



# MASTER MEETING MILHO

2023

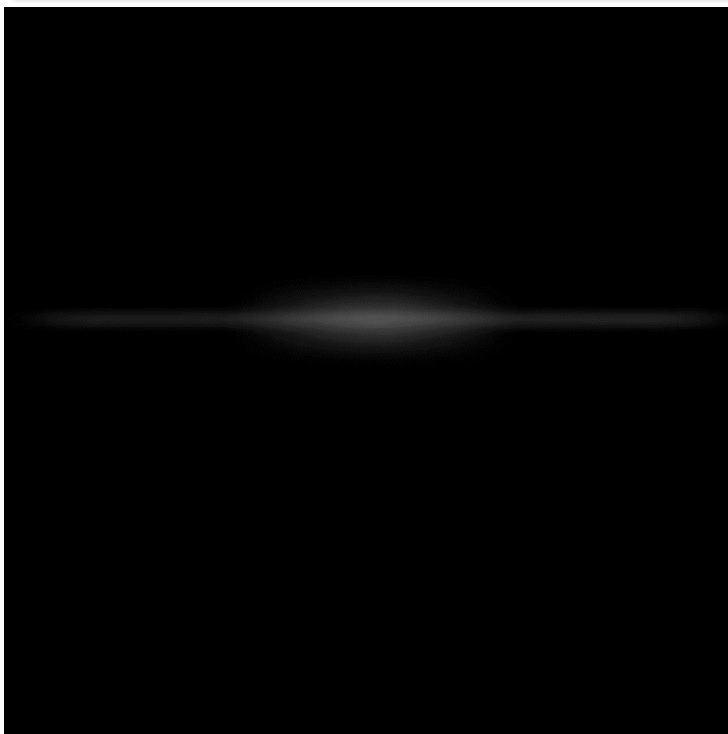


*Pesquisa que revela*



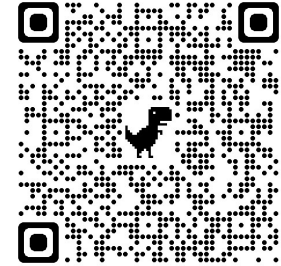
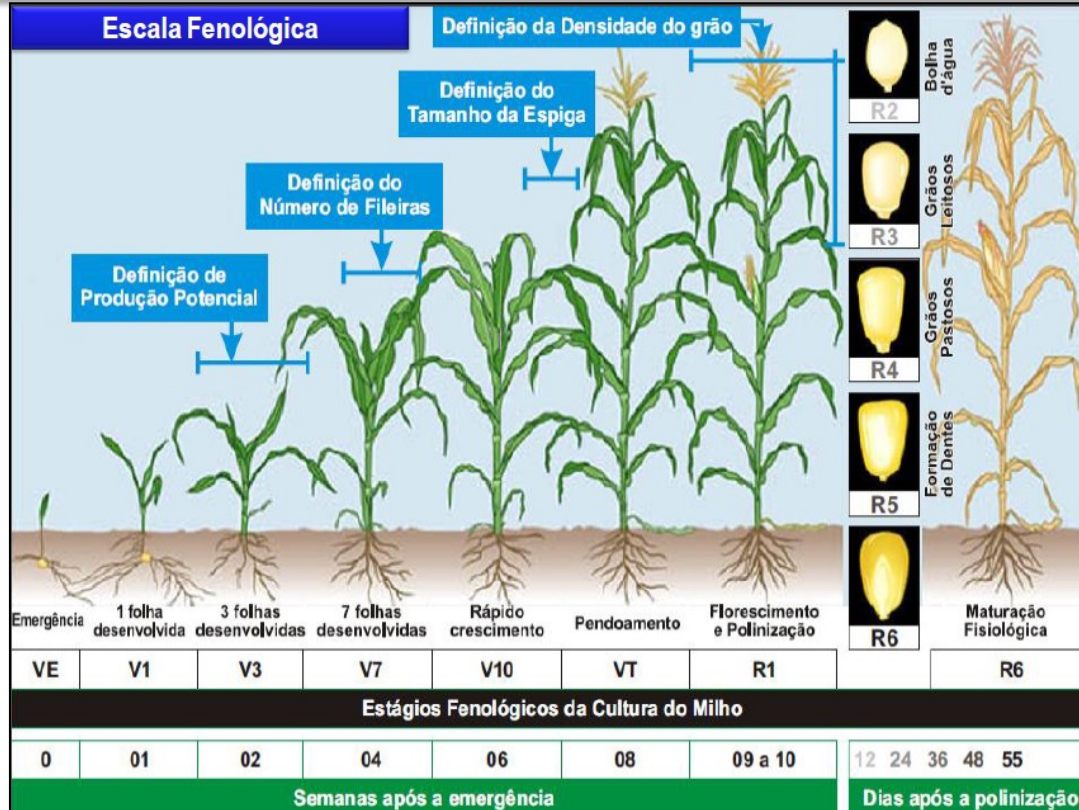
# Complexo de podridão de colmo e espiga

**Dra. Solange Maria Bonaldo**  
**Profa. Associada IV - UFMT/Campus Sinop**  
**Eng. Agrônoma (UEM/PR, 1998)**  
**Mestrado em Produção Vegetal (UEM/PR, 2001)**  
**Doutorado em Fitopatologia (Esalq/USP, 2005)**



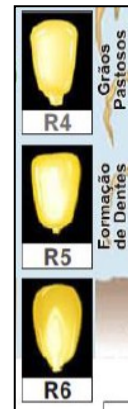


# Competência funcional plena do milho



# Podridões de espiga e sementes: Quais são e quando ocorrem?

| Agentes causais   | VE | V2 | V4 | V8 | V12 | VT | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | Semente |
|---|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|---------|
| <b>Doenças de espiga e sementes (podridões)</b>   |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |         |
| <i>Gibberella</i> spp. (Micotoxinas)  |    |    |    |    |     |    |    |    |    | X  | X  | X  | X       |
| <i>Aspergillus flavus</i> , <i>A. parasiticus</i> e outras sp. de <i>Aspergillus</i> (Aflatoxina) |    |    |    |    |     |    |    |    |    | X  | X  | X  | X       |
| <i>Cladosporium herbarum</i>  |    |    |    |    |     |    |    |    |    | X  | X  | X  | X       |
| <i>Stenocarpella macrospora</i>   |    |    |    |    |     |    |    |    |    | X  | X  | X  | X       |
| <i>Fusarium</i> spp. (Fumonisina)   |    |    |    |    |     |    |    |    |    | X  | X  | X  | X       |
| <i>Fusarium graminearum</i> ou <i>Gibberella zeae</i> (Micotoxinas)                               |    |    |    |    |     |    |    |    |    | X  | X  | X  | X       |
| <i>Nigrospora oryzae</i>  |    |    |    |    |     |    |    |    |    | X  | X  | X  | X       |
| <i>Penicillium</i> spp.   |    |    |    |    |     |    |    |    |    | X  | X  | X  | X       |
| <i>Trichoderma viride</i>   |    |    |    |    |     |    |    |    |    | X  | X  | X  | X       |



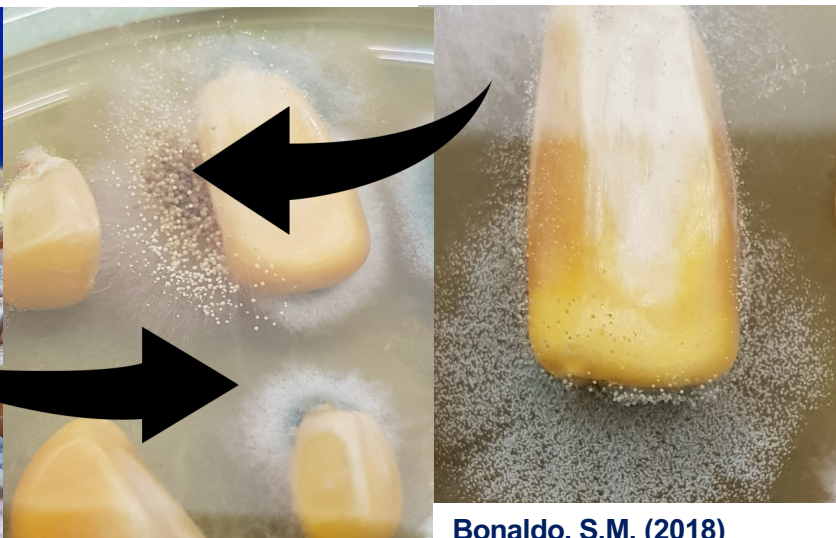
Adaptado de Wise et al. (2016)

## Podridões de espiga e sementes: sinais

Sementes atacadas por  
*Penicillium* sp.



Bonaldo, S.M. (2020)



Bonaldo, S.M. (2018)

Bonaldo, S.M. (2018)

Sementes atacadas por  
*Aspergillus* sp.



Espiga com *Stenocarpella* sp.

Bonaldo, S.M. (2020)



## Podridões de espiga e sementes: sinais



Bonaldo, S.M. (2020)



Bonaldo, S.M. (2020)



**Sementes atacadas por *Giberella* sp.**

# Podridões de espiga e sementes: sintomas e sinais



Bonaldo, S.M. (2021)



AGENTES CAUSAIS SOBREVIVEM EM RESTOS DE CULTURA, SOLO E SEMENTES

Sementes atacadas por *Fusarium* sp.



# MICOTOXINAS: FUMONISINAS em $\mu\text{g.kg}^{-1}$



Tabela 3 - Concentração ( $\mu\text{g.kg}^{-1}$ ) de micotoxinas em grãos de milho armazenados nos municípios de Sorriso e Sinop/MT, coletados na safra 2017/18



| Unidade | Micotoxinas ( $\mu\text{g.kg}^{-1}$ ) |                 |          |                  |                  |                  |                  |          |     |
|---------|---------------------------------------|-----------------|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------|-----|
|         | FB <sub>1</sub>                       | FB <sub>2</sub> | FB Total | AFB <sub>1</sub> | AFB <sub>2</sub> | AFG <sub>1</sub> | AFG <sub>2</sub> | AF Total | ZEA |
| A       | 8737,87                               | 661,25          | 9399,12  | 1,31             | Nd               | Nd               | Nd               | 1,31     | Nd  |
| B       | 6271,02                               | 529,14          | 6800,16  | 1,32             | Nd               | Nd               | Nd               | 1,32     | Nd  |
| C       | 3694,17                               | 290,46          | 3984,63  | 1,73             | Nd               | Nd               | Nd               | 1,73     | Nd  |
| D       | 5261,49                               | 369,76          | 5631,25  | Nd               | Nd               | Nd               | Nd               | Nd       | Nd  |
| E       | 2583,15                               | 245,76          | 2828,91  | Nd               | Nd               | Nd               | Nd               | Nd       | Nd  |
| F       | 14185,09                              | 922,29          | 15107,38 | 2,73             | <0,7             | Nd               | Nd               | 2,73     | Nd  |
| G       | 10165,10                              | 684,10          | 10849,19 | 1,34             | <0,7             | 1,57             | 0,49             | 3,40     | Nd  |
| H       | 9464,27                               | 834,30          | 10298,57 | 1,38             | Nd               | Nd               | Nd               | 1,38     | Nd  |
| I       | 12132,75                              | 1080,14         | 13212,89 | Nd               | Nd               | Nd               | Nd               | Nd       | Nd  |
| J       | 9652,20                               | 702,06          | 10354,26 | Nd               | Nd               | Nd               | Nd               | Nd       | Nd  |
| K       | 21870,51                              | 1759,36         | 23629,87 | 1,41             | Nd               | 1,5              | Nd               | 2,91     | Nd  |
| L       | 3414,63                               | 239,30          | 3653,93  | Nd               | Nd               | Nd               | Nd               | Nd       | Nd  |

FB<sub>1</sub>: Fumonisina B<sub>1</sub>; FB<sub>2</sub>: Fumonisina B<sub>2</sub>; FB Total: Fumonisina Total; AFB<sub>1</sub>: Aflatoxina B<sub>1</sub>; AFB<sub>2</sub>: Aflatoxina B<sub>2</sub>; AFG<sub>1</sub>: Aflatoxina G<sub>1</sub>; AFG<sub>2</sub>: Aflatoxina G<sub>2</sub>; AF Total: Aflatoxina Total; ZEA: Zearalenona; Nd: Não detectado.





### Micotoxinas: um perigo escondido nos alimentos



## Zearalenona em espécies aquáticas: quando os problemas começam a surgir?

Por: Wellerson Santana | Pesca, Náutica e Meio Ambiente | 22/11/2021 - 14:51



O uso crescente de proteínas de origem vegetal é a principal via de contaminação direta da micotoxina Zearalenona (ZEN) em dieta de peixes e camarões. A Pesquisa Global de Micotoxinas da Biom revelou que a ZEN está presente em 48% das mais de 20 amostras de rações balanceadas ou compostos analisadas entre 2016 e 2020.

Os dados de outras pesquisas sobre a contaminação por ZEN em matérias-primas comumente utilizadas na indústria aquícola – como trigo, milho e subprodutos da indústria de milho (DDGS, glúten), soja, arroz e outros – reforçam a conclusão de que ela tem forte presença e afeta de maneira imperceptível a aquicultura. Porém, sua presença em espécies aquáticas é um sério problema que passa despercebido.

### Reconhecendo e entendendo a ZEN em aquicultura

Mas como a Zearalenona afeta os animais aquáticos? Quais espécies são afetadas e o que pode ser feito a respeito? Seus efeitos podem ser divididos em três aspectos: toxicidade direta, efeitos endócrinos gerais e transtornos reprodutivos. Ao avaliar sua toxicidade direta em espécies do crustáceo Artemia, observou-se mortalidade do

za cookies para personalizar e melhorar a sua experiência de usuário. Se você continuar a usar este site, estamos assumindo que você concorda com o uso de cookies. Para mais informações, consulte nossa política de privacidade. [OK](#)



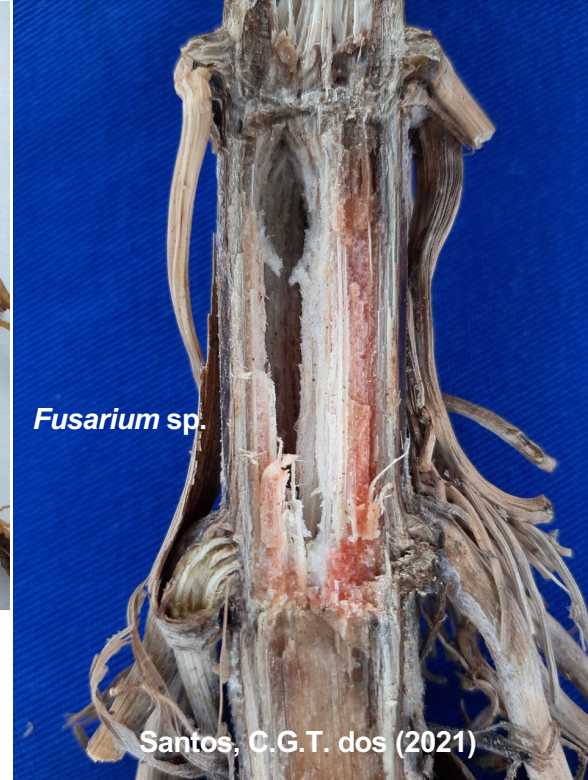
## Doenças de raiz e colo: Quais são e quando ocorrem?

| Agentes causais  | VE | V2 | V4 | V8 | V12 | VT | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 |
|--|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| <b>Doenças de raiz e colo (podridões)</b>                                  |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Fusarium</i> spp.   |    |    |    |    |     | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  |
| <i>Pythium</i> spp.  | x  | x  | x  |    |     |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Phoma terrestris</i> ou <i>Pyrenochaeta terrestris</i>                  |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    | x  |
| <i>Rhizoctonia solani</i>  | x  | x  | x  |    |     |    |    |    |    | x  | x  | x  |
| <i>Pratylenchus</i> spp.   |    |    | x  | x  | x   | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  |
| <i>Belonolaimus</i> , <i>Longidorus</i> spp. e <i>Paratrichodorus</i> spp. |    |    |    | x  | x   | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  |
| <i>Meloidogyne</i> spp.  |    |    | x  | x  | x   | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  |

Adaptado de Wise et al. (2016)



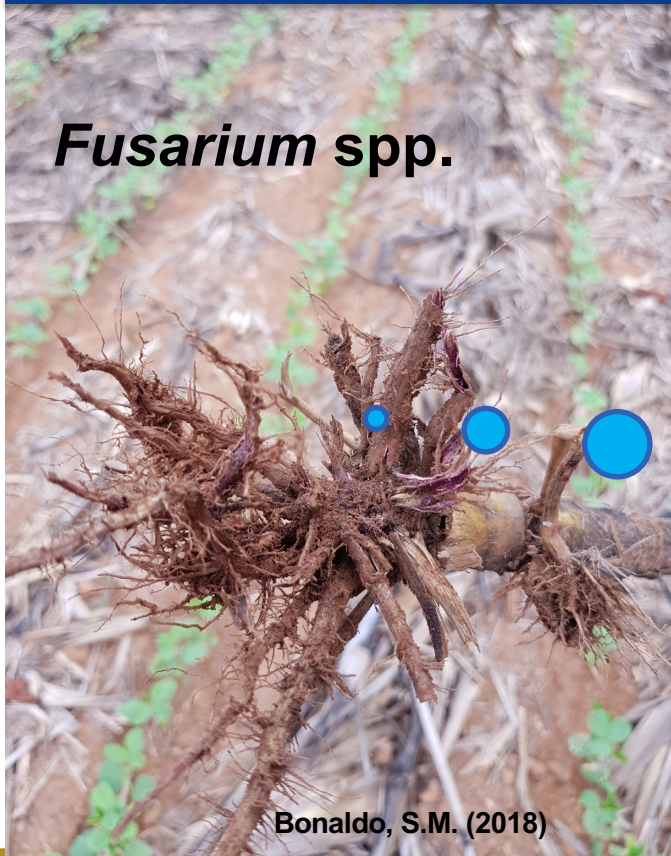
## Podridões de raiz e colo: sintomas



Raiz de milho com regiões escuras, típicas lesões causadas por *Pratylenchus brachyurus*. Fonte: Agrônômica (2020).

## Podridões de raiz e colo: sintomas

*Fusarium* spp.



Bonaldo, S.M. (2018)



AGENTES CAUSAIS  
SOBREVIVEM EM  
RESTOS DE  
CULTURA, SOLO,  
ESTRUTURAS DE  
SOBREVIVÊNCIA E  
SEMENTES

Bonaldo, S.M. (2020)

# Doenças de colmo: Quais são e quando ocorrem?

| Agentes causais  | VE | V2 | V4 | V8 | V12 | VT | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 |
|--|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| <b>Doenças de colmo (podridões)</b>                    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Erwinia chrysanthemi</i> pv. <i>zeae</i>            |    | X  | X  | X  | X   | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  |
| <i>Colletotrichum graminicola</i>                      |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    | X  | X  |
| <i>Erwinia</i> spp.                                    |    | X  | X  | X  | X   | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  |
| <i>Macrophomina phaseolina</i>                         |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    | X  | X  |
| <i>Fusarium</i> spp.                                   |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    | X  | X  |
| <i>Fusarium graminearum</i> ( <i>Gibberella zeae</i> ) |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    | X  | X  |
| <i>Stenocarpela maydis</i>                             |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    | X  | X  |
| <i>Pythium aphanidermatum</i>                          |    | X  |    |    |     |    |    |    |    |    | X  | X  |

Ocorrência de *Macrophomina tecta* – Safra 2021

et al.

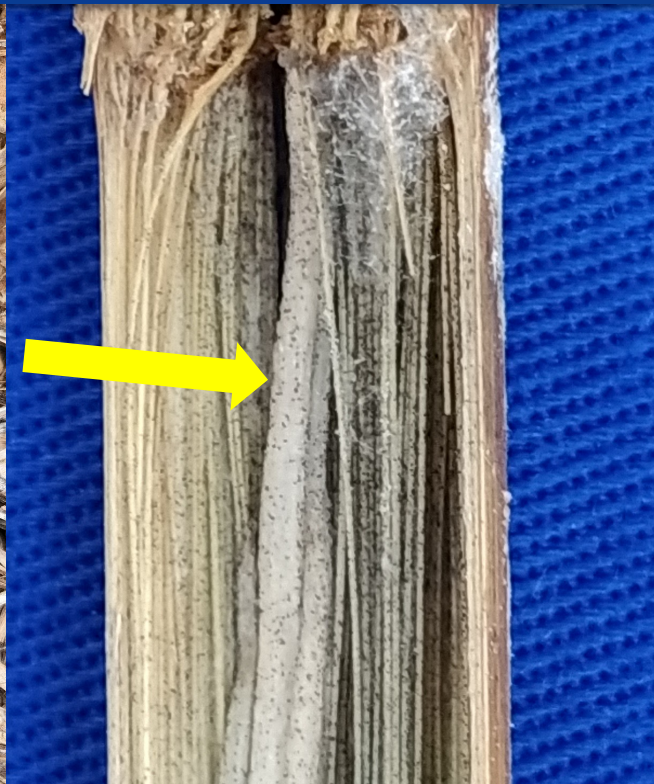




## Podridões de colmo: sintomas e sinais



*Fusarium sp.*



*Macrophomina phaseolina*





Estes agentes causais sobrevivem em restos de cultura, estruturas de sobrevivência, solo e sementes



# Mancha foliar de *Bipolaris zeicola* (*Cochliobolus carbonum*)

Consequência do ataque de cigarrinhas e pulgões?



Safra 2022



= Grãos fermentados







## Mancha foliar de Diplodia (*Stenocarpella macrospora*)



Front. Agron., 29 September 2020  
Sec. Disease Management  
<https://doi.org/10.3389/fagro.2020.547758>



## *Trichoderma Afroharzianum* Ear Rot–A New Disease on Maize in Europe

 Annette Pfordt<sup>1\*</sup>,  Simon Schiwek<sup>2</sup>,  Petr Karlovsky<sup>2</sup> and  Andreas von Tiedemann<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Plant Pathology and Crop Protection, University of Goettingen, Goettingen, Germany

<sup>2</sup> Molecular Phytopathology and Mycotoxin Research, University of Goettingen, Goettingen, Germany

*Trichoderma* species are widespread filamentous fungi in soils, on plant roots and decaying plant residues. Due to their strong competitiveness and mycoparasitic activity

other fungi, particular strains of *Trichoderma* sp. are used in agriculture as biocontrol agents against plant pathogens. Commercial products based on strains of *T. reesei* or *T. afroharzianum* have been applied to control *Rhizoctonia* spp., *Fusarium* spp. or *Phytophthora* spp. in various crops. In 2018, however, severe infections of *T. afroharzianum* on maize ears were recorded for the first time in a field in Southern



Bonaldo, S.M. (2022)



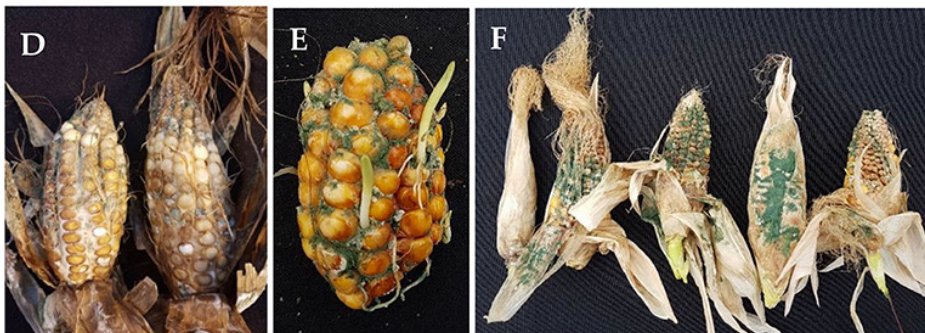


MASTER MEETING  
**MILHO**

# Alerta!

**PROTE PLAN**  
Pesquisa que revela

## *Trichoderma Afroharzianum* Ear Rot – A New Disease on Maize in Europe



### Segredo:

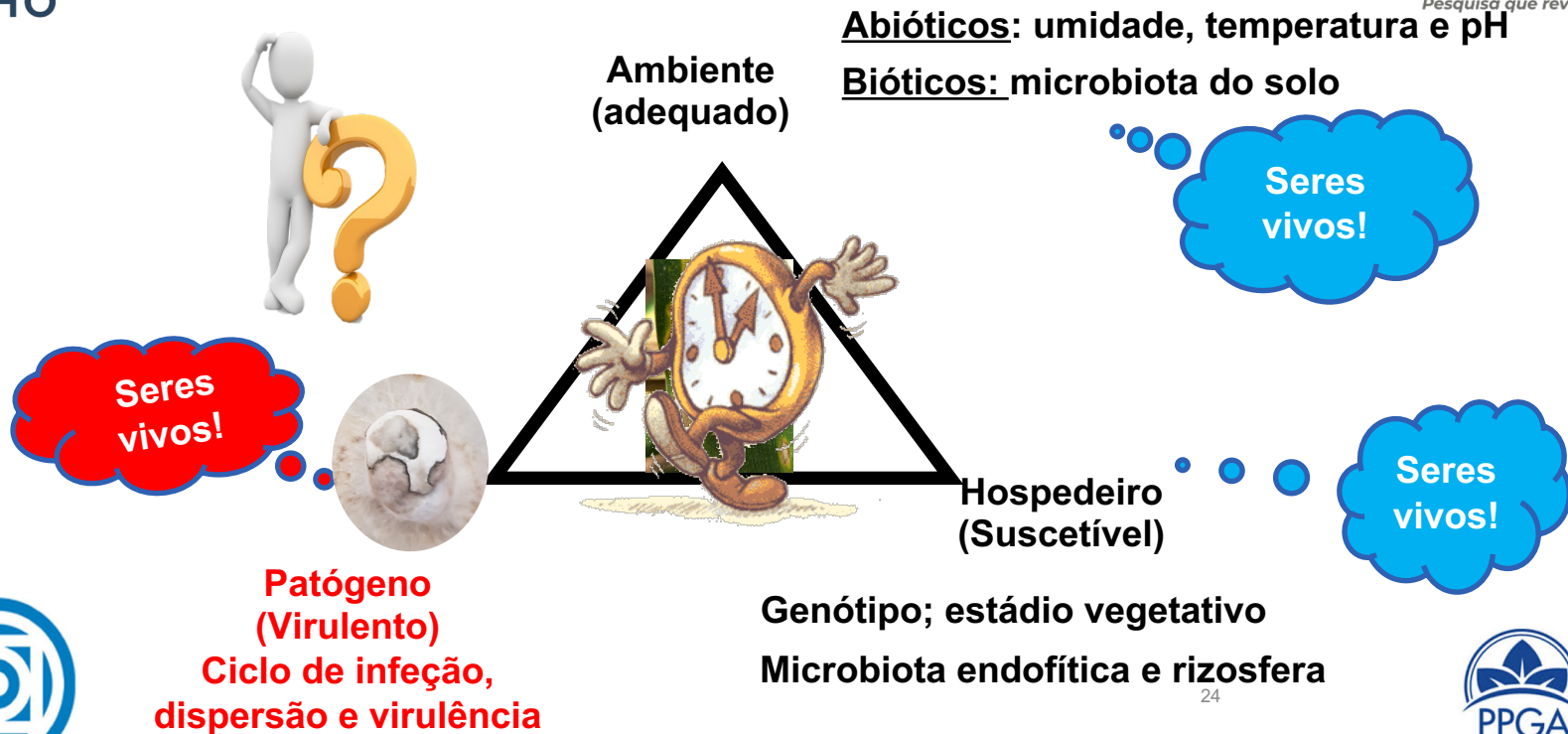


**PPGA**  
UFMT SINOP

## Como conviver com as doenças de colmo? *Stenocarpella* spp. e *Fusarium* spp.



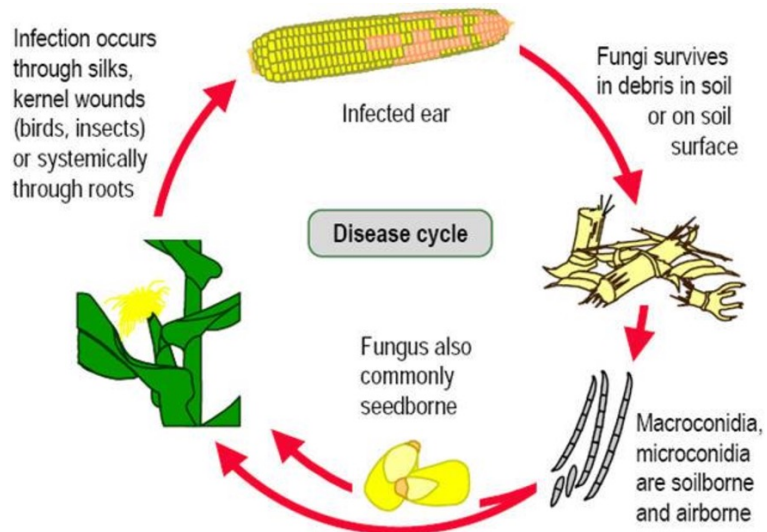
# Como e quando ocorre uma doença biótica?







# Como é o ciclo de vida de *Fusarium spp.*?



*Fusarium verticillioides*

## Híbridos resistentes:

Moderadamente  
Resistente

Suscetível





**Tabela 5.** Análise de variância conjunta para híbridos e manejo de fungicidas e Teste de Tukey para a incidência de podridão de espiga causada por *Stenocarpella* spp..

| Híbridos     | Manejo de fungicidas |                |                 |               | Média   |
|--------------|----------------------|----------------|-----------------|---------------|---------|
|              | V8 + VT + VT(12)     | V8 + VT        | VT              | Sem fungicida |         |
| 1            | 100,0                | 96,5           | 100,0           | 96,0          | 98,13 b |
| 2            | 92,5                 | 100,0          | 87,5            | 85,5          | 91,38 a |
| 3            | 100,0                | 96,0           | 97,5            | 94,0          | 96,88 b |
| 4            | 96,5                 | 100,0          | 82,5            | 86,0          | 91,25 a |
| 5            | 94,5                 | 91,5           | 83,0            | 91,5          | 90,13 a |
| 6            | 88,5                 | 100,0          | 93,0            | 87,5          | 92,25 a |
| 7            | 92,5                 | 100,0          | 97,5            | 100,0         | 97,5 b  |
| 8            | 100,0                | 100,0          | 94,5            | 100,0         | 98,63 b |
| 9            | 100,0                | 97,5           | 89,5            | 96,0          | 95,75 b |
| 10           | 97,5                 | 100,0          | 100,0           | 97,5          | 98,75 b |
| 11           | 97,5                 | 96,0           | 100,0           | 90,5          | 96,0 b  |
| 12           | 93,0                 | 96,0           | 100,0           | 92,0          | 95,25 b |
| 13           | 93,5                 | 100,0          | 93,0            | 96,5          | 95,75 b |
| 14           | 100,0                | 100,0          | 97,5            | 96,0          | 98,38 b |
| 15           | 97,0                 | 97,5           | 97,5            | 100,0         | 98,0 b  |
| 16           | 100,0                | 100,0          | 91,0            | 91,5          | 95,63 b |
| 17           | 100,0                | 100,0          | 100,0           | 100,0         | 100,0 b |
| 18           | 92,0                 | 91,0           | 89,0            | 100,0         | 93,0 a  |
| 19           | 100,0                | 100,0          | 97,5            | 96,0          | 98,38 b |
| 20           | 97,0                 | 100,0          | 97,0            | 90,5          | 96,13 b |
| 21           | 95,5                 | 90,5           | 96,5            | 91,5          | 93,5 a  |
| 22           | 100,0                | 100,0          | 96,5            | 98,0          | 98,63 b |
| 23           | 97,5                 | 100,0          | 100,0           | 97,0          | 98,63 b |
| <b>Média</b> | <b>96,74 AB</b>      | <b>97,93 B</b> | <b>94,80 AB</b> | <b>94,0 A</b> |         |

<sup>2</sup> DMS manejo

3,59

| Análise de variância           |      |            |                |
|--------------------------------|------|------------|----------------|
| <sup>3</sup> Causa de variação | G.L. | Q.M        | F (P)          |
| Híbridos                       | 22   | 63,880435  | 1,66 (0,0497)  |
| Manejo                         | 3    | 122,193841 | 3,176 (0,0278) |
| Híbrido x Manejo               | 66   | 26,235507  | 0,682 (0,9493) |
| Resíduo                        | 92   | 38,472826  |                |
| <sup>4</sup> C.V. (%)          |      | 6,46       |                |

<sup>1</sup> VT: Aplicação de fungicida em VT (pré-panoamento) com Aproach prima (0,35 L ha<sup>-1</sup>) + Nimbus (0,5 L ha<sup>-1</sup>) + carbendazim (1,0 L ha<sup>-1</sup>); V8 + VT: aplicação de fungicida no estágio V8 (oitava folha desenvolvida) com Abacus (0,3 L ha<sup>-1</sup>) e em VT com Aproach prima (0,35 L ha<sup>-1</sup>) + Nimbus (0,5 L ha<sup>-1</sup>) + carbendazim (1,0 L ha<sup>-1</sup>); V8 + VT + VT (12): aplicação de fungicida no estágio V8 com Abacus (0,3 L ha<sup>-1</sup>) + Iharol Gold (0,3 L ha<sup>-1</sup>), em VT com Aproach Prima (0,35 L ha<sup>-1</sup>) + Nimbus (0,5 L ha<sup>-1</sup>) + Carbendazim (1,0 L ha<sup>-1</sup>) e após 12 dias do VT com PrioriXtra (0,3 L ha<sup>-1</sup>) + Nimbus (0,5 L ha<sup>-1</sup>) + Carbendazim (1,0 L ha<sup>-1</sup>); e Sem fungicida: sem aplicação de nenhum fungicida. Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelos testes de Scott-Knott e Tukey, respectivamente, a 0,05 de significância; <sup>2</sup> DMS manejo: Diferença mínima significativa do teste de Tukey; <sup>3</sup> G.L.; Q.M. e F (P): Graus de liberdade; Quadrado médio; e estatística “F” e probabilidade do teste de Snedecor; probabilidade menores que 0,05 indicam diferenças significativas; <sup>4</sup> C.V. (%): Coeficiente de variação experimental.



Almeida (2023)

## Resistência a *Stenocarpella* spp. e fungicidas (?)

“Certa resistência”:

90,13 ≤ Incidência ≤ 93,5%

híbridos 2; 4; 5; 6; 18 e 21

Suscetíveis:

95,25 ≤ Incidência ≤ 100%

híbridos 3; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 19; 20; 22 e 23.





**Tabela 9.** Análise de variância conjunta para híbridos e manejo de fungicidas e Teste de Tukey para a incidência de podridão de espiga ocasionada por *Fusarium spp.*.

| Híbridos                | Manejo de fungicida |                |                |                | Média   |
|-------------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|---------|
|                         | V8 + VT + VT(12)    | V8 + VT        | VT             | Sem fungicida  |         |
| 1                       | 34,5                | 57,0           | 51,5           | 24,0           | 41,75 c |
| 2                       | 46,5                | 57,5           | 57,0           | 30,0           | 50,25 c |
| 3                       | 25,5                | 26,0           | 43,0           | 23,5           | 29,5 b  |
| 4                       | 36,5                | 56,0           | 73,5           | 34,5           | 50,13 c |
| 5                       | 19,0                | 33,0           | 34,5           | 9,0            | 23,88 a |
| 6                       | 40,0                | 74,5           | 57,0           | 22,5           | 48,5 c  |
| 7                       | 16,5                | 48,5           | 40,0           | 20,5           | 31,38 b |
| 8                       | 23,0                | 37,0           | 55,5           | 26,5           | 35,5 b  |
| 9                       | 23,5                | 42,5           | 38,0           | 9,0            | 28,25 b |
| 10                      | 19,5                | 33,0           | 36,0           | 25,0           | 28,38 b |
| 11                      | 14,0                | 18,0           | 26,5           | 12,0           | 18,38 a |
| 12                      | 23,5                | 12,5           | 26,5           | 11,5           | 18,5 a  |
| 13                      | 28,0                | 41,5           | 52,0           | 17,0           | 34,63 b |
| 14                      | 38,5                | 39,0           | 44,5           | 8,0            | 32,5 b  |
| 15                      | 38,0                | 31,5           | 51,5           | 36,5           | 39,38 c |
| 16                      | 32,5                | 55,5           | 71,0           | 32,0           | 47,75 c |
| 17                      | 61,0                | 71,5           | 68,0           | 27,0           | 56,88 c |
| 18                      | 16,5                | 16,5           | 36,0           | 22,0           | 22,75 a |
| 19                      | 25,0                | 56,5           | 59,5           | 22,5           | 40,88 c |
| 20                      | 24,0                | 58,5           | 48,5           | 43,5           | 43,63 c |
| 21                      | 23,5                | 15,5           | 29,0           | 14,0           | 20,5 a  |
| 22                      | 13,5                | 18,0           | 20,5           | 19,0           | 17,75 a |
| 23                      | 22,5                | 26,0           | 22,5           | 18,5           | 22,38 a |
| <b>Média</b>            | <b>28,48 A</b>      | <b>40,24 B</b> | <b>45,43 B</b> | <b>22,09 A</b> |         |
| <sup>2</sup> DMS manejo | 6,89                |                |                |                |         |

| Causa de variação     | Análise de variância |             |                |
|-----------------------|----------------------|-------------|----------------|
|                       | G.L.                 | Q.M         | F (P)          |
| Híbridos              | 22                   | 1115,305336 | 6,993 (<0,00)  |
| Manejo                | 3                    | 5245,179348 | 32,888 (<0,00) |
| Híbrido x Manejo      | 66                   | 165,993742  | 1,041 (0,4256) |
| Resíduo               | 92                   | 159,483696  |                |
| <sup>4</sup> C.V. (%) |                      | 37,08       |                |

<sup>1</sup> VT: Aplicação de fungicida em VT (pré-pendoamento) com Approach prima (0,35 L ha<sup>-1</sup>) + Nimbus (0,5 L ha<sup>-1</sup>) + carbendazim (1,0 L ha<sup>-1</sup>); V8 + VT: aplicação de fungicida no estádio V8 (oitava folha desenvolvida) com Abacus (0,3 L ha<sup>-1</sup>) e em VT com Approach prima (0,35 L ha<sup>-1</sup>) + nimbus (0,5 L ha<sup>-1</sup>) + carbendazim (1,0 L ha<sup>-1</sup>); V8 + VT + VT (12): aplicação de fungicida no estádio V8 com Abacus (0,3 L ha<sup>-1</sup>) + Iharol Gold (0,3 L ha<sup>-1</sup>), em VT com Approach Prima (0,35 L ha<sup>-1</sup>) + Nimbus (0,5 L ha<sup>-1</sup>) + Carbendazim (1,0 L ha<sup>-1</sup>) e após 12 dia do VT com PrioriXtra (0,3 L ha<sup>-1</sup>) + Nimbus (0,5 L ha<sup>-1</sup>) + Carbendazim (1,0 L ha<sup>-1</sup>); e Sem fungicida: sem aplicação de nenhum fungicida. Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelos testes de Scott-Knott e Tukey, respectivamente, a 0,05 de significância; <sup>2</sup> DMS manejo: Diferença mínima significativa do teste de Tukey; <sup>3</sup> G.L.; Q.M. e F (P): Graus de liberdade; Quadrado médio; e estatística "F" e probabilidade do teste de Snedecor; probabilidade menores que 0,05 indicam diferenças significativas; <sup>4</sup> C.V. (%): Coeficiente de variação experimental.

## Resistência a *Fusarium* spp. e fungicidas (?)

### MODERADAMENTE RESISTENTES

17,75 ≤ incidência ≤ 23,88%

híbridos 5; 11; 12; 18; 21; 22 e 23

### MODERADAMENTE SUSCEPTÍVEIS

29,5 ≤ incidência ≤ 35,5%

híbridos 3; 7; 8; 9; 10; 12; 13; 14

### SUSCEPTÍVEIS

39,38 ≤ incidência ≤ 56,88

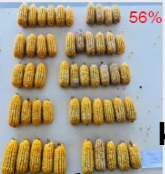






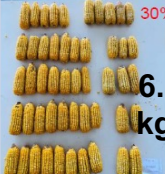




híbridos 1; 2; 4; 6; 15; 16; 17; 19; 20

# Adubação equilibrada na relação N/K x *S. macrospora*

Proporção de 1,33 de Nitrogênio para 1 de potássio reduz incidência de grãos ardidos (*S. macrospora*) na espiga, e resistência de colmo.

**150 - 00 - 60**

**240 - 00 - 180**

|                                | Adubação 1 (normal)  |  | Adubação 2 (equilibrada)   |  |
|--------------------------------|--|--|--|--|
|                                | S Quatermon (B)  | C Quatermon (A)  | S Quatermon (B)  | C Quatermon (A)  |
| <b>Zero fungicida</b>          |  <p>56%</p> <p><b>7.265 kg/ha</b></p> |  <p>38%</p> <p><b>7.511 kg/ha</b></p> |  <p>40%</p> <p><b>7.851 kg/ha</b></p> |  <p>34%</p> <p><b>7.191 kg/ha</b></p> |
| <b>1 Aplicação (VT)</b>        |  <p>48%</p> <p><b>7.145 kg/ha</b></p> |  <p>48%</p> <p><b>7.208 kg/ha</b></p> |  <p>26%</p> <p><b>7.102 kg/ha</b></p> |  <p>30%</p> <p><b>6.334 kg/ha</b></p> |
| <b>3 Aplicações (V6_VT_R2)</b> |  <p>26%</p> <p><b>8.183 kg/ha</b></p> |  <p>12%</p> <p><b>8.019 kg/ha</b></p> |  <p>2%</p> <p><b>8.525 kg/ha</b></p>  |  <p>6%</p> <p><b>8.116 kg/ha</b></p>  |

LEITE (2021)





**Diagnóstico correto é fundamental!**

**Qual é o inóculo?**

**Quanto de inóculo está presente na área?**





“Tudo o que fazemos pelo Todo é um milagre  
que fazemos a nós mesmos” A.d

Image Landsat / Copernicus  
Imagem IBCAO

**Um solo sadio é produtivo:**  
“produtivo” não é a quantidade de insumos aplicados, como entendido oficialmente, mas as condições favoráveis do solo para o crescimento das plantas (Ana Maria Primavesi).





**Empresas parceiras nestes 15 anos de UFMT:** Corteva – Expeart Team, Brand, Ihara, Basf, Inquima, Microgeo, Oro Agri, Rural Agronegócio, Agrotechnica, Foco Sementes, Copama, Sumitomo, Sempre Agtech Ltda, Binova/Agroceres, Proteplan, Limagrain.

- Egressos da UFMT/SINOP
- Pesquisadores, Consultores
- Produtores

Feliz 15 anos



# Muito obrigada!

**Profa. Solange Maria Bonaldo**



[solange.bonaldo@ufmt.br](mailto:solange.bonaldo@ufmt.br)

**(66) 9 9620 2370**



“ O que importa não é o homem que critica ou aquele que aponta como o bravo tropeçou, ou quando o empreendedor poderia ter atingido maior êxito.

Importante, em verdade, é o homem que está na arena, com a face coberta de poeira, suor e sangue; que luta com bravura, erra e, seguidamente, tenta atingir o alvo. É aquele que conhece os grandes entusiasmos, as grandes devoções e se consome numa causa justa. É aquele que, no sucesso, melhor conhece o triunfo final dos grandes feitos e que, se fracassa, pelo menos falha ousadamente, de modo que o seu lugar jamais será entre as almas tímidas, que não conhecem nem a vitória, nem a derrota.

Theodore Roosevelt

