MÉTODOS DE INOCULAÇÃO E FONTES DE RESISTÊNCIA
PARA *Diplodia maydis* (BERK.) SACC. E *Fusarium moniliforme* SHELDON,
AGENTES CAUSADORES DE PODRIDÕES DE ESPIGAS
DE MILHO (*Zea mays* L.)

CARLOS FERNANDO PEREA CORREA

Engenheiro-Agrônomo

Proyecto Protección Vegetal

Est. Exp. La Estanzuela - CIAAB - MAP

Colonia - URUGUAI

Orientador: Prof. Dr. Eric Balmer

Dissertação apresentada à Escola Superior de
Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade
de São Paulo, para obtenção do título de
Mestre em Fitopatologia.

P I R A C I C A B A

Estado de São Paulo - Brasil

Junho, 1978

.ii.

Aos meus pais,
esposa e filhos,

DEDICO

AGRADECIMENTOS

O autor expressa sua gratidão a todos aqueles que, direta ou indiretamente, colaboraram para a elaboração do presente trabalho, em especial às instituições e pessoas abaixo relacionadas:

- Prof. Dr. Eric Balmer, pela excelente orientação na dissertação, em todas as suas etapas;
- Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" (Uruguay), pela oportunidade concedida para realização do Curso de Pós-Graduação em Fitopatologia;
- Engº Agrº Cayo Mario Tavella, pelo estímulo e facilidades concedidas;
- Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas - Zona Sur - pela bolsa concedida;
- Dr. Carlos S. Schlottfeldt, pelo estímulo para a concretização deste trabalho;
- Departamento de Fitopatologia, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, pelo curso de Pós-Graduação;
- Instituto de Genética da ESALQ, pelas facilidades fornecidas para a realização deste trabalho;
- Prof. Dr. Caio O.N. Cardoso, pelas fotografias tomadas e valiosas sugestões;
- Profs. Drs. Hasime Tokeshi, Hiroshi Kimati, Cyro Paulino da Costa, Ernesto Paterniani e Roland Vencovski, pelo apoio e valiosas sugestões recebidas;

- Eng^o Agr^o Osvaldo Paradela Filho, pela ajuda no começo deste trabalho;
- Eng^o Agr^o Carlos A. Rava, pelo estímulo e facilidades concedidas para a realização do Curso de Pós-Graduação;
- Colegas José Nelson L. Fonseca, Fernando Tavares Fernandes, Cleber Novaes Bastos e Oswaldo Pinto Pereira, pela colaboração e valiosas sugestões;
- Colegas Marta Díaz Assimontti e Vilfredo Ibañez, pela colaboração nas análises estatísticas;
- Sra. Sônia Novaes Rasera, pelo serviço de datilografia e ao Sr. Antonio Barros, da URBE, pela impressão e encadernação.

INDICE

	<u>página</u>
1. RESUMO	1
2. INTRODUÇÃO	3
3. REVISÃO DE LITERATURA	5
4. MATERIAIS E MÉTODOS	15
4.1. Materiais	15
4.1.1. Cultivares utilizadas	15
4.1.2. Isolamento dos inóculos	17
4.1.3. Obtenção e preparo do inóculo	19
4.2. Métodos	21
4.2.1. Métodos de inoculação artificial das espigas	21
4.2.2. Inóculos utilizados	22
4.2.3. Concentrações do inóculo	22
4.2.4. Época de inoculação das espigas	23
4.2.5. Avaliação das doenças	24
4.2.6. Condução dos experimentos	24
4.2.7. Tratamento estatístico dos dados	26
4.3. Experimentação	27
4.3.1. Experimentação nº 1. Métodos de inoculação dos a- gentes causadores de podridões de espigas de milho.	27
4.3.2. Experimentação nº 2. Métodos e épocas de inocula- ção dos agentes causadores de podridões das espigas de milho	28

4.3.3. Experimento nº 3. Fonte de resistência aos agentes causadores de podridões em espigas de milho ...	29
5. RESULTADOS	31
5.1. Experimento nº 1. Métodos de Inoculação dos Agentes Causadores de Podridões de Espigas de Milho	31
5.1.1. Inoculações com <i>Diplodia maydis</i>	31
5.1.2. Inoculações com <i>Fusarium moniliforme</i>	35
5.2. Experimento nº 2. Métodos e Épocas de Inoculação dos Agentes Causadores de Podridões de Espigas de Milho	40
5.2.1. Inoculações com <i>Diplodia maydis</i>	40
5.2.2. Inoculações com <i>Fusarium moniliforme</i>	44
5.3. Experimento nº 3. Fontes de resistência aos agentes causadores de podridões de espigas no milho	45
5.3.1. Fontes de resistência as podridões de espigas, consideradas em conjunto	47
5.3.2. Fontes de resistência a <i>Diplodia maydis</i>	50
5.3.3. Fontes de resistência a <i>Fusarium moniliforme</i>	52
6. DISCUSSÃO	56
6.1. Inoculações com <i>Diplodia maydis</i>	56
6.2. Inoculações com <i>Fusarium moniliforme</i>	58
6.3. Fontes de resistência às podridões de espigas	60
7. CONCLUSÕES	66
7.1. Métodos e épocas de inoculações	66
7.1.1. Inoculações com <i>Diplodia maydis</i>	66

7.1.2. Inoculações com <i>Fusarium moniliforme</i>	67
7.2. Fontes de resistência a <i>Diplodia maydis</i> e <i>Fusarium monili-</i> <i>forme</i> em espigas	67
8. SUMMARY	69
9. LITERATURA CITADA	71
APÊNDICE	77

LISTA DE TABELAS

Tabela	<u>página</u>
1. Relação e características principais das 30 cultivares de milho utilizadas nos Experimentos preliminares (*) e no Experimento principal	18
2. Escala de notas, classes percentuais e valores percentuais médios utilizados na avaliação visual de podridões de espigas .	24
3. Teste de Duncan para comparação de médias em valores transformados, da severidade da podridão branca, decorrente da aplicação de diferentes métodos de inoculação de <i>Diplodia maydis</i> ..	34
4. Teste de Duncan para comparação de médias em valores transformados, da severidade da podridão rosada decorrente da aplicação de diferentes métodos de inoculação de <i>Fusarium moniliforme</i>	37
5. Teste de Duncan para comparação de médias, em valores transformados, da severidade da podridão rosada decorrente da aplicação de diferentes métodos de inoculação com água destilada, utilizados como testemunha	39
6. Teste de Duncan para comparação das médias transformadas de severidade conjunta das podridões branca e rosada, nos diferentes cultivares, em média dos diferentes subtratamentos da inoculação	48

Tabela

página

7. Teste de Duncan para comparação das médias transformadas de severidade conjunta das podridões branca e rosada, nos diferentes subtratamentos de inoculação, em média dos diversos cultivares testados	50
8. Teste de Duncan para comparação das médias transformadas de severidade da podridão branca, nos diferentes cultivares, em média dos subtratamentos de inoculação com <i>Diplodia maydis</i> , isoladamente ou junto de <i>Fusarium moniliforme</i>	51
9. Teste de Duncan para comparação das médias transformadas de severidade da podridão rosada, nos diferentes cultivares, em média dos diversos subtratamentos de inoculação	54
10. Teste de Duncan para comparação das médias transformadas de severidade da podridão rosada, nos diferentes subtratamentos de inoculação, em média dos diversos cultivares testados. ..	55
11. Associações entre a reação a <i>Diplodia maydis</i> e <i>Fusarium moniliforme</i> em espigas, e diversas características agronômicas das cultivares testadas	63
12. Isolados de <i>Diplodia maydis</i> (Berk.) Sacc. utilizados no presente estudo e suas origens	78
13. Isolados de <i>Fusarium moniliforme</i> Sheldon utilizados no presente estudo e suas origens	79

Tabela

página

14. Dados originais da porcentagem de infecção por podridão branca, em espigas de milho inoculadas com <i>Diplodia maydis</i> , e nas testemunhas sem inoculação	80
15. Médias por subtratamento da porcentagem de infecção por podridão branca, em espigas de milho, inoculadas com <i>Diplodia maydis</i> e nas testemunhas sem inoculação	81
16. Transformação angular dos dados originais da porcentagem de infecção por podridão branca, em espigas de milho, inoculadas com <i>Diplodia maydis</i> e nas testemunhas sem inoculação ...	82
17. Médias por subtratamento, da transformação angular da porcentagem de infecção por podridão branca, em espigas de milho inoculadas com <i>Diplodia maydis</i> e nas testemunhas sem inoculação	83
18. Análise conjunta da variância para a transformação angular da porcentagem de infecção por podridão branca, em espigas de milho inoculadas com <i>Diplodia maydis</i> e nas testemunhas . Delineamento fatorial, em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas	84
19. Análise da variância para a transformação angular da porcentagem de infecção por podridão branca em espigas de milho inoculadas com <i>Diplodia maydis</i> . Delineamento fatorial, em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas	85

Tabela

20. Dados originais, por subparcela, de porcentagem de podridão rosada, nas espigas de milho inoculadas com <i>Fusarium moniliforme</i> e nas testemunhas sem inoculação	86
21. Médias por subtratamento da porcentagem de podridão rosada nas espigas de milho inoculadas com <i>Fusarium moniliforme</i> e nas testemunhas	87
22. Transformação angular dos dados originais, por subparcela, de porcentagem de podridão rosada, nas espigas de milho inoculadas com <i>Fusarium moniliforme</i> e nas testemunhas sem inoculação	88
23. Médias por subtratamento, da transformação angular da porcentagem de podridão rosada, nas espigas de milho inoculadas com <i>Fusarium moniliforme</i> e nas testemunhas sem inoculação	89
24. Análise conjunta da variância para a transformação angular da porcentagem de infecção por podridão rosada em espigas de milho inoculadas com <i>Fusarium moniliforme</i> e nas testemunhas. Delineamento fatorial, em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas	90
25. Análise da variância para a transformação angular de porcentagem de infecção por podridão rosada em espigas de milho inoculadas com <i>Fusarium moniliforme</i> . Delineamento fatorial, em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas	91

Tabela

página

26. Análise da variância para a transformação angular da porcentagem de podridão rosada em espigas de milho inoculadas com água (testemunhas). Delineamento experimental, em blocos ao acaso	92
27. Análise da variância para a transformação angular da porcentagem de podridão rosada em espigas de milho inoculadas com <i>Fusarium moniliforme</i> mediante palito e nas respectivas testemunhas. Delineamento fatorial, em blocos ao acaso com parcelas subdivididas	93
28. Dados originais, por subparcela, da porcentagem de podridão branca nas espigas de milho inoculadas com <i>Diplodia maydis</i> e nas testemunhas sem inoculação	94
29. Médias, por subtratamento, da porcentagem de podridão branca, nas espigas de milho inoculadas com <i>Diplodia maydis</i> e nas testemunhas sem inoculação	95
30. Transformação angular dos dados originais, por subparcela , da porcentagem de podridão branca, nas espigas de milho inoculadas com <i>Diplodia maydis</i> e nas testemunhas sem inoculação	96
31. Médias por subtratamento, da transformação angular da porcentagem de podridão branca nas espigas de milho inoculads com <i>Diplodia maydis</i> e nas testemunhas sem inoculação	97

Tabela

página

32. Análise conjunta da variância para a transformação angular da porcentagem de podridão branca nas espigas de milho inoculadas com <i>Diplodia maydis</i> e nas testemunhas. Delineamento fatorial, em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas	98
33. Desdobramentos complementares da variância nos casos de interações significativas entre combinações de cultivar, métodos, épocas e concentrações do inóculo, para a severidade da podridão branca nas espigas de milho inoculadas com <i>Diplodia maydis</i>	99
34. Análise da variância para a transformação angular de porcentagem de podridão branca nas espigas de milho inoculadas com <i>Diplodia maydis</i> . Delineamento fatorial, em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas	100
35. Dados originais, por subparcela, da porcentagem de podridão rosada, nas espigas de milho inoculadas com <i>Fusarium moniliforme</i> e nas testemunhas sem inoculação	101
36. Médias, por subtratamento, da porcentagem de podridão rosada nas espigas de milho inoculadas com <i>Fusarium moniliforme</i> e nas testemunhas sem inoculação	102
37. Transformação angular dos dados originais, por subparcela, da porcentagem de podridão rosada, nas espigas de milho inoculadas com <i>Fusarium moniliforme</i> e nas testemunhas sem inoculação	103

Tabela

página

38. Médias por subtratamento, da transformação angular da porcentagem de podridão rosada nas espigas inoculadas com <i>Fusarium moniliforme</i> e nas testemunhas sem inoculação	104
39. Análise conjunta da variância para a transformação angular da porcentagem de podridão rosada nas espigas de milho inoculadas com <i>Fusarium moniliforme</i> e nas testemunhas. Delineamento fatorial, em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas	105
40. Análise da variância para a transformação angular da porcentagem de podridão rosada nas espigas de milho inoculadas com <i>Fusarium moniliforme</i> . Delineamento fatorial, em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas	106
41. Dados originais da porcentagem de infecção por podridões em espigas de milho inoculadas com os diversos patógenos e nas testemunhas sem inoculação	107
42. Médias das porcentagem de infecção por podridões em espigas de milho inoculadas com os diversos patógenos e nas testemunhas sem inoculação	112
43. Transformação angular das porcentagens de infecção por podridões em conjunto, em espigas de milho inoculadas com os diversos patógenos e nas testemunhas sem inoculação	115

Tabela

página

44. Médias da transformação angular das porcentagens de infecção por podridões em espigas de milho inoculadas com os diversos patógenos e nas testemunhas sem inoculação	120
45. Teste de χ^2 para comparação das correlações entre média e variância de cada subtratamento (cultivar-patógeno), obtidas com a transformação angular dos dados originais	123
46. Teste de Bartlett para heterogeneidade da variância entre os experimentos com 24 cultivares altos (A) e com 5 cultivares baixos (B)	124
47. Análise da variância para os dados de transformação angular das porcentagens conjuntas de podridões branca e rosada das espigas de milho de diferentes cultivares, inoculadas com os diversos patógenos e nas testemunhas sem inoculação. Delineamento em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas	125
48. Análise da variância para os dados de transformação angular das porcentagens de podridão branca em espigas de milho de diferentes cultivares inoculadas com <i>Diplodia maydis</i> (D), isoladamente, ou junto de <i>Fusarium moniliforme</i> (FD). Delineamento em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas	126

Tabela

página

49. Análise da variância para os dados de transformação angular das porcentagens de podridão rosada em espigas de milho de diferentes cultivares, com diversos tratamentos de inoculação. Delineamento em blocos ao acaso, com parcelas subdivi-
didas 127

LISTA DE FIGURAS

Figura

página

1. Escala de notas utilizadas para a avaliação visual da severi
dade da podridão branca da espiga, causada por *Diplodia may-*
dis (Berk.) Sacc. 25
2. Escala de notas utilizadas para a avaliação visual da severi
dade da podridão rosada dos grãos e da espiga, causada por
Fusarium moniliforme (Sheldon) 25

1. RESUMO

Os efeitos de concentração do inóculo, métodos e épocas de inoculação sobre a severidade de podridões de espigas foram testados, separadamente, para *Diplodia maydis* e *Fusarium moniliiforme*, em espigas de milho nos experimentos preliminares.

A severidade da doença causada por cada patógeno, avaliada em porcentagem de área afetada na espiga, foi muito influenciada pela concentração do inóculo e métodos de inoculação utilizados.

Para *Diplodia*, a pulverização, método considerado como mais natural, causou uma severidade bem menor de podridão branca, quando comparada com aquela resultante de inoculações por injeção e palito. Também foram detectadas interações entre cultivares, métodos e épocas de inoculação.

Para *Fusarium*, a pulverização e a injeção causaram uma severidade da podridão rosada dos grãos e da espiga bem menor do que aquela obtida por palito, método considerado, portanto, como mais seguro, além de mais natural, para a avaliação de resistência varietal.

No experimento principal, a avaliação das reações a *Diplodia* e *Fusarium*, separadamente e em conjunto, em espigas de trinta cultivares de

milho inoculadas, respectivamente, por pulverização e injeção, demonstrou grandes diferenças nas reações dos diversos cultivares, para cada patógeno, permitindo a detecção de algumas possíveis fontes de resistência.

Considerando-se em conjunto a reação, em espigas, a *Diplodia* e *Fusarium*, as cultivares mais resistentes foram Cargill 111 e Antigua Grupo 2, seguidas de ETO Colombia e Cateto São Simão. Considerando-se separadamente as reações a cada patógeno, as cultivares mais resistentes a *Diplodia* foram Cargill 111, Cateto São Simão, ETO Colombia e Cateto Nortista, enquanto que para *Fusarium* foram Antigua Grupo 2, IPEACO HV-53 e Piracar I.

Na comparação das reações a *Diplodia* e *Fusarium*, em espigas, nas diferentes cultivares, foram detectadas todas as combinações possíveis, entre resistência e suscetibilidade, demonstrando a falta de associação entre elas. Além disso, também não houve associação entre as reações para podridão do colmo e podridão da espiga, tanto para *Diplodia* como para *Fusarium*, nem associação entre as reações em espiga, para cada patógeno, e diversas características agronômicas das cultivares testadas, incluindo altura de planta, ciclo vegetativo, origem geográfica, variabilidade genética e tipo de endosperma, separadamente.

Portanto, na pesquisa de resistência genética a *Diplodia* e/ou *Fusarium*, em espigas de milho, torna-se necessária a inoculação artificial com cada patógeno, através da metodologia mais confiável, em cada caso.

2. INTRODUÇÃO

A importância dos problemas fitopatológicos em milho torna-se cada vez maior. Entre as várias doenças que ocorrem neste cereal, existem aquelas que afetam as espigas, destacando-se entre elas a podridão branca da espiga, causada por *Diplodia maydis* (Berk.) Sacc., e a podridão rosada dos grãos e da espiga, causada por *Fusarium moniliforme* Sheldon.

A importância do estudo das podridões de espigas causadas por *Diplodia* e *Fusarium* está relacionada ao fato de que estes patógenos atacam, além das espigas, os colmos e plantas jovens de milho, causando, respectivamente, podridões do colmo e morte de plantas jovens. Existem, portanto, relações entre patógenos transmitidos pela semente e os prejuízos causados por estes em plantas jovens, como também a maior ocorrência de podridões em espigas em plantas tombadas como resultado de podridões do colmo.

Dificuldades relacionadas com a produção de cultivares resistentes a estes dois patógenos estão relacionadas, por um lado, com o fato de que a resistência a podridão nas espigas, causada por um dos patógenos,

não está correlacionada à resistência a podridão do colmo ou àquela para reação em planta jovem, para o mesmo patógeno. Por outro lado, as reações de resistência aos dois patógenos, causando podridões de espiga são diferentes, sendo que a resistência a um deles não implica necessariamente na resistência ao outro.

Assim, é de grande importância a detecção de fontes de resistência que possam ser utilizadas para aumentar a resistência do milho aos agentes causais de doenças.

Os objetivos do presente trabalho foram estudar os efeitos que certos fatores relacionados com a inoculação dos patógenos poderiam ter sobre a severidade da doença, como também detectar possíveis fontes de resistência a *Diplodia* e *Fusarium*, como agentes causais de podridões em espigas.

3. REVISÃO DE LITERATURA

O milho está sujeito a várias doenças, encontrando-se entre elas as podridões de espigas. Várias são as podridões que podem ocorrer em espigas de milho, sendo que, segundo *GALLI et alii* (1968), a podridão branca, causada por *Diplodia maydis* (Berk.) Sacc., e a podridão dos grãos e da espiga, causada por *Fusarium moniliiforme* Sheldon, são de ocorrência comum no Brasil.

Segundo *PINHEIRO* (1966), a podridão branca é considerada como sendo a mais importante no Brasil, devido aos danos causados. O seu agente causal também tem sido chamado por *D. zeae* (Schw.) Lév., de acordo com *DICKSON* (1956).

Segundo *KOEHLER* (1959), as brácteas, em espigas atacadas por *D. maydis*, apresentam uma alteração na cor, que passa prematuramente, de uma cor verde normal, em espigas sadias, para uma coloração cor de palha em espigas doentes. As espigas atacadas apresentam uma podridão dos tecidos, que ficam com uma cor marrom-acinzentada. As brácteas internas podem se

apresentar ligadas entre si, como também com a espiga, devido ao crescimento do fungo entre as partes infectadas. Quando a infecção das espigas ocorre cedo, durante um período de aproximadamente duas semanas após o florescimento, a podridão pode se estender a toda a espiga. Em infecções bem tardias, o micélio pode ser pouco evidente entre as fileiras dos grãos, apresentando-se estes aparentemente saudáveis. Porém, após a debulha, podem ser observadas descolorações no gérmen. O desenvolvimento do fungo na espiga é influenciado pela umidade dos tecidos, sendo que o patógeno pode se desenvolver nestes até um mínimo de 21 a 22% de umidade, segundo o próprio KOEHLER (1938).

De acordo com DICKSON (1956), *D. maydis*, além de causar a podridão branca da espiga, também é o agente causal de uma podridão do colmo e da morte das plantas jovens.

Por sua vez, segundo o próprio DICKSON (1956), a podridão dos grãos ou da espiga, causada por *Fusarium moniliforme* Sheldon, se caracteriza pela presença de grãos com coloração marrom-avermelhada, que se apresentam distribuídos isoladamente ou em grupos sobre a espiga. Com o desenvolvimento da doença, pode ocorrer o avanço do fungo sobre os grãos, apresentando-se estes recobertos por um micélio de aspecto cottonoso e de coloração rosada. Segundo KOEHLER (1959), frequentemente o patógeno acha-se associado a injúrias causadas por lagartas e pássaros.

O desenvolvimento do patógeno nos grãos ou na espiga é influenciado pelo teor de umidade dos tecidos, sendo que, segundo KOEHLER (1938) o patógeno consegue se desenvolver nestes até uma umidade de 18 a 19%. Ainda segundo o mesmo autor, com relação ao efeito do teor de umidade

dos grãos no desenvolvimento do patógeno, *F. moniliiforme* tolera teores de umidade mais baixos que *D. maydis*, sendo no entanto superado pelos agentes causadores de podridões dos grãos armazenados, tais como *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp., que podem se desenvolver naqueles até teores de umidade de 14 - 16%.

Segundo FOLEY (1962), *F. moniliiforme*, a semelhança de *D. maydis*, também causa podridão em colmos e morte de plântulas.

A inoculação artificial de espigas com *D. maydis* tem sido feita por vários métodos. Segundo KOEHLER (1959), as inoculações feitas na ponta da espiga, entre as extremidades entreabertas das brácteas, ou nos cabelos, mediante a aplicação da suspensão de conídios com um contagotas, geralmente, deram melhores resultados que aquelas feitas nas brácteas, pedúnculos e folhas.

Segundo ULLSTRUP (1949), a pulverização dos cabelos e brácteas com uma suspensão de conídios deu bons resultados para inoculações com *D. maydis*, uma vez que permite uma melhor avaliação do efeito de proteção conferido pelas brácteas, além da resistência fisiológica intrínseca. Para este método de inoculação, o mesmo autor sugere a realização de uma segunda inoculação uma semana após a primeira.

A introdução de uma suspensão de conídios nas espigas, mediante injeção, tem sido utilizada com exito por VANDERWEYEN (1960).

A inoculação de espigas através da introdução de um palito, sobre o qual se desenvolveram as estruturas de culturas puras do patógeno, numa região correspondendo a metade do comprimento da espiga, deu bons re-

sultados quanto ao desenvolvimento da doença, segundo *DE VAY et alii* (1957). Porém, este método de inoculação é, provavelmente, drástico de mais, quando utilizado em espigas cujos grãos estão no estado leitoso, visto que todos os materiais testados se comportaram como suscetíveis, segundo os mesmos autores.

Para inoculações feitas com *F. moniliiforme*, nos testes mais completos já realizados, as inoculações realizadas na ponta da espiga, feitas mediante a aplicação de gotas de uma suspensão de conídios entre as extremidades entreabertas das brácteas, foram as que deram maior severidade da doença, segundo *KOEHLER* (1959).

Segundo o mesmo autor, a pulverização dos cabelos e brácteas com uma suspensão de conídios mostrou-se pouco eficiente, exceto quando as extremidades das brácteas eram previamente separadas entre si. No entanto, segundo *SMITH e MADSEN* (1949), a realização de duas inoculações, com intervalo de 10 dias, pelo método de pulverização do inóculo, aparentemente foram muito eficientes no desenvolvimento de uma reação diferencial.

As inoculações feitas sob as brácteas e nos pedúnculos ou colmos, revelaram-se como métodos de inoculação pouco eficientes de acordo com *KOEHLER* (1959).

A introdução de grão de aveia, contendo as estruturas duma cultura pura do patógeno, na ponta da espiga, feita por *KOEHLER* (1959) e a introdução duma suspensão de conídios entre a espiga e as brácteas, através de injeções, feita por *BOLING et alii* (1963) e por *MESSIAEN e LAFON* (1956), revelaram-se como métodos eficientes de inoculação.

Segundo *BOLING et alii* (1963), a inoculação mediante o uso de uma pilula impregnada com uma suspensão do fungo e introduzida na espiga mediante o uso de uma pistola acionada com gás carbônico, revelou-se como o melhor método de inoculação, quando comparado com outros.

Quanto a época de inoculação, o ponto de referência básico, no ciclo da cultura, e a floração feminina. Assim, *CALVERT et alii* (1969) consideram como base 50% de floração, *KERR* (1965) considera 75% de floração, mas a maioria dos autores, incluindo *KOEHLER* (1959) e *ULLSTRUP* (1949) consideram como base 100% de floração feminina, isto é, o ponto do "embonecamento" total da cultura.

Para *Diplodia maydis*, nas inoculações feitas na ponta da espiga, entre as extremidades entreabertas das brácteas, *KOEHLER* (1959) obteve a maior ocorrência da podridão branca através de inoculações feitas 10 dias após o embonecamento total da cultura. Para inoculações por pulverização, o mesmo autor também obteve melhores resultados (tanto no referente a severidade da podridão quanto a reação diferencial entre os cultivares testados), com inoculações entre poucos dias e duas semanas após o embonecamento total. Todavia, nas inoculações feitas na ponta da espiga, mediante contagotas, já referidas, a máxima reação diferencial entre cultivares se obteve nas inoculações tardias, 5 semanas após o embonecamento total da cultura, sendo que, aparentemente, as espigas muito jovens carecem de resistência a *Diplodia*, que o patógeno é aplicado diretamente no local a ser colonizado. Por sua vez, também segundo *KOEHLER* (1959), as inoculações por pulverização deveriam ser feitas mais cedo, já que a colonização pelo fungo não é imediata. Para o caso do palito, as inoculações precoces resultam excessivamente

drásticas, segundo *DE VAY et alii* (1957).

Para *Fusarium moniliforme*, *KOEHLER* (1959) obteve a maior severidade da podridão rosada dos grãos e da espiga através de inoculações feitas até os 20 dias após o embonecamento total, com um máximo entre 2 e 10 dias. Noutro teste, o mesmo autor obteve a máxima severidade da doença e a máxima reação diferencial entre cultivares em inoculações feitas aos 10 dias do embonecamento total, diminuindo constantemente a severidade da podridão rosada nas inoculações feitas aos 20 e mais dias após o embonecamento, muito embora a reação diferencial entre cultivares, avaliada através da redução porcentual da doença nos cultivares resistentes em relação aos comumente suscetíveis, tivesse ficado quase constante, para esses diferentes momentos de inoculação. Assim, *KOEHLER* (1959) conclue que as diferenças para resistência a *Fusarium*, contrariamente ao caso de *Diplodia*, se manifestam muito cedo no ciclo de desenvolvimento da espiga. *BOLING et alii* (1963), testando métodos de inoculação para *Fusarium moniliforme*, encontraram que inoculações feitas aos 10 e 20 dias após o embonecamento total, diferiram significativamente entre si, com vantagem para a primeira, quando feitas através de injeção da espiga ou mediante contagotas na ponta da espiga, mas não quando feitas pelo método da pílula. Concluíram que no caso da pílula, portanto, seria desnecessário a identificação das espigas para inoculá-las individualmente, na base da data de floração.

Quanto a concentração do inóculo, para inoculações com *D. maydis* pelo método de pulverização, *ULLSTRUP* (1949) observou que não existem diferenças consideráveis nos resultados obtidos, quando são utilizadas como inóculo suspensões de conídios que variem entre 5 e 30% da concentração do

inóculo inicial, sendo, portanto, possível que a concentração da suspensão de conídios, utilizada como inóculo, varie dentro de uma gama considerável. Por sua vez, PARADELLA F? (1972) utilizou uma concentração de $1,8 \times 10^7$ conídios/ml, aproximadamente.

O mesmo autor utilizou, para inoculações de espigas com Fusarium moniliiforme, uma concentração de $2,3 \times 10^7$ conídios/ml, aproximadamente. A maioria dos autores não tem determinado a concentração da suspensão utilizada.

Para o caso do método do palito, o inóculo obtido é utilizado diretamente, sem possibilidade de diluição.

ULLSTRUP (1970) determinou que a incidência e severidade da podridão branca da espiga foi diretamente proporcional a concentração de esporos no inóculo pulverizado e que a podridão declinava gradualmente adian-do a época da inoculação desde o embonecamento total até umas 3 semanas depois.

Quanto aos métodos de avaliação dos sintomas, ULLSTRUP (1949) fez uma comparação de três critérios, a saber: porcentagem de espigas infectadas, porcentagem em peso dos grãos infectados em relação ao peso total da amostra, e o índice de doença calculado através da média ponderada das notas de severidade da podridão nas espigas da amostra, segundo a porcentagem de área da espiga afetada. Ele encontrou uma alta correlação entre esses três métodos, concluindo, portanto, que todos eles foram igualmente satisfatórios. Por sua vez, KOEHLER (1959) utilizou ou o primeiro ou o segundo desses métodos, enquanto KERR (1965) achou preferível a avaliação baseada

numero e area das espigas afetadas (terceiro método discutido por ULLSTRUP, 1949). Neste sentido, vários autores, incluindo WISER (1960), DE VAY et alii (1957) e o próprio ULLSTRUP (1949) utilizaram uma escala visual para a determinação da área de espiga afetada.

Quanto a época da leitura, a maioria dos autores as fizeram simultaneamente a colheita, ou posteriormente em laboratório, sendo recomendada por HOPPE e HOLBERT (1936) a colheita tardia para favorecer o máximo desenvolvimento da podridão. Todavia, DE VAY et alii (1957) fizeram avaliações tão cedo como uma ou duas semanas após a inoculação, provavelmente para permitir uma avaliação e seleção simultânea para resistência aos mesmos patógenos provocando podridões do colmo.

Segundo ULLSTRUP (1949), SMITH e MADSEN (1949) e KOEHLER (1953), não são conhecidos materiais imunes ou altamente resistentes as diversas podridões de espiga. No entanto, esses mesmos autores relatam variações na resistência a patógenos causadores de podridões de espigas.

ULLSTRUP (1971) demonstrou a hiper suscetibilidade do milho opaco as podridões de grãos e da espiga, característica também detectada recentemente no Brasil⁽¹⁾.

No Brasil, PARADELA FO (1972) testou diversas populações de milho quanto a resistência a *Diplodia maydis* e *Fusarium moniliforme*, através da inoculação artificial das espigas pelo método de pulverização, com uma suspensão contendo uma mistura destes dois patógenos. Baseado na avaliação da porcentagem de espigas afetadas por ambas as podridões em conjun-

[1] Prof. Dr. ERIC BALMER, Comunicação Pessoal.

to, as populações mais suscetíveis foram MEB e Composto Dentado, e as mais resistentes, SRR Duro e WP-12.

Por sua vez, *ISSA et alii* (1974) testaram 30 cultivares de milho em relação a podridão branca da espiga, através da inoculação da suspensão de conídios de *Diplodia maydis*, por injeção junto ao estilo-estigma ("boneca" ou "barba" do milho). Baseado na avaliação da porcentagem de espigas doentes, as cultivares mais suscetíveis foram Dentado Composto VII M e Azteca x SRR Dentado, enquanto que as mais resistentes foram Agrocerees 256 e Agrocerees 152/5.

Quanto a associações da resistência, as diversas podridões de espigas e outras doenças do milho, *HOOKER* (1956) demonstrou a falta de correlação entre resistência a podridão branca e rosada da espiga, como assim também a falta de correlação entre a resistência a cada uma destas podridões da espiga com a resistência a outras doenças do milho, em colmos e raízes, causadas pelos mesmos patógenos. Por sua vez, *THOMPSON et alii* (1971) também concluíram que as resistências a podridão do colmo e podridão da espiga, causada por *Diplodia maydis*, geralmente são independentes.

A severidade das podridões de espigas é influenciada por características agronômicas das plantas e também por características fisiológicas dos tecidos. Como características agronômicas relevantes são consideradas a inclinação das espigas na planta e a cobertura da ponta das espigas pelas brácteas. *KOEHLER* (1959) observou que ocorre uma porcentagem maior de podridão nas espigas que permaneciam eretas, e em espigas que não apresentavam um bom empalhamento.

A ocorrência da resistência fisiológica ficou bem demonstrada por KOEHLER (1953) no caso da linhagem Indiana H 10, que embora apresentando uma pobre cobertura das espigas pelas brácteas revelou uma boa resistência a *Diplodia maydis*, indicando uma resistência fisiológica excepcional.

Assim, segundo o próprio KOEHLER (1953), a combinação de uma boa resistência fisiológica com as características de espigas inclinadas e com bom empalhamento deverá resultar num mínimo de podridões de espigas.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Materiais

4.1.1. Cultivares utilizadas

As 30 cultivares utilizadas no presente estudo são apresentadas na Tabela 1.

As cultivares testadas podem ser classificadas em vários grupos, como é apresentado a seguir:

a. Cultivares do Ensaio Nacional de Milho 1972/73:

- Centralmex
- Agroceres 256
- Composto Dentado Branco
- Composto Flint Branco
- ESALQ HV-1
- IAC HV 37

- IAC 310
- ESALQ HV-2
- IAC Hmd 7974
- Cargill 111
- Azteca Prolífico VIII

b. Outros cultivares melhorados, fora do Ensaio Nacional

- Pérola Piracicaba
- ETO Colombia
- Cateto São Simão
- Piracar I
- Composto Dente Cravo
- Cristal
- Maya waxy
- Composto Espiga Baixa (MEB)
- Piranão (Piramex br.2)

c. Cultivares incluindo o gene Opaco-2

- ESALQ Opaco Amarelo
- Agrocerees 504

d. Raças indígenas latinoamericanas

- Cateto Nortista
- Caingang
- Moroti
- Entrelaçado
- Tuxpeño Crema 1
- Antigua Grupo 2

- Composto Cateto Argentino-Uruguaio

As cultivares dos grupos c e d foram obtidas no Banco de Germoplasma do Instituto de Genética da ESALQ. A maioria das raças indígenas latinoamericanas foram descritas por *BRIEGER et alii* (1958), e recentemente por *PATERNIANI e GOODMAN* (1978).

O material chamado de Entrelaçado, incluído no Ensaio Principal, teve uma população muito baixa no campo experimental, e ainda foi o material extremamente mais tardio do ensaio, por cujos motivos foi eliminado do teste, não sendo comparável as demais cultivares testadas.

4.1.2. Isolamento e preservação dos inóculos

Diferentes isolados de *D. maydis* e de *F. moniliiforme* foram obtidos a partir de sementes retiradas de espigas de milho infectadas e provenientes dos Estados de São Paulo, Paraná e Minas Gerais.

As sementes de milho, separadamente para cada procedência e patógeno, foram esterilizadas superficialmente, sendo, em seguida, colocadas em placas de Petri contendo agar-água, preparado segundo a fórmula apresentada por *TOUSSOUN e NELSON* (1971).

As culturas puras, dos diferentes isolados obtidos, foram determinadas como pertencendo as espécies *Diplodia maydis* e *Fusarium moniliiforme*, através das descrições de *ROGER* (1953) e *BOOTH* (1971), respectivamente. Em seguida, foram preservadas em Batata-Dextrose-Agar (BDA), preparado segundo a fórmula de *TUITE* (1969) e mantidas em condições de laboratório.

Tabela 1. Relação e características principais das 30 cultivares de milho utilizadas nos Experimentos preliminares (*) e no Experimento principal. ^{1/}

Cultivar	Origem	Germo-plasma	Ciclo	Características dos grãos		Tipo de cultivar
				Tipo de endosperma	cor predominante	
Centralmex	México	Tuxpeño	Médio	Dentado	amarela	sintética
Agrocere 256	México-Brasil	Tuxpeño/Cateto	Médio	Semi-Dent.	amarela	hib. duplo
Agrocere 504*	Idem	Idem	Precoce	Amiláceo	amarela	hib. duplo
Opaco Amarelo*	Mex./Colombia	Tuxp./ETO	Precoce	(Opaco 2)	amarela	população
Pérola Piracicaba	Col./Brasil	ETO/Cat.	Médio	Duro	branca	sintética
ETO Colombia	Colombia	ETO	Médio	Duro	amarela	sintética
Cateto Nortista	Guianas	Cat.Nort.	Tardio	Semi-duro	amarela	população
Cateto São Simão	Brasil(SP)	Cateto	Tardio	Duro	alaranjada	população
Piracar I	Caribe	Criollo	Precoce	Duro	alaranjada	sintética
Composto Dente Cravo	Brasil	Cravo	Médio	Dentado	amarela	população
Composto Dente Branco	Latinoamer.	Vários	Médio	Dentado	branca	população
Composto Flint Branco	Latinoamer.	Vários	Médio	Duro	branca	população
ESALQ HV-1	Latinoamer.	Vários	Médio	Semi-dent.	amarela	população
Cristal	Paraguai/Br.	Cristal	Tardio	Duro	branca	população
Caingang	Brasil	Caing.	Médio	Amiláceo	branca	população
Moroti	Par./Bol./Br.	Moroti	Tardio	Amiláceo	amarela	população
Entrelaçado	Brasil	Entrel.	Extr.tard.	Amiláceo	variável	população
Maya waxy	México	Tuxpeño	Médio	Ceroso	variável	sintética
IAC HV-37	-	-	Médio	-	amarela	sintética

continua ...

Tabela 1. continuação.

Cultivar	Origem	Germo-plasma	Ciclo	Características dos grãos		
				Tipo de endosperma	côr predominante	Tipo de cultivar
IAC HV-310	-	-	Médio	-	amarela	sintética
ESALQ HV-2	Mex./Col.	Tuxp./ETO	Médio	Semi-dent.	amarela	sintética
IPEACO HV-53	Latinoamer.	Vários	Médio	Semi-dent.	amarela	sintética
IAC Hmd 7974	Mex./Brasil	Tuxp./Cat.	Médio	Semi-dent.	amarela	hib. duplo
Cargill 111	-	-	Médio	Semi-dent.	amarela	hib. duplo
Azteca Prolífico VIII	México	Tuxpeño	Médio	Dentado	amarela	sintética
Tuxpeño Crema 1	México	Tuxpeño	Médio	Dentado	branca	sintética
Antigua Grupo 2	Antilhas	Tusón	Precoce	Semiduro	alaranjada	população
Composto Cateto Argentina-Uruguai	Arg./Urug.	Cat.Sul.	Precoce	Duro	alaranjