Fernandes, 2001).  
**2 - Ambiente desfavorável (AD)** – Coleção de Cevada sem controle de doenças.
- ❖ 19 genótipos de cevada.
- ❖ Precipitação pluvial diária em setembro, outubro e novembro – Estação Meteorológica Embrapa Trigo.
- ❖ Amostra de 300 g de grãos de cada genótipo classificadas.
- ❖ Mistura das frações 2,8 mm e 2,5 mm de diâmetro.
- ❖ 100 g de cada genótipo enviadas ao LAMIC – quantificar DON e ZEA.



**Viveiro de Giberela 2022**  
**Simulação de Ambiente**  
**favorável à epidemia de giberela**



Grãos de trigo com peritécios de  
*Gibberella zeae*

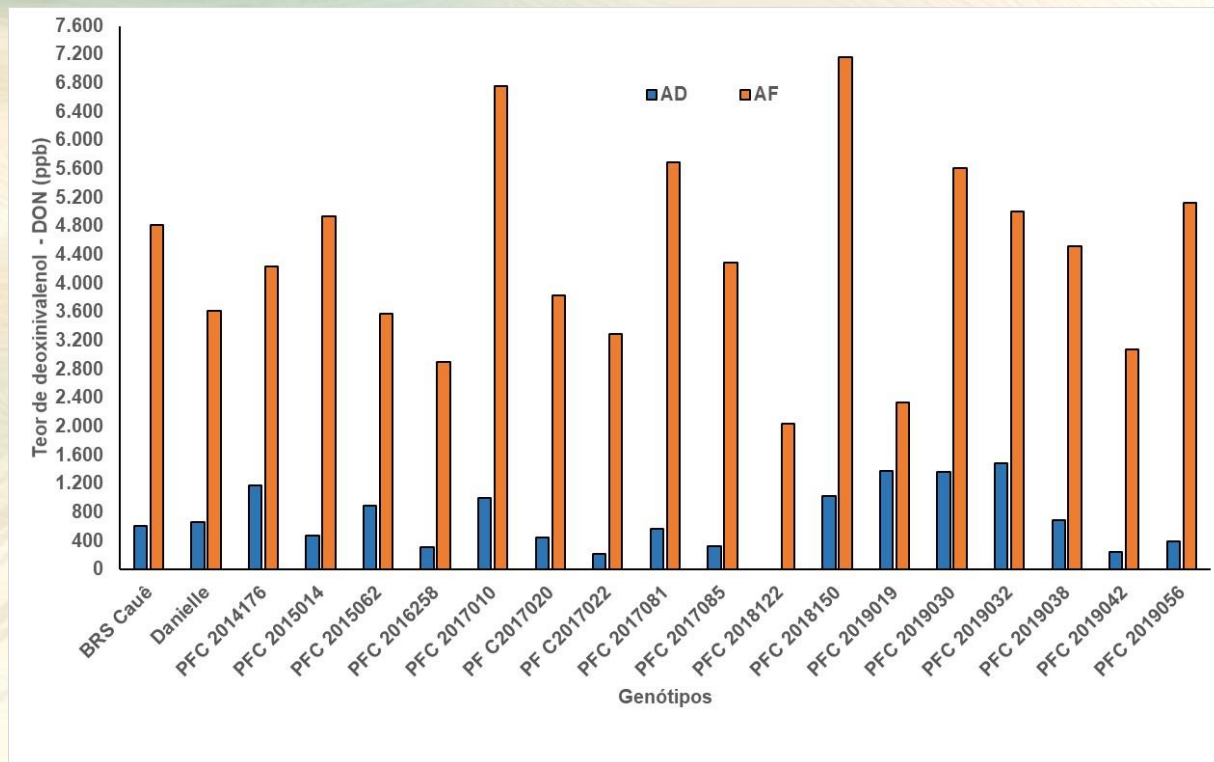
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

- ❖ **Precipitação diária em 2022:** - setembro = 53,2 mm → 32,1% < média normal
- outubro = 159,9 mm → 66,8% < média normal
- novembro = 98,4 mm → 61,5% < média normal

**Ambiente desfavorável (AD) à giberela em Passo Fundo, em 2022**

**La Niña.**

# RESULTADOS E DISCUSSÃO

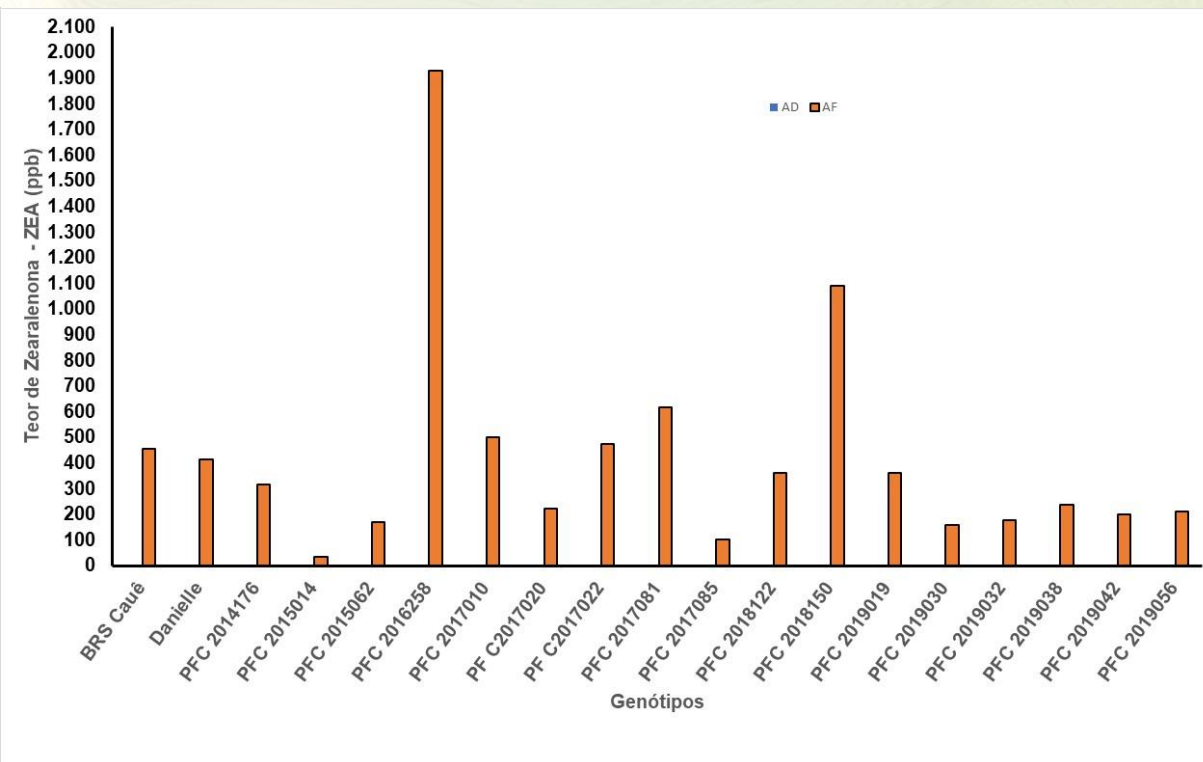


**Figura 1.** Histograma representando os teores da micotoxina deoxinivalenol (ppb) em 19 genótipos de cevada cultivados em ambiente favorável (AF) e ambiente desfavorável (AD) à giberela. Passo Fundo/RS. Safra 2022.

## DON (LMT 1.000 ppb)

**AD - detectada em todos exceto em PFC 2018122  
- acima do LMT 5 genótipos (desvio-padrão=736 ppb).**

**AF - em todos genótipos e acima do LMT (desvio padrão=1.382,67 ppb).**



**Figura 2.** Histograma representando os teores da micotoxina zearalenona (ppb) em 19 genótipos de cevada cultivados em ambiente favorável (AF) à giberela. Passo Fundo/RS. Safra 2022.

## ZEA (LMT 100 ppb)

**AD - não detectada nos genótipos.**

**AF - detectada em todos genótipos - apenas 1 genótipo atendeu o LMT (desvio-padrão 434,78 ppb).**

## CONCLUSÕES

- ❖ Grãos de cevada de classe comercial 1, em ambiente desfavorável à giberela, como o do ano 2022 (La Niña), podem atingir níveis de produção de DON acima do LMT e não haver produção de ZEA.
- ❖ Em ambiente favorável à epidemia de giberela, DON e ZEA são produzidas em níveis muito acima do LMT.

**Obrigada!**

**Imaculada**

**[maria-imaculada.lima@embrapa.br](mailto:maria-imaculada.lima@embrapa.br)**



**20 e 21  
março 2024**



**Centro de  
Eventos Agrária**  
Entre Rios,  
Guarapuava-PR

# SESSÃO DE FITOSSANIDADE

REALIZAÇÃO/ORGANIZAÇÃO



ambev



**20 e 21  
março 2024**



**Centro de  
Eventos Agrária**  
Entre Rios,  
Guarapuava-PR

# PROTOCOLO PARA AVALIAR GIBERELA EM GRÃOS DE CEVADA

Maria Imaculada Pontes Moreira Lima

Euclides Minella

REALIZAÇÃO/ORGANIZAÇÃO





## INTRODUÇÃO

### ❖ Giberela

- Doença fúngica - *Gibberella zeae* (*Fusarium* spp.)
- Afeta cevada do espigamento à fase final de enchimento de grãos
- **Espigas verdes - sintomas perceptíveis**
- **Espigas na fase final de enchimento de grãos – sintomas pouco perceptíveis**
- **Espigas secas - sintomas imperceptíveis exceto pelo tamanho dos grãos que são mais alongados e finos.**



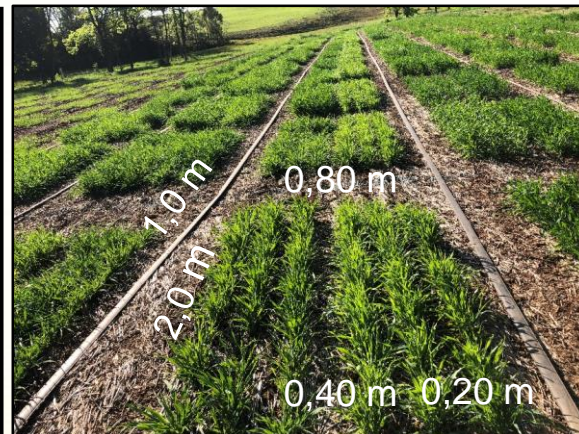
Espigas de cevada com grãos apresentando **sintomas de giberela perceptíveis e pouco perceptíveis** em distintas fases de enchimento.

## **OBJETIVO**

Descrever o protocolo usado na Embrapa Trigo, em ambiente de simulação de epidemia de giberela no campo, para caracterizar genótipos do programa de melhoramento genético de cevada quanto à resistência à doença, pelos critérios de diâmetro e peso dos grãos.

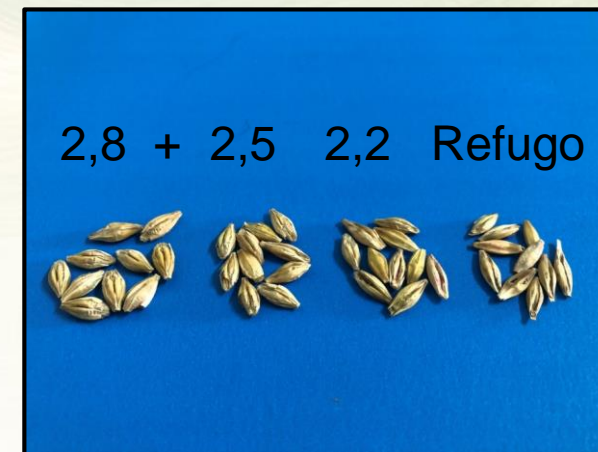
# MATERIAL E MÉTODOS

- ❖ Semeadura no final da época recomendada
- ❖ Parcela de 3 linhas espaçadas de 0,2 m entre si e 2,0 m de comprimento
- ❖ Espaçamento entre parcelas na linha de semeadura de 1,0 m
- ❖ Espaçamento lateral entre parcelas de 0,40 m
- ❖ Espaçamento lateral a cada 2 parcelas de 0,80 m
- ❖ Controle de doenças até emborrachamento (Large, 1954)
- ❖ Distribuição de grãos de trigo com peritécios de *G. zeae* (Lima, 2007) ao espigamento
- ❖ Molhamento de espigas do espigamento até grão em massa – 3 a 4 vezes, manhã e tarde (Lima e Fernandes, 2022).



## MATERIAL E MÉTODOS

- ❖ coleta de 100 espigas secas na linha central da parcela
- ❖ Trilha em trilhadeira estacionária fechando-se a entrada de ar
- ❖ Classificação quanto ao diâmetro: 2,8 mm, 2,5 mm e 2,2 mm
- ❖ Obtenção do peso de cada fração
- ❖ Somatório das frações 2,8 mm e 2,5 mm de cada genótipo
- ❖ **Somatório  $\geq$  85 g – genótipo considerado mais resistente à giberela pelos critérios de tamanho e peso de grãos**



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este protocolo é usado na Embrapa Trigo desde 2016, em substituição ao método técnico-científico estabelecido anteriormente envolvendo amostragens de espigas de cevada em dois estádios: verdes (grão em massa mole) e secas (ponto de colheita) (Lima, 2002).

## CONCLUSÕES

### ❖ **Vantagens do protocolo atual**

- elimina a amostragem e avaliação em espigas verdes que, além de reduzir a mão de obra, exclui a necessidade de freezer para a conservação das amostras.
- elimina a avaliação dos sintomas em espigas secas que é demasiadamente complexa, uma vez que as espiguetas com sintomas adquirem coloração palha, assim como as espiguetas sem sintomas.

**Obrigada!**

**Imaculada**

**[maria-imaculada.lima@embrapa.br](mailto:maria-imaculada.lima@embrapa.br)**



**34<sup>a</sup> Reunião Nacional  
de Pesquisa de Cevada**



**20 e 21  
março 2024**



**Centro de  
Eventos Agrária**  
Entre Rios,  
Guarapuava-PR

# SESSÃO DE FITOSSANIDADE

REALIZAÇÃO/ORGANIZAÇÃO



ambev





**20 e 21  
março 2024**



**Centro de  
Eventos Agrária**  
Entre Rios,  
Guarapuava-PR

# **EFICÁCIA DOS FUNGICIDAS PARA O CONTROLE DE MANCHA EM REDE EM CEVADA, DADOS HISTÓRICOS DE CINCO SAFRAS EM CASTRO PARANÁ**

**Edson Giovanni Kochinski**

Giovana Paola Teixeira Bochnia

Ronaldo Sperandio Ortiz

REALIZAÇÃO/ORGANIZAÇÃO



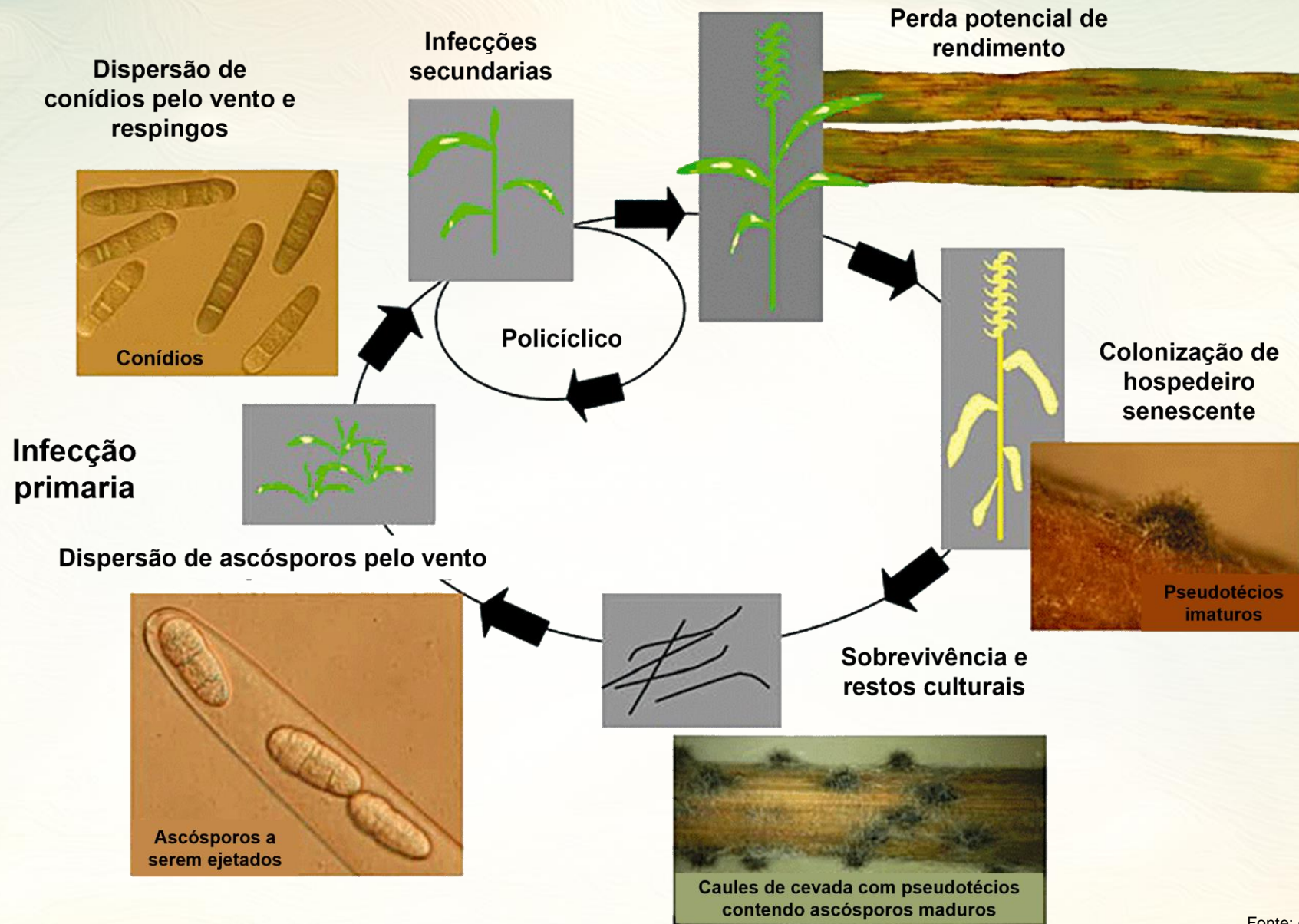
**ambev**

# Mancha em rede em Cevada

*Pyrenophora teres*



# Ciclo de vida de *Pyrenophora teres*



# Evolução da infecção de *Pyrenophora teres*



Imagens representativas dos sintomas causados por um de *Pyrenophora teres* em uma cultivar de cevada suscetível a mancha em rede, horas após a inoculação. SNW, água nanopura estéril usada como controle.

# Mancha em rede em Cevada

*Pyrenophora teres*



34<sup>a</sup> Reunião Nacional  
de Pesquisa de Cevada



# Objetivo

Avaliar a eficácia dos fungicidas de diferentes grupos químicos para o controle de Mancha em Rede (*Pyrenophora teres*) na cevada ao longo de cinco safras em Castro Paraná.

# Material e Métodos

- Campo Demonstrativo Experimental da Fundação ABC;
- Município de Castro Paraná;
- Aplicação com pulverizador costal de CO<sub>2</sub>;
- Volume da calda igual a 150 L ha<sup>-1</sup>;
- A severidade de Mancha em Rede, foi avaliada ao longo do ciclo de cultivo;
- Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD);
- Análise conjunta, modelos mistos, teste de Scott-Knott.



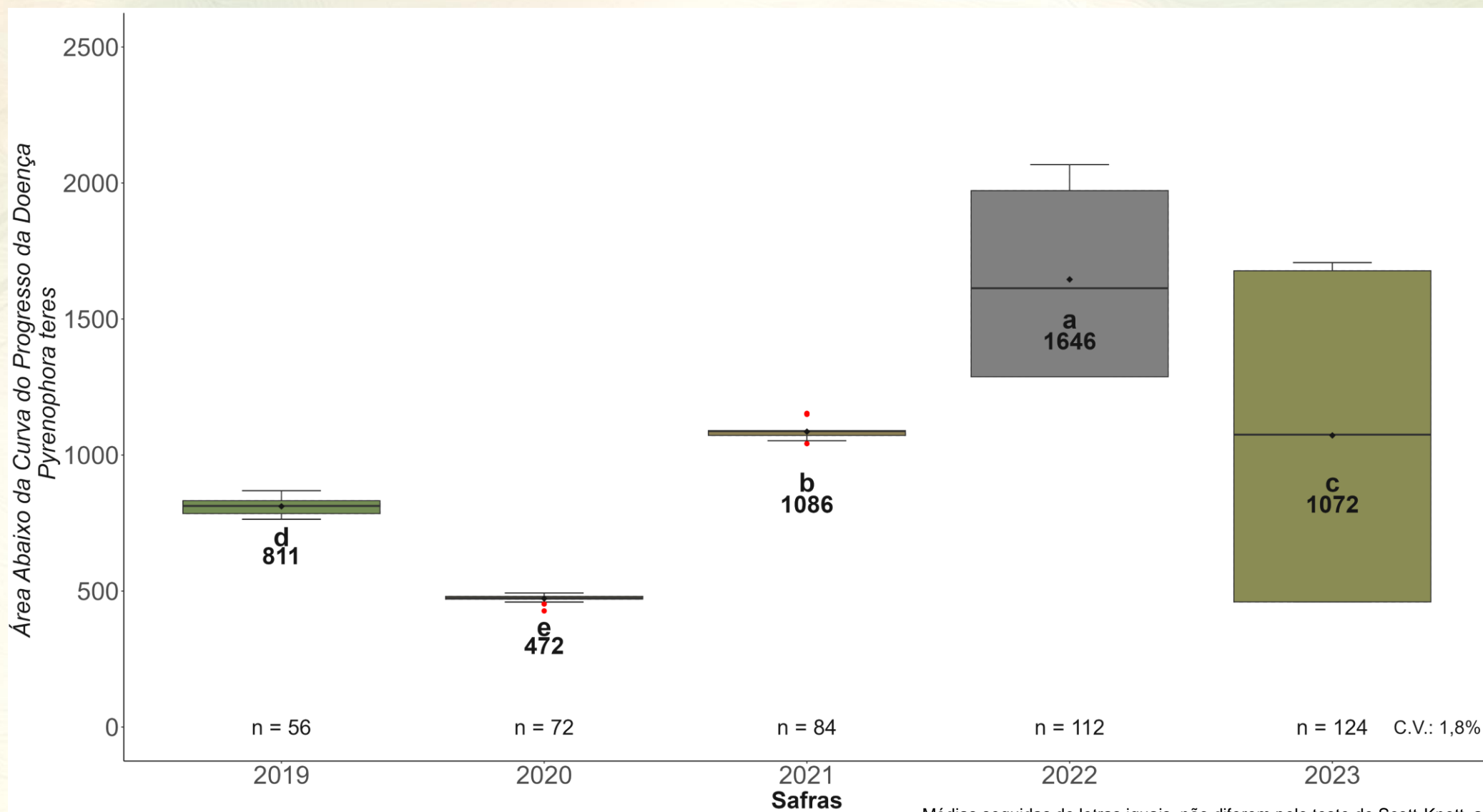
# Material e Métodos

Abreviação	Ingrediente ativo	Concentração / Formulação	Dose P.C. (mL ou g ha <sup>-1</sup> ) <sup>(1)</sup>	Dose i.a. (g por L <sup>-1</sup> ou Kg <sup>-1</sup> ) <sup>(2)</sup>	Nome Comercial	Adj. (mL ha <sup>-1</sup> ) <sup>(3)</sup>	Momento de Aplicação <sup>(4)</sup>
TEST	-	-	-	-	Testemunha	---	---
EPZ + PRS	Epoxiconazol + Piraclostrobina	160 + 260 SC	380	60,8 + 98,8	Abacus HC	Mees	0,25%
EPZ + FXD + PRS	Epoxiconazol + Fluxapiroxade + Piraclostrobina	50 + 50+ 81 SC	800	40 + 40 + 64,8	Ativum	Mees	0,25%
KRES + EPZ	Cresoxim-metílico + Epoxiconazol	145 + 145 SC	600	75 + 75	Brio	Mees	0,25%
AZT + STL	Azoxistrobina + Benzovindiflupyr	300 + 150 WG	200	60 + 30	Elatus	Ochima	0,25%
EPZ	Epoxiconazol	145 SC	600	75	Epoxi	---	---
PTZ + TFS + BIX	Protioconazol + Trifloxistrobina + Bixafen	175 + 150 + 125 SC	500	87,5 + 75 + 62,5	Fox Xpro	Aureo	0,25%
APN	Pidiflumetofen	200 SC	300	60	Miravis	Ochima	0,25%
CTN	Clorotalonil	720 SC	2000	1440	Previnil	---	---
I PRO	Iprodiona	500 WP	1000	500	Rovral	---	---
TCZ	Tebuconazol	200 EC	750	150	Tebuco	---	---
PPZ	Propiconazol	250 EC	600	150	Tilt	---	---
MZB	Mancozebe	750 WG	2000	1500	Unizeb Gold	---	---

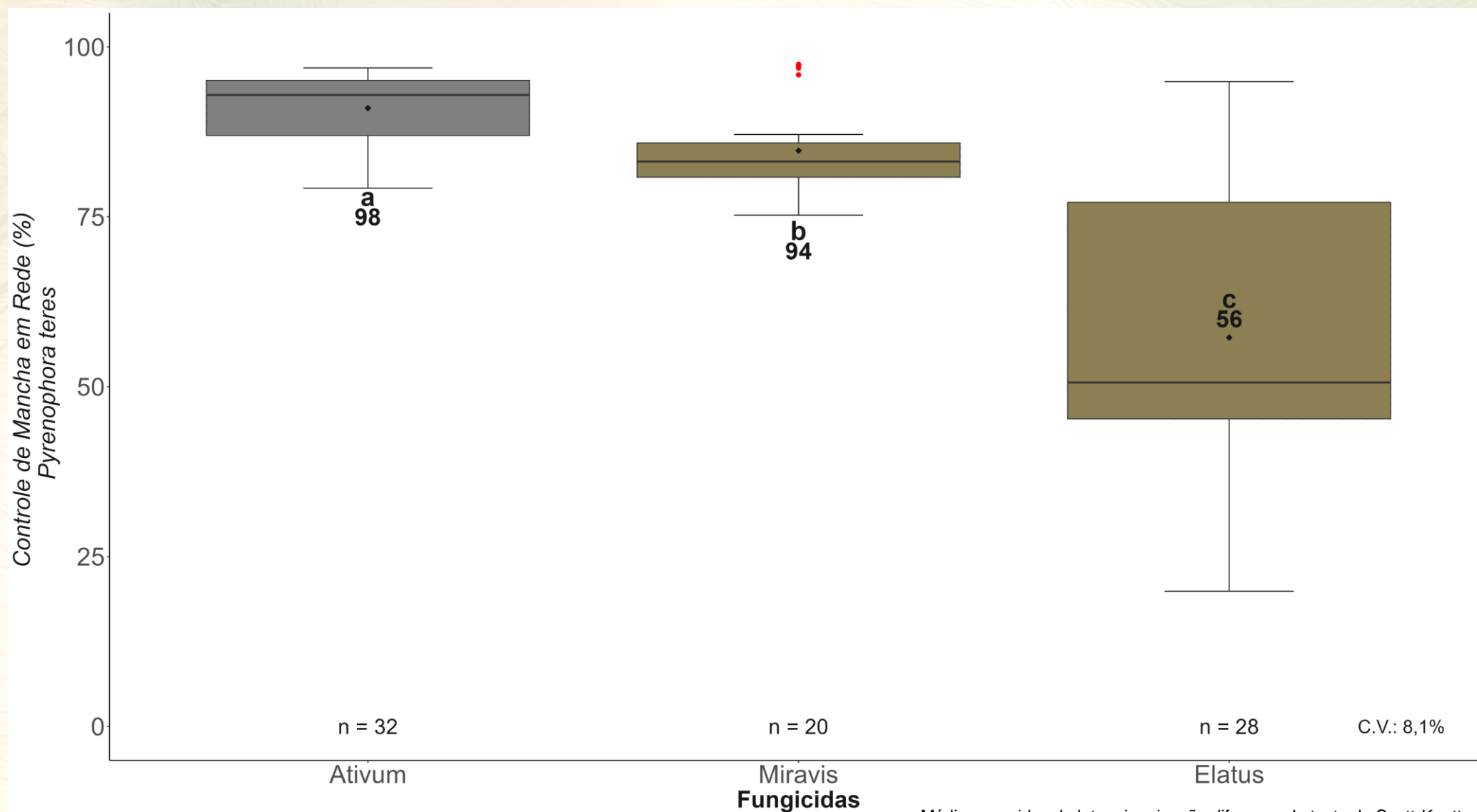
Perfilhamento +  
Elongação +  
Emborrachamento +  
Espigamento +  
Flor



# Resultados e Discussão

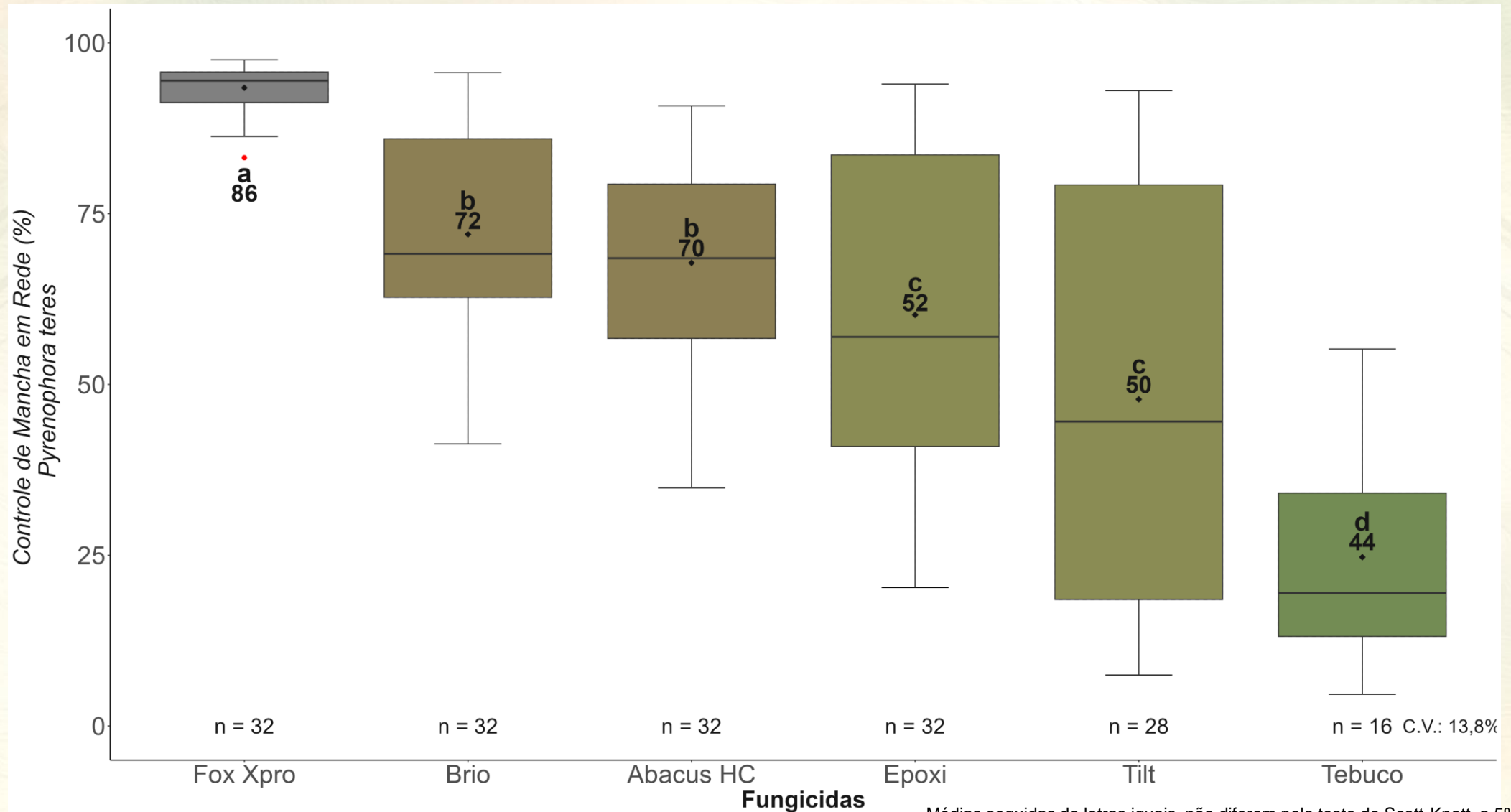


# Resultados e Discussão

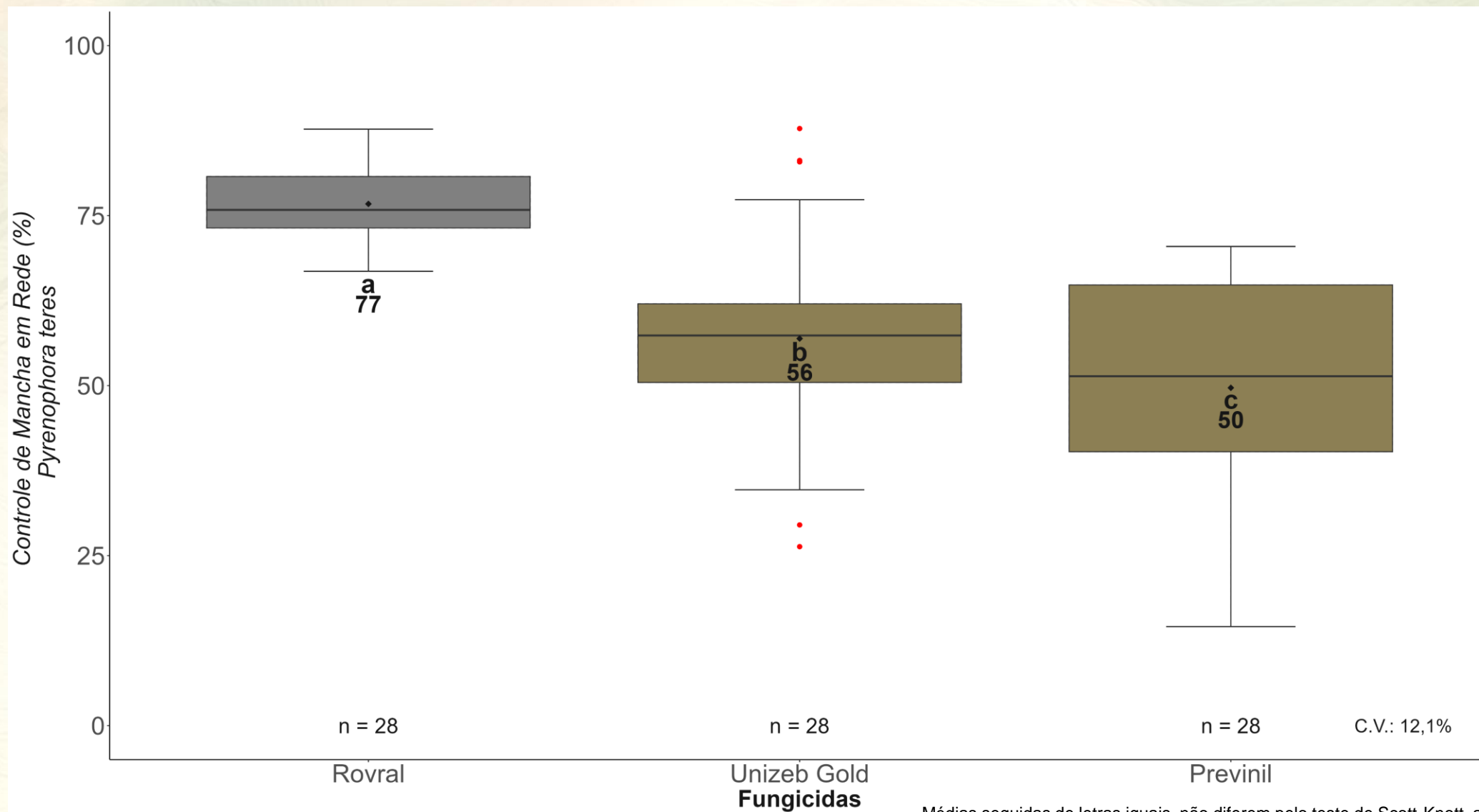


Médias seguidas de letras iguais, não diferem pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade

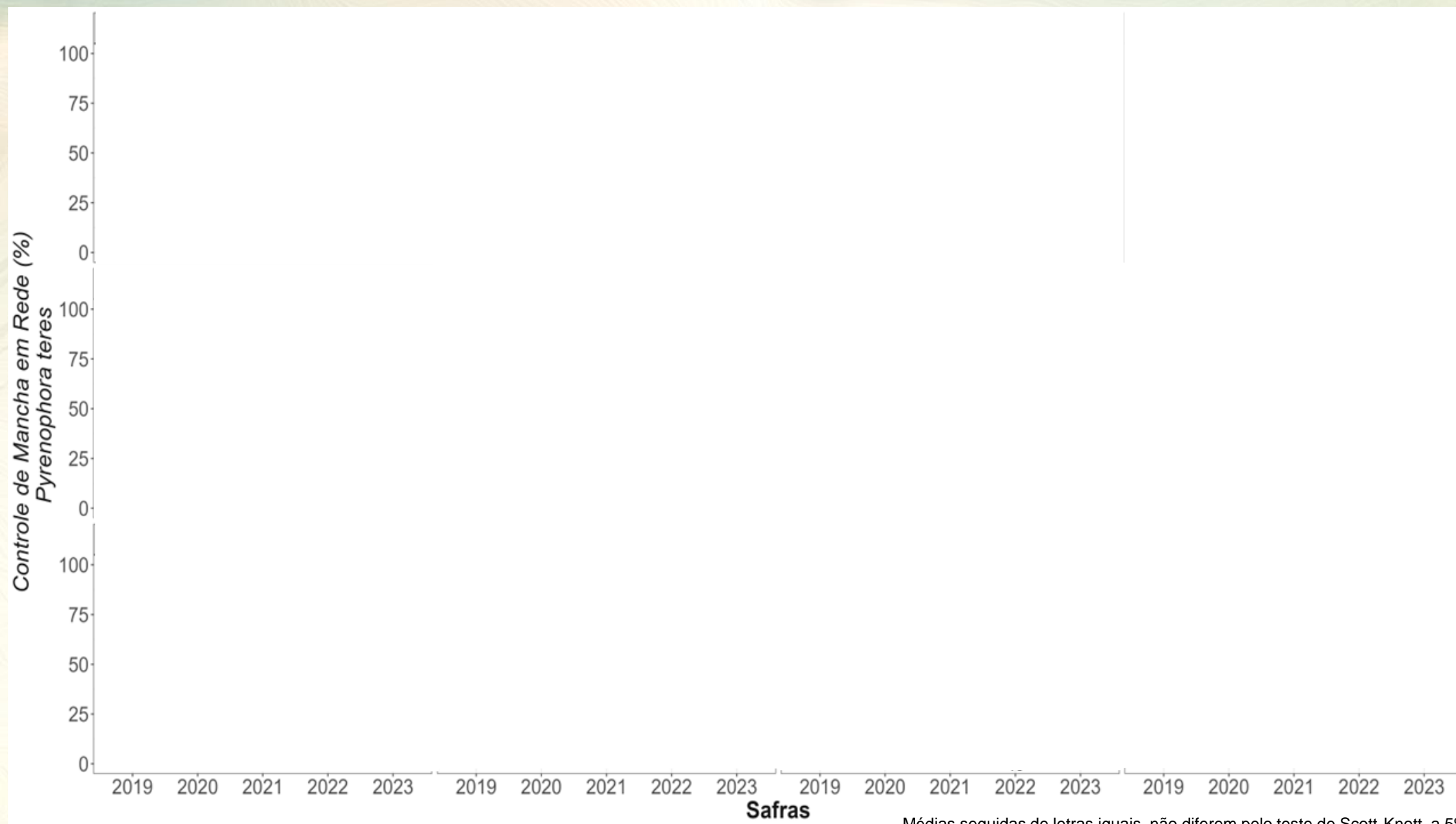
# Resultados e Discussão



# Resultados e Discussão



# Resultados e Discussão



# Conclusão

- ✓ Os diferentes grupos químicos de fungicidas apresentaram controle de Mancha em Rede em cevada entre 25 a 93% evidenciando a variabilidade em eficácia a depender do fungicida aplicado.
- ✓ O uso das Carboxamidas dentro do manejo é uma alternativa viável, sendo ela usada na mistura pronta ou em associação com os fungicidas como a Iprodiona ou o protetor multissítio Mancozebe ou Clorotalonil.
- ✓ A rotação dos ingredientes ativos contendo Triazois, Estrobilurinas e Carboxamidas é uma estratégia fundamental para se obter bons controle de Mancha em Rede na cultura da Cevada.

# Referências

BEYENE, N.; ABERA, A. Evaluation of different fungicides for the control of net blotch (*Pyrenophora teres*) disease on barley (*Hordeum vulgare* L.) at West Showa zone, Ethiopia. **Journal of Plant Pathology & Microbiology**, v. 11, n. 1, p. 487, 2020.

EVANDRO ZACCA FERREIRA. **ESTRATÉGIAS DE MANEJO DE RESISTÊNCIA DE *Phakopsora pachyrhizi* A FUNGICIDAS DO GRUPO QUÍMICO DAS CARBOXAMIDAS**. [s.l.] UDESC, 2019.

KNIGHT, N. L. et al. Workflows for detecting fungicide resistance in net form and spot form net blotch pathogens. **Pest Management Science**, 2023.

MAUCH-MANI, B. et al. *Pyrenophora teres*: Taxonomy, Morphology, Interaction With Barley, and Mode of Control. v. 12, p. 614951, 2021.

SHANER, G.; FINNEY, R. E. The effect of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing resistance in Knox wheat. **Phytopathology**, v. 67, n. 8, p. 1051–1056, 1977.

STEPANOVIC, M. et al. Field efficacy of different fungicide mixtures in control of net blotch on barley. **Pesticidi i fitomedicina**, v. 31, n. 1–2, 2016.

SUCIU, L. A. et al. Effectiveness of fungicides with different modes of action against net blotch disease of two-rowed spring barley. **Bulletin of the University of Agricultural Sciences & Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Veterinary Medicine**, v. 78, n. 2, 2021.

VAN DEN BOSCH, F. et al. Adjusting fungicide treatment programmes when resistance is developing: The case of spot-form net-blotch in Western Australia. **Plant Pathology**, 2023.



**20 e 21  
março 2024**



**Centro de  
Eventos Agrária**  
Entre Rios,  
Guarapuava-PR

# Obrigado

**EFICÁCIA DOS FUNGICIDAS PARA O CONTROLE DE  
MANCHA EM REDE EM CEVADA, DADOS HISTÓRICOS  
DE CINCO SAFRAS EM CASTRO PARANÁ**

REALIZAÇÃO/ORGANIZAÇÃO



ambev





**20 e 21  
março 2024**



**Centro de  
Eventos Agrária**  
Entre Rios,  
Guarapuava-PR

# SESSÃO DE FITOSSANIDADE

REALIZAÇÃO/ORGANIZAÇÃO



ambev



# Manejo de *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* com produto indutor na cultura da cevada.

- Heraldo Rosa Feksa; Dauri José Tessmann; Júlio Roberto Fagliari; Marielli Ruzicki; Édina Cristiane Pereira Lopes, Paulo César Santos; Berthold Duhatschek.

REALIZAÇÃO/ORGANIZAÇÃO



# Manejo de *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* com produto indutor na cultura da cevada

## 1. Introdução

- A cevada é uma das principais espécies cultivadas pelo homem, utilizada como matéria prima para a fabricação de cervejas e destilados;
- As doenças causam sérios danos reduzindo a produtividade;
- Manejos alternativos devem ser estudados para o controle dessas doenças, como a utilização de produtos que induzem a resistência em plantas;

# Manejo de *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* com produto indutor na cultura da cevada

## 2. Material e Métodos

- **Local:** O experimento foi conduzido na Fundação Agraria de Pesquisa Agropecuária – FAPA;
- **Cultivar:** Imperatriz;
- **Plantio :** 12/06/2023;
- **Colheita:** 12/11/2023;
- **Aplicações:** Perfilhamento, alongação, florescimento e grãos leitoso.



# Manejo de *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* com produto indutor na cultura da cevada

## 2. Material e Métodos

**Tabela 01.** Descrição dos tratamentos: produtos e doses de aplicações utilizadas na condução do ensaio, safra Inverno 2023, FAPA.

TRATAMENTOS	Dosagem Kg ou L/ ha
1. Testemunha	-
2. Abacus HC + Fosfito com Cobre Orkestra SC + Fosfito com Cobre Fox Xpro Abacus HC + Rovral	0,35 + 0,3 0,38 + 0,3 0,5 0,35 + 0,5
3. Abacus HC + Fosfito com Cobre Orkestra SC + Fosfito com Cobre Fox Xpro + Fosfito com Cobre + Unizeb Gold Abacus HC + Rovral	0,35 + 0,3 0,38 + 0,3 0,4 + 0,3 + 0,75 0,35 + 0,5
4. Abacus HC + Fosfito com Cobre Orkestra SC + Absoluto Fix Fox Xpro + Fosfito com Cobre Abacus HC + Rovral	0,35 + 0,3 0,35 + 1,2 0,5 + 0,3 0,35 + 0,5
5. Abacus HC Orkestra SC Fox Xpro Abacus HC + Rovral	0,35 0,38 0,5 0,35 + 0,5
6. Abacus HC + Fosfito com Cobre Orkestra SC Fox Xpro + Fosfito com Cobre Abacus HC + Rovral	0,35 + 0,3 0,38 0,5 + 0,3 0,35 + 0,5
7. Abacus HC + Fosfito com Cobre + Absoluto Fix Orkestra SC + Fosfito com Cobre + Tilt Fox Xpro + Fosfito com Cobre + Unizeb Gold Abacus HC + Rovral	0,35 + 0,3 + 0,65 0,38 + 0,3 + 0,5 0,4 + 0,3 + 0,75 0,35 + 0,5

# Manejo de *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* com produto indutor na cultura da cevada

## 3. Resultado e discussão

**Tabela 02.** Severidade de Mancha marrom, área abaixo da curva do progresso da doença (AACPD) na cultura da cevada e eficiência dos tratamentos. FAPA, Guarapuava, 2023.

	Tratamento	Severidade de Mancha marrom (%)				AACPD	Eficiência controle (%)
		1ª Aval.	2ª Aval.	3ª Aval.	4ª Aval.		
1	Testemunha	0,0	6,9 a	14,1 a	28,6 a	659 a	-
2	Abacus HC + Fosfito com Cobre	0,0	1,9 bc	3,9 bc	7,9 bc	183 bc	71,8
	Orkestra SC + Fosfito com Cobre						
3	Fox Xpro	0,0	0,9 d	2,0 d	4,4 d	97 d	85,0
	Abacus HC + Rovral						
4	Abacus HC + Fosfito com Cobre	0,0	1,4 cd	2,9 cd	5,6 cd	132 cd	79,7
	Orkestra SC + Absoluto Fix						
5	Fox Xpro + Fosfito com Cobre + Unizeb Gold	0,0	2,3 b	5,1 b	10,3 b	235 b	63,9
	Abacus HC + Rovral						
6	Abacus HC + Fosfito com Cobre	0,0	2,5 b	4,7 b	9,8 b	228 b	65,1
	Orkestra SC						
7	Fox Xpro + Fosfito com Cobre	0,0	0,0 e	0,7 e	1,9 e	31 e	95,2
	Abacus HC + Rovral						
	Abacus HC + Fosfito com Cobre + Absoluto Fix						
	Orkestra SC + Fosfito com Cobre + Tilt						
	Fox Xpro + Fosfito com Cobre + Unizeb Gold						
	Abacus HC + Rovral						
	CV(%)	0,0	9,7	10,0	8,2	8,8	

# Manejo de *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* com produto indutor na cultura da cevada

## 3. Resultado e discussão

**Tabela 03.** Severidade de Mancha em rede, área abaixo da curva do progresso da doença (AACPD) na cultura da cevada e eficiência dos tratamentos. FAPA, Guarapuava, 2023.

TRATAMENTOS	Severidade de Mancha em rede (%)				AACPD	Eficiência controle (%)
	1ª Aval.	2ª Aval.	3ª Aval.	4ª Aval.		
1 Testemunha	0,0	14,8 a	32,0 a	61,5 a	1.444 a	-
2 Abacus HC + Fosfito com Cobre Orkestra SC + Fosfito com Cobre Fox Xpro Abacus HC + Rovral	0,0	1,7 cd	3,5 bc	6,7 cd	159 cd	87,4
3 Abacus HC + Fosfito com Cobre Orkestra SC + Fosfito com Cobre Fox Xpro + Fosfito com Cobre + Unizeb Gold Abacus HC + Rovral	0,0	1,0 de	2,3 cd	4,6 de	105 de	91,6
4 Abacus HC + Fosfito com Cobre Orkestra SC + Absoluto Fix Fox Xpro + Fosfito com Cobre Abacus HC + Rovral	0,0	1,1 de	2,2 cd	4,7 de	107 de	91,5
5 Abacus HC Orkestra SC Fox Xpro Abacus HC + Rovral	0,0	3,0 b	6,2 b	12,1 b	285 b	77,4
6 Abacus HC + Fosfito com Cobre Orkestra SC Fox Xpro + Fosfito com Cobre Abacus HC + Rovral	0,0	2,3 bc	4,5 bc	8,9 bc	208 bc	83,4
7 Abacus HC + Fosfito com Cobre + Absoluto Fix Orkestra SC + Fosfito com Cobre + Tilt Fox Xpro + Fosfito com Cobre + Unizeb Gold Abacus HC + Rovral	0,0	0,6 e	1,3 d	3,0 e	65 e	94,8
<b>CV(%)</b>	<b>0,0</b>	<b>11,9</b>	<b>12,0</b>	<b>7,7</b>	<b>9,5</b>	

# Manejo de *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* com produto indutor na cultura da cevada

## 3. Resultado e discussão

**Tabela 04.** Severidade de bacteriose, área abaixo da curva do progresso da doença (AACPD) na cultura da cevada e eficiência dos tratamentos. FAPA, Guarapuava, 2023.

TRATAMENTOS	Severidade de Bacteriose (%)				AACPD	Eficiência controle (%)
	1ª Aval.	2ª Aval.	3ª Aval.	4ª Aval.		
1 Testemunha	0,0	11,7 a	24,9 a	51,3 a	1.161 a	-
2 Abacus HC + Fosfito com Cobre Orkestra SC + Fosfito com Cobre Fox Xpro	0,0	2,3 bc	5,20 b	10,2 c	234 c	77,8
3 Abacus HC + Fosfito com Cobre Orkestra SC + Fosfito com Cobre Fox Xpro + Fosfito com Cobre + Unizeb Gold	0,0	0,8 d	1,7 c	3,7 d	82 d	92,2
4 Abacus HC + Fosfito com Cobre Orkestra SC + Absoluto Fix Fox Xpro + Fosfito com Cobre Abacus HC + Rovral	0,0	1,3 cd	2,7 c	5,5 d	126 d	88,0
5 Abacus HC Orkestra SC Fox Xpro Abacus HC + Rovral	0,0	10,2 a	22,2 a	50,4 a	1.077 a	0,0
6 Abacus HC + Fosfito com Cobre Orkestra SC Fox Xpro + Fosfito com Cobre Abacus HC + Rovral	0,0	2,7 b	5,5 b	18,0 b	325 b	69,3
7 Abacus HC + Fosfito com Cobre + Absoluto Fix Orkestra SC + Fosfito com Cobre + Tilt Fox Xpro + Fosfito com Cobre + Unizeb Gold Abacus HC + Rovral	0,0	0,0 e	0,5 d	1,5 e	25 e	97,6
CV(%)	0,0	11,8	8,2	7,0	6,2	



# Manejo de *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* com produto indutor na cultura da cevada

## 3. Resultado e discussão

**Tabela 05.** Os dados referentes ao rendimento de grãos, peso de mil sementes (PMS), e classificação dos grãos de cevada referente ao ensaio de produtos com ação bactericida e fungicida. FAPA, Guarapuava; 2023.

	TRATAMENTOS	CLASSIFICAÇÃO DA CEVADA			RENDIMENTO (Kg/ha)	PMS
		1º Classe	2º Classe	3º Classe		
1	Testemunha	30,0 E	36,2 A	33,7 A	1.867 E	25,2 C
2	Abacus HC + Fosfito com Cobre	50,8 D	33,2 AB	16,0 B	4.336 BCD	30,7 AB
	Orkestra SC + Fosfito com Cobre					
3	Fox Xpro	71,5 B	27,2 BC	1,5 D	4.611 AB	32,7 A
	Abacus HC + Rovral					
4	Abacus HC + Fosfito com Cobre	68,8 B	25,6 C	5,5 C	4.478 ABC	31,5 AB
	Orkestra SC + Absoluto Fix					
5	Fox Xpro + Fosfito com Cobre + Unizeb Gold	60,2 C	27,9 BC	11,8 B	4.081 D	30,2 B
	Abacus HC + Rovral					
6	Abacus HC + Fosfito com Cobre	59,9 C	28,0 BC	11,7 B	4.209 CD	31,2 AB
	Orkestra SC					
7	Fox Xpro + Fosfito com Cobre	80,5 A	19,1 D	0,4 D	4.789 A	32,5 AB
	Abacus HC + Rovral					
	Abacus HC + Fosfito com Cobre + Absoluto Fix					
	Orkestra SC + Fosfito com Cobre + Tilt					
	Fox Xpro + Fosfito com Cobre + Unizeb Gold					
	Abacus HC + Rovral					
	CV(%)	5,6	4,6	15,0	3,7	3,5

## 4. Conclusão

- O tratamento 7 apresentou a melhor performance no controle das doenças avaliadas no presente trabalho;
- O tratamento 3 também foi eficiente no controle das doenças de cevada avaliadas neste trabalho;
- A utilização de indutor de resistência a base de fosfito com cobre é fundamental no controle de doenças na cultura de cevada ocasionando melhor qualidade de grãos e evitando perda de produtividade.



# Obrigado!

[Heraldo R. Feksa](mailto:heraldo@agraria.com.br)  
[heraldo@agraria.com.br](mailto:heraldo@agraria.com.br)  
(42)99966-6556



**34<sup>a</sup> Reunião Nacional  
de Pesquisa de Cevada**



**20 e 21  
março 2024**



**Centro de  
Eventos Agrária**  
Entre Rios,  
Guarapuava-PR

# SESSÃO DE FITOSSANIDADE

REALIZAÇÃO/ORGANIZAÇÃO



**ambev**



**34<sup>a</sup> Reunião Nacional  
de Pesquisa de Cevada**



**20 e 21  
março 2024**



**Centro de  
Eventos Agrária**  
Entre Rios,  
Guarapuava-PR

# Manejo de *Bipolaris sorokiniana* na cultura da cevada (*Hordeum vulgare*)

Édina Cristiane Pereira Lopes

Heraldo Feksa

Cristiane Gardiano Link

Berthold Duhatschek

REALIZAÇÃO/ORGANIZAÇÃO



ambev

# Introdução

- Mancha marrom (*Bipolaris sorokiniana*) na cevada.
- Controle químico.
- **Objetivo:** Avaliar a eficiência de diferentes fungicidas no controle da mancha marrom da cevada.



# Material e métodos

- Safra: 2023
- Cultivar: KWS Irina
- Local: FAPA
- 04 Aplicações
- Avaliação: severidade; AACPD; eficiência de controle; rendimento; incremento; PMS e classificação.

OBS: Adjuvantes utilizados - Trim + Emultec (150 ml/ha + 25 ml/ha).

Vazão Equipamento CO<sub>2</sub>: 150 L/ha.

	Tratamentos	Dose (L/ha)	Estágio de aplicação
1	Testemunha	--	---
2	Abacus HC + Unizeb Gold + Combate	0,35 + 1,0 + 0,5	Perfilhamento
	Fusão EC + Unizeb Gold + Combate	0,7 + 1,0 + 0,5	Emborrachamento
	Fox Xpro	0,5	Espigamento
	Abacus HC + Tilt	0,35 + 0,5	Grão leitoso
3	Abacus HC + Unizeb Gold + Combate	0,35 + 1,0 + 0,5	Perfilhamento
	Fusão EC + Unizeb Gold + Combate	0,7 + 1,0 + 0,5	Emborrachamento
	Fox Xpro + Unizeb Gold + Combate	0,4 + 1,0 + 0,5	Espigamento
	Abacus HC + Tilt	0,35 + 0,5	Grão leitoso
4	Abacus HC + Unizeb Gold + Combate	0,35 + 1,0 + 0,5	Perfilhamento
	Fusão EC + Unizeb Gold	0,7 + 1,5	Emborrachamento
	Fox Xpro + Unizeb Gold + Combate	0,5 + 0,3	Espigamento
	Abacus HC + Tilt	0,35 + 0,5	Grão leitoso
5	Abacus HC	0,35	Perfilhamento
	Fusão EC	0,7	Emborrachamento
	Fox Xpro	0,5	Espigamento
	Abacus HC + Tilt	0,35 + 0,5	Grão leitoso
6	Abacus HC + Unizeb Gold	0,35 + 1,5	Perfilhamento
	Fusão EC + Unizeb Gold	0,7 + 1,5	Emborrachamento
	Fox Xpro + Unizeb Gold	0,5 + 1,5	Espigamento
	Abacus HC + Tilt	0,35 + 0,5	Grão leitoso

# Resultados

	Tratamentos	Dose (L/ha)	Estágio de aplicação	Severidade da Mancha Marrom (%)				AACPD	Eficiência de controle (%)
				Aval. 1	Aval. 2	Aval. 3	Aval. 4		
1	Testemunha	--	--	0,0	14,9 a	32,0 a	52,1 a	1303,4 a	---
2	Abacus HC + Unizeb Gold + Combate	0,35 + 1,0 + 0,5	Perfilhamento	0,0	2,1 cd	4,5 cd	9,4 cd	205,6 cd	82,0
	Fusão EC + Unizeb Gold + Combate	0,7 + 1,0 + 0,5	Emborrachamento						
	Fox Xpro	0,5	Espigamento						
	Abacus HC + Tilt	0,35 + 0,5	Grão leitoso						
3	Abacus HC + Unizeb Gold + Combate	0,35 + 1,0 + 0,5	Perfilhamento	0,0	0,6 e	1,8 d	3,8 e	78,4 e	93,2
	Fusão EC + Unizeb Gold + Combate	0,7 + 1,0 + 0,5	Emborrachamento						
	Fox Xpro + Unizeb Gold + Combate	0,4 + 1,0 + 0,5	Espigamento						
	Abacus HC + Tilt	0,35 + 0,5	Grão leitoso						
4	Abacus HC + Unizeb Gold + Combate	0,35 + 1,0 + 0,5	Perfilhamento	0,0	1,5 de	3,3 cd	6,7 de	146,6 de	87,2
	Fusão EC + Unizeb Gold	0,7 + 1,5	Emborrachamento						
	Fox Xpro + Unizeb Gold + Combate	0,5 + 0,3	Espigamento						
	Abacus HC + Tilt	0,35 + 0,5	Grão leitoso						
5	Abacus HC	0,35	Perfilhamento	0,0	4,9 b	9,2 b	18,1 b	414,8 b	63,7
	Fusão EC	0,7	Emborrachamento						
	Fox Xpro	0,5	Espigamento						
	Abacus HC + Tilt	0,35 + 0,5	Grão leitoso						
6	Abacus HC + Unizeb Gold	0,35 + 1,5	Perfilhamento	0,0	3,1 bc	6,3 bc	12,2 c	277,9 bc	75,7
	Fusão EC + Unizeb Gold	0,7 + 1,5	Emborrachamento						
	Fox Xpro + Unizeb Gold	0,5 + 1,5	Espigamento						
	Abacus HC + Tilt	0,35 + 0,5	Grão leitoso						
CV (%)				---	10,6	12,4	12,1	9,5	---



# Resultados

Tratamentos	Dose (L/ha)	Estágio de aplicação	Rendimento		PMS	Classificação		
			Kg/ha	Incremento (%)		Classe A	Classe B	Refugo
1 Testemunha	--	---	1.867,5 d	---	25,3 b	28,8 c	36,0 a	35,2 a
2 Abacus HC + Unizeb Gold + Combate Fusão EC + Unizeb Gold + Combate Fox Xpro Abacus HC + Tilt	0,35 + 1,0 + 0,5 0,7 + 1,0 + 0,5 0,5 0,35 + 0,5	Perfilhamento Emborrachamento Espigamento Grão leitoso	4.586,5 b	145,6	30,8 a	50,9 b	32,1 ab	17,1 bc
3 Abacus HC + Unizeb Gold + Combate Fusão EC + Unizeb Gold + Combate Fox Xpro + Unizeb Gold + Combate Abacus HC + Tilt	0,35 + 1,0 + 0,5 0,7 + 1,0 + 0,5 0,4 + 1,0 + 0,5 0,35 + 0,5	Perfilhamento Emborrachamento Espigamento Grão leitoso	4.925,5 a	163,7	32,8 a	70,0 a	22,2 c	4,8 d
4 Abacus HC + Unizeb Gold + Combate Fusão EC + Unizeb Gold Fox Xpro + Unizeb Gold + Combate Abacus HC + Tilt	0,35 + 1,0 + 0,5 0,7 + 1,5 0,5 + 0,3 0,35 + 0,5	Perfilhamento Emborrachamento Espigamento Grão leitoso	4.723,3 ab	159,9	32,0 a	66,6 a	24,4 c	9,1 cd
5 Abacus HC Fusão EC Fox Xpro Abacus HC + Tilt	0,35 0,7 0,5 0,35 + 0,5	Perfilhamento Emborrachamento Espigamento Grão leitoso	3.893,0 c	108,5	30,3 a	53,5 b	26,5 bc	20,1 b
6 Abacus HC + Unizeb Gold Fusão EC + Unizeb Gold Fox Xpro + Unizeb Gold Abacus HC + Tilt	0,35 + 1,5 0,7 + 1,5 0,5 + 1,5 0,35 + 0,5	Perfilhamento Emborrachamento Espigamento Grão leitoso	4.431,8 b	137,3	31,0 a	59,0 ab	26,8 bc	14,0 bc
CV (%)			3,6	--	3,7	4,5	10,6	--

# Conclusão

- Os tratamentos 2, 3 e 4 apresentaram melhores resultados quanto à eficiência de controle.
- Os menores rendimentos foram da testemunha e tratamento 5, sendo o tratamento 3 com maior incremento observado.
- Os tratamentos 3 e 4 obtiveram melhores resultados para Classe A, na classificação.
- O tratamento 5 obteve resultados menos satisfatórios.



**20 e 21  
março 2024**



**Centro de  
Eventos Agrária**  
Entre Rios,  
Guarapuava-PR

# OBRIGADA!

[edina.lopes@agraria.com.br](mailto:edina.lopes@agraria.com.br)

(42) 3625-5165

REALIZAÇÃO/ORGANIZAÇÃO



ambev



**20 e 21  
março 2024**



**Centro de  
Eventos Agrária**  
Entre Rios,  
Guarapuava-PR

# SESSÃO DE FITOSSANIDADE

REALIZAÇÃO/ORGANIZAÇÃO



ambev



 **34<sup>a</sup> Reunião Nacional  
de Pesquisa de Cevada**



**20 e 21  
março 2024**



**Centro de  
Eventos Agrária  
Entre Rios,  
Guarapuava-PR**



# SISTEMAS DE ROTAÇÃO COM CEVADA CERVEJEIRA – 24 ANOS DE RESULTADOS E A QUALIDADE SANITÁRIA DE GRÃOS

Juliano Luiz de Almeida

Marcos Luiz Fostim

Paula Cristina dos Santos Rodrigues

Heraldo Rosa Feksa

Dauri José Tessmann

REALIZAÇÃO/ORGANIZAÇÃO



ambev





- A rotação de culturas é uma das principais estratégias utilizadas pelos agricultores, que praticam uma agricultura economicamente e ambientalmente sustentável, não somente para elevar, bem como para estabilizar o rendimento e a qualidade de grãos a longo prazo.



# Motivação para análise sanitária das sementes

BARLEY

Hordeum vulgare

Net Blotch (fungus - *Pyrenophora teres*): Net blotch of barley is principally a leaf disease and is of the kind that is generally known as leaf spot. The spots are internal with a characteristic netting. The netted pattern, formed by the arrangement of brown pigment in transverse and longitudinal lines, can best be seen if the leaf is held against the light. The elongated, brown-netted areas finally cover most of the leaf and destroy its usefulness. The fungus causing net blotch may be carried on the seed or infection may come from old straw. Crop rotation, burying old straw, and seed treatment will aid in prevention of this disease.

Spot Blotch (fungus - *Bipolaris sorokiniana*): Spot blotch infection starts as dark brown-to-black spots on sheaths that cover the young shoots. The infection progresses inward and sometimes kills the seedlings below the surface of the ground, but more often it kills the seedlings after emergence. Diseased seedlings are dwarfed and tiller excessively. Roots of diseased plants may show rotting with brown spots.

As crown rot, the disease develops at or near the soil line. Crown roots may be rotted and tillers killed. The pathogen can be soil- or seed-borne, and may be carried on crop residue. Seed treatment with a fungicide reduces losses from seedling infection. Burying crop residue and crop rotation will aid in control.

## 9.2. Manejo dos restos culturais e rotação de culturas

A flutuação populacional de um fitopatógeno necrotrófico ou a disponibilidade de inóculo numa lavoura, em geral, é função da disponibilidade do substrato para a nutrição do parasita. A monocultura de cevada assegura essa disponibilidade nutricional de modo que se pode afirmar que a presença do resto cultural indica a presença do patógeno na lavoura.

Os ciclos de semeadura e colheita da cevada durante vários anos de monocultivo determinam ciclos semelhantes na flutuação populacional desses patógenos, principalmente *D. teres* e *B. sorokiniana*. Representa-se na figura 38 que, sob monocultura, quando a cevada for semeada nos meses de

## CONTROL

- Destrucción del inóculo primario:
  - Uso de semilla sana.
  - Tratamiento de semilla con fungicidas.
  - Destrucción o incorporación del rastrojo infestado.
  - Rotación de cultivos con especies no hospedantes.
  - Eliminación de plantas guachas y huéspedes secundarios.

## Control

No highly resistant cultivars are available, so cultural practices must be used to control scab. Crop rotation with at least a one-year break in cereal and grass cultivation is advised. Plowing to bury crop residues is also recommended.

## Control

Because *C. sativus* can be seedborne, the use of pathogen-free or fungicide-treated seed is suggested. In addition, rotation with nonsusceptible crops (i.e., nongrass species) aids in the destruction of infested residue, which reduces the level of primary inoculum. However, soilborne inoculum may negate the value of residue destruction.



# Objetivos

- Verificar o efeito da rotação de culturas, sob sistema plantio direto, no rendimento de grãos de cevada cervejeira.
- Gerar informações preliminares sobre a qualidade sanitária de grãos de cevada produzidos na safra 2023 nos sistemas de rotação de cultura com diferentes participações de milho.

# Material e métodos

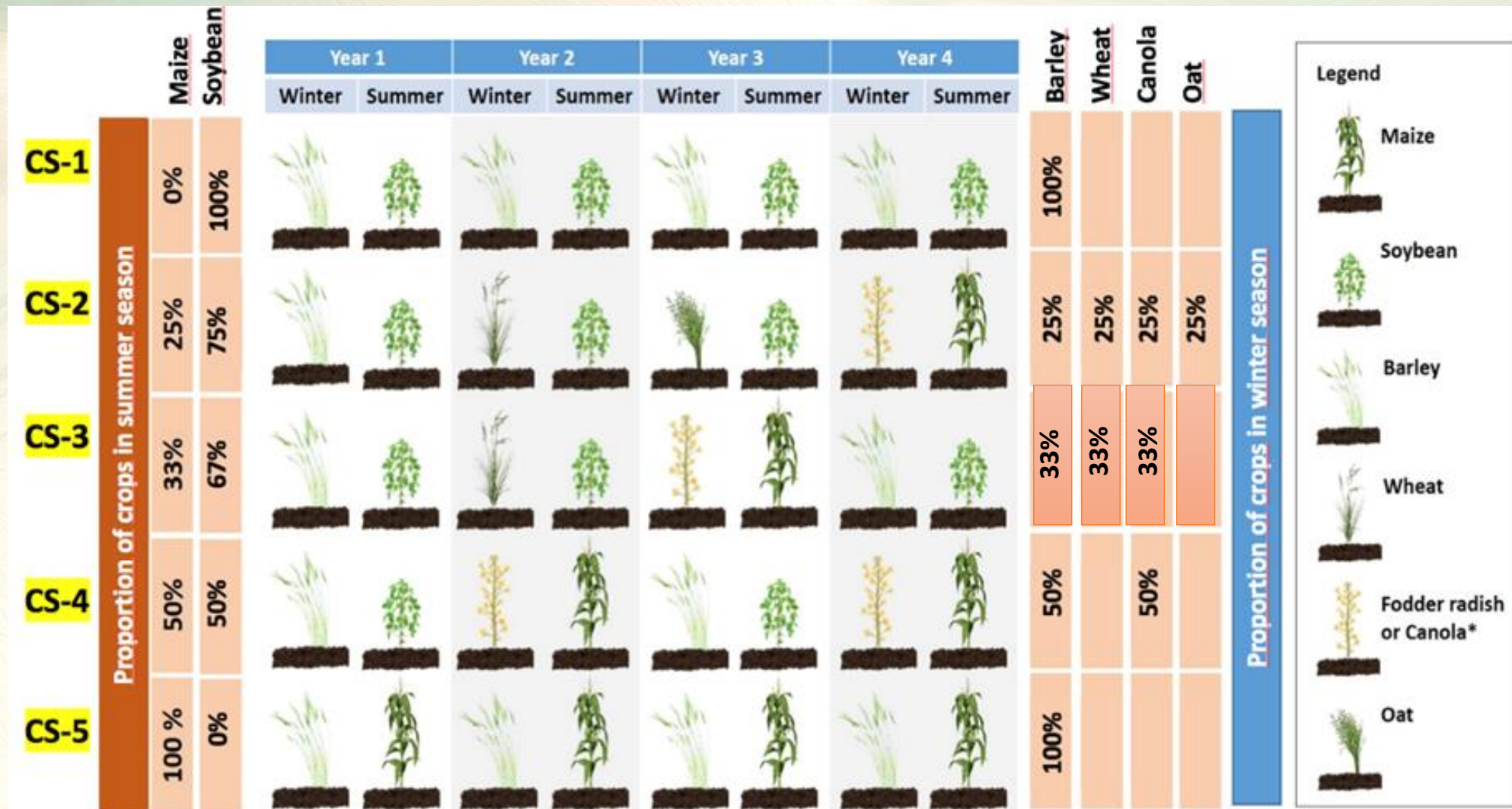


Figura 1. Representação esquemática dos sistemas de plantio direto (CS) com proporção variável de milho e soja no verão e de cereais de inverno (cevada, trigo ou aveia) e nabo forrageiro (de 2000 a 2008) ou canola (desde 2009) no inverno em um experimento de campo de longa duração (24 anos) na FAPA, Guarapuava, 2024. Adaptado de Ambrosini, V.G. 2022.

# Material e métodos

- Determinação da qualidade sanitária de grãos de cevada
- Ao final da safra de 2023, a qualidade sanitária de amostras de grãos das parcelas dos cinco sistemas de cultivo foi analisada pelo método do papel de filtro (Blotter-test).
- As sementes, após serem desinfetadas, foram enxaguadas em água esterilizada e colocadas em caixas Gerbox contendo duas camadas de papel filtro umedecidas.

# Material e métodos

- Em cada caixa, foram dispostas 25 sementes de forma equidistante. No total, 200 sementes de cada repetição foram analisadas, somando 600 sementes por tratamento.
- As caixas com as sementes foram mantidas a  $23 \pm 2$  °C, sob fotoperíodo de 12 horas, por sete dias, e a avaliação da incidência de fungos nas sementes foi realizada sob um estereomicroscópio.
- Os dados do estudo foram inicialmente analisados por meio de análise descritiva, e, posteriormente, realizou-se uma análise de variância com o PROC GLM do software SAS.

# Resultados e discussão

Tabela. Efeito de diferentes participações da cultura do milho em rotação de culturas no rendimento médio de grãos de cevada cervejeira. FAPA, Guarapuava, PR, 2000 a 2023.

Sistemas de rotação	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Média
	Rendimento (kg ha <sup>-1</sup> )												
0% Milho	2212 n.s.	2811 a	2754 ab	2955 a	3845 ab	2353 b	3589 ab	2882 ab	6515 a	4699 b	4788 n.s.	4813 b	2942
25% Milho	2357	2252 bc	2741 ab	2456 ab	4064 a	2559 ab	4082 a	2509 b	6165 ab	5239 ab	5122	6169 a	3795
33% Milho	2280	2183 bc	2960 a	2289 b	3812 ab	2661 a	3888 a	2473 b	6599 a	5449 a	5214	6019 a	3820
50% Milho	2231	2330 b	2561 b	2364 b	3960 ab	2562 ab	3811 a	2917 ab	6633 a	5158 ab	4808	5054 ab	3602
100% Milho	2278	1840 c	1880 c	1956 b	3514 b	2397 b	3215 b	3562 a	5523 b	5133 ab	5277	4808 b	2919
Sistema	1,2 <sup>n.s.</sup>	15,4 <sup>**</sup>	40,2 <sup>**</sup>	9,5 <sup>**</sup>	3,4 <sup>n.s.</sup>	6,3 <sup>*</sup>	7,9 <sup>**</sup>	5,1 <sup>n.s.</sup>	6,0 <sup>*</sup>	3,7 <sup>n.s.</sup>	2,7 <sup>n.s.</sup>	8,2 <sup>**</sup>	110,3 <sup>**</sup>
Ano													168,0 <sup>**</sup>
Sistema X Ano													7,3 <sup>**</sup>
C.V. Experimento	3,0	5,0	3,4	6,3	3,8	2,6	4,2	8,7	3,9	3,6	3,6	5,7	8,8
Média Geral	2271	2283	2579	2404	3839	2506	3717	2869	6287	5136	5041	5372	3416

† Médias seguidas da mesma letra minúscula (coluna) não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade. n.s.= não significativo.

# Resultados e discussão

Tabela. Continuação.

Sistemas de rotação	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Média
	Rendimento (kg ha <sup>-1</sup> )												
0% Milho	2228 b	4552 n.s.	3475 b	1481 b	2360 b	1997 b	1351 c	2708 ab	1854 bc	1395 bc	1401 b	1584 n.s.	2942
25% Milho	4040 a	4885	5545 a	3552 a	4803 a	4520 a	3269 ab	3993 a	3100 a	2480 a	3207 a	1984	3795
33% Milho	3237 ab	5667	5880 a	3780 a	5748 a	4010 a	4038 a	3346 ab	2908 ab	2358 a	2902 a	1993	3820
50% Milho	3624 a	5368	5321 a	1802 b	4790 a	3767 a	3937 a	4248 a	1626 c	2008 ab	3419 a	2146	3602
100% Milho	3219 ab	5345	3604 b	1107 b	2814 b	2434 b	2258 bc	2130 b	1481 c	1183 c	1352 b	1752	2919
Sistema	7,2**	1,6 <sup>n.s.</sup>	11,7**	22,6**	13,2**	34,5**	12,7**	6,0*	12,4**	18,0**	38,7**	3,0 <sup>n.s.</sup>	110,3**
Ano													168,0**
Sistema X Ano													7,3**
C.V. Experimento	10,2	8,9	9,3	14,7	13,0	7,3	14,7	14,6	12,7	9,6	8,9	8,8	8,8
Média Geral	3270	5163	4765	2344	4103	3346	2970	3285	2194	1885	2456	1892	3416

† Médias seguidas da mesma letra minúscula (coluna) não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade. n.s.= não significativo.

# Resultados e discussão

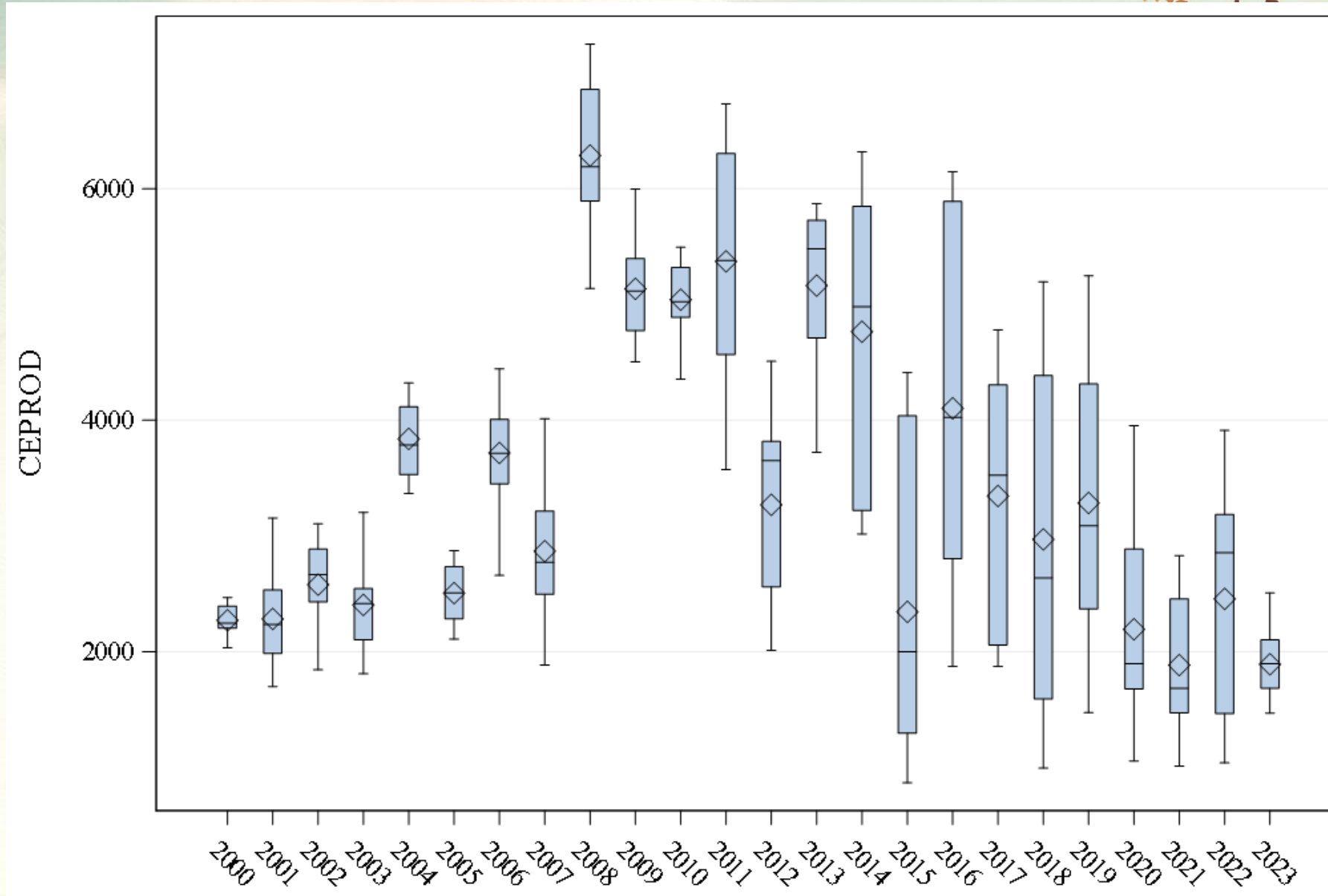


Figura. Efeito do ano no rendimento médio de grãos de cevada. FAPA, Guarapuava, PR, 2000 a 2023.

# Resultados e discussão

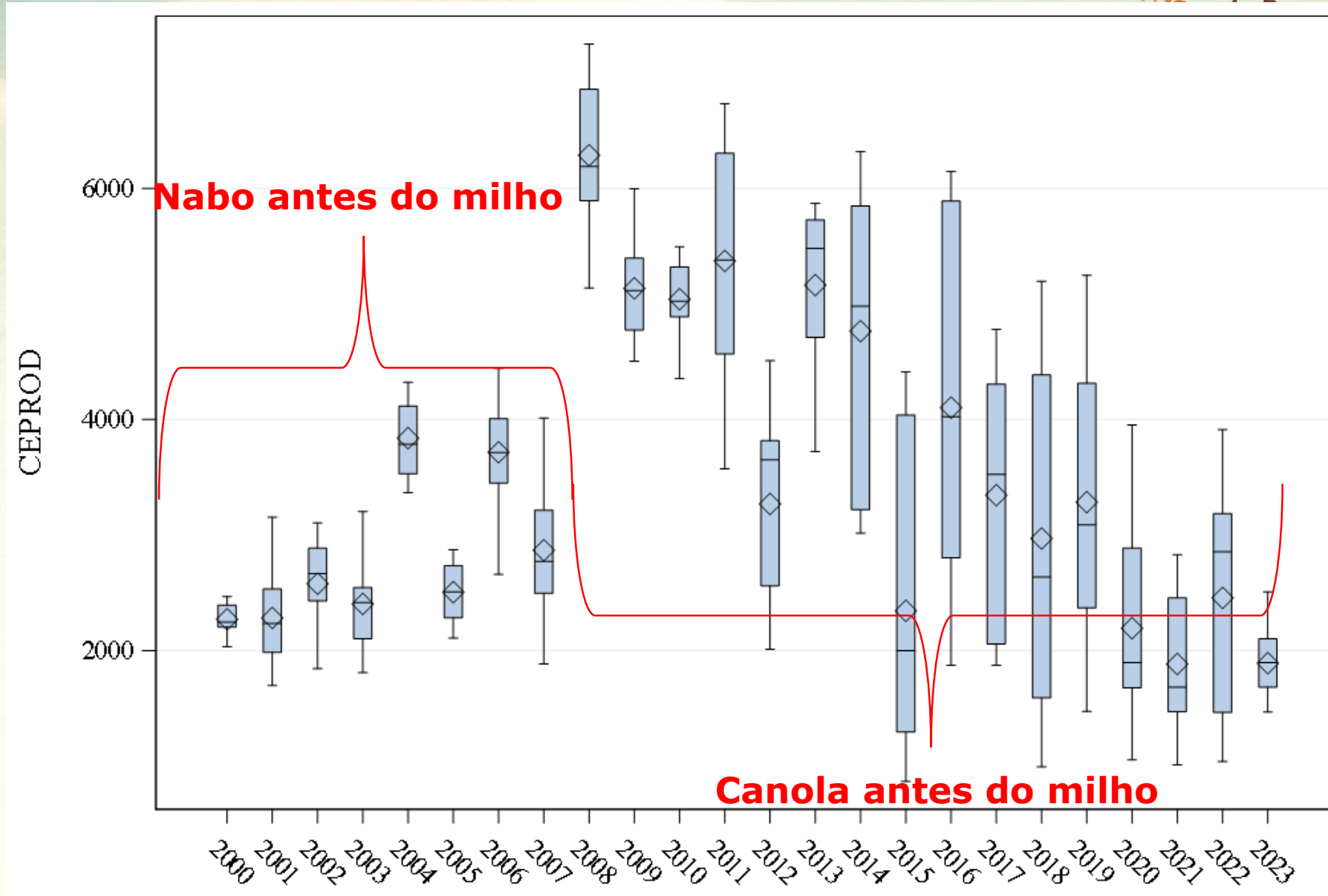


Figura. Efeito do ano no rendimento médio de grãos de cevada. FAPA, Guarapuava, PR, 2000 a 2023.



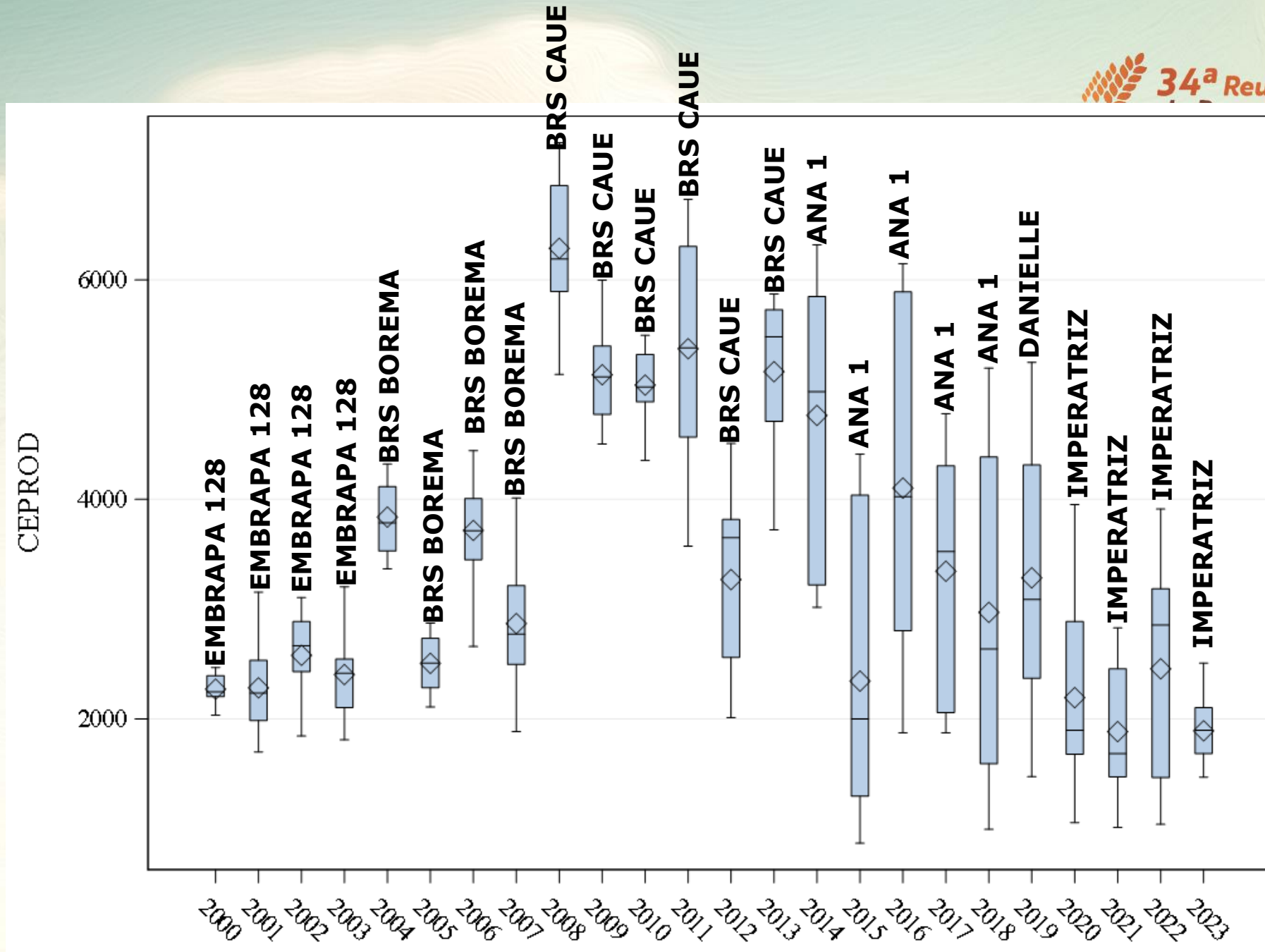


Figura. Efeito do ano no rendimento médio de grãos de cevada. FAPA, Guarapuava, PR, 2000 a 2023.

# Resultados e discussão

Tabela. Efeito de diferentes participações da cultura do milho em rotação de culturas no ganho/perda anual de rendimento médio de grãos de cevada. FAPA, Guarapuava, PR, 2000 a 2023.

<b>Sistemas de rotação</b>	<b>Nº ciclos</b>	<b>Ganho / perda anual grãos de cevada (kg <u>ha</u><sup>-1</sup>)</b>	<b>Média rendimento grãos de cevada (kg <u>ha</u><sup>-1</sup>)</b>	<b>Frequência melhor tratamento absoluto</b>
<b>33% Milho</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>3820 a</b>	<b>8</b>
<b>25% Milho</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>3795 a</b>	<b>9</b>
<b>50% Milho</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>3602 b</b>	<b>3</b>
<b>0% Milho</b>	<b>24</b>	<b>(-) 81</b>	<b>2942 c</b>	<b>2</b>
<b>100% Milho</b>	<b>24</b>	<b>(-) 53</b>	<b>2919 c</b>	<b>2</b>

† Médias seguidas da mesma letra minúscula (coluna) não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade. n.s.= não significativo.

# Resultados e discussão

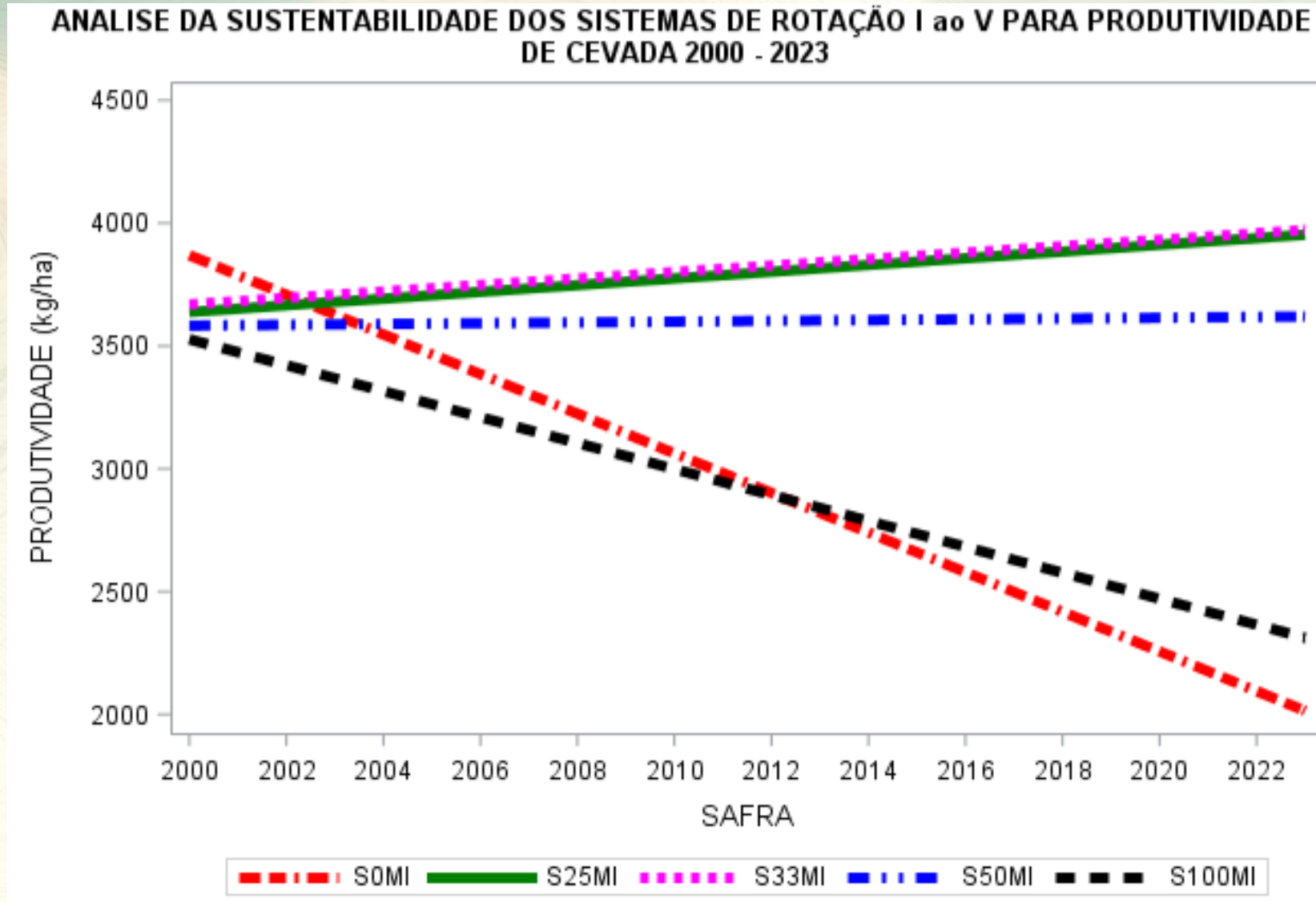


Figura. Análise de sustentabilidade do rendimento de grãos de cevada em diferentes participações da cultura do milho na rotação de culturas. FAPA, Guarapuava, PR, 2000 a 2023.

# Resultados 2000 - 2022

Análise da sustentabilidade econômica dos sistemas de rotação em função dos anos - 23 anos - somatório margens brutas corrigidos pelo INPC-IBGE base janeiro 2022 (R\$/ha).

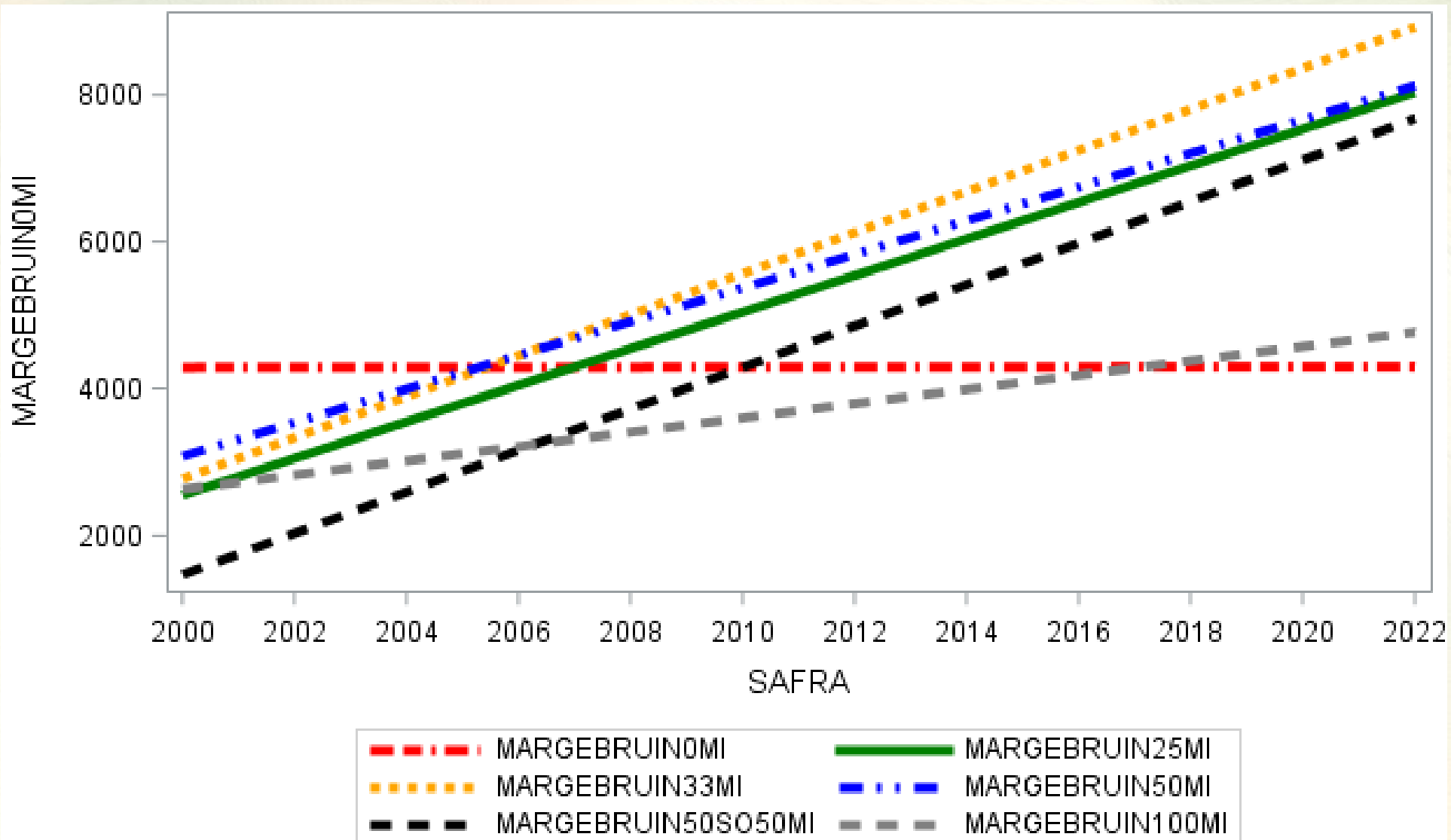


Tabela. Incidência (%) de fungos em sementes de cevada provenientes de parcelas experimentais do ensaio de rotação de culturas com diferentes participações da cultura do milho. Guarapuava, PR. Safra de 2023.

Participação de milho no sistema (%)	<i>Bipolaris sorokiniana</i>		<i>Fusarium</i> spp.		<i>Alternaria</i> spp.	
0	5,2 <sup>ns</sup>	(±4,7)	22,3 <sup>ns</sup>	(± 6,3)	70,3 <sup>ns</sup>	(± 9,2)
25	5,5	(±2,8)	22,5	(±10,4)	71,7	(± 3,3)
33	3,3	(±2,0)	24,0	(± 8,1)	74,5	(± 4,5)
50	5,0	(±5,6)	22,0	(± 7,7)	75,2	(± 8,5)
100	7,0	(±3,3)	30,0	(± 9,5)	79,3	(±11,3)

† Média (desvio padrão).ns Não significativo a 5% de probabilidade.

Observação: a espécie *Pyrenophora teres* foi encontrada com incidência menor de 0,1% nos tratamentos.

# Conclusões

- A rotação de culturas com diferentes participações do milho teve efeito no **rendimento de grãos de cevada.**
- Em 24 anos de experimentação os melhores sistemas de rotação para rendimento de grãos de cevada cervejeira foram **33% e 25% de milho.**
- Análise da sustentabilidade de longo prazo indicou que um agricultor pode fazer **monocultura cevada/soja por dois anos** sem perder para os outros sistemas de rotação com relação ao rendimento grãos cevada.

# Conclusões

- Em 23 anos de pesquisa, os sistemas de rotação (33MI e 25MI), juntamente com a rotação 50MI, apresentaram os **maiores valores médios de margem bruta corrigidos** pelo INPC-IBGE .
- Foram necessárias de **6 anos (33MI e 50MI)** a **8 anos (25MI)** para que os sistemas de rotação **ultrapassassem a margem bruta** da monocultura cevada/soja (0MI).
- Análise da sustentabilidade de **margem bruta de longo prazo** indicou que um agricultor pode fazer **monocultura cevada/soja (0MI)** por cinco anos sem perder para os outros sistemas de rotação.

- A análise da qualidade sanitária das sementes colhidas na safra de 2023 mostrou que os níveis de incidência dos fungos *B. sorokiniana*, *Fusarium spp.* e *Alternaria spp.* **não foram influenciados pela rotação de culturas** com diferentes participações do milho.
- Outros fatores, como a contaminação das parcelas por esporos oriundos de áreas próximas, podem ser a explicação para a ausência de influência da composição do milho nos diferentes tratamentos.



Sem cevada não há cerveja.

Concordo.

Mas sem rotação com soja, milho,  
trigo, aveias e brassicas há menos  
cevada!

ARTIBVS HAEC CVNCTIS FECVNDQ  
MVNERE NVTRIX

PERGUNTAS?

[juliano@agraria.com.br](mailto:juliano@agraria.com.br)

Com seus dons abundantes a agricultura alimenta todas as indústrias.



34<sup>a</sup> Reunião Nacional  
de Pesquisa de Cevada



**20 e 21  
março 2024**



**Centro de  
Eventos Agrária**  
Entre Rios,  
Guarapuava-PR

# SESSÃO DE FITOSSANIDADE

REALIZAÇÃO/ORGANIZAÇÃO



ambev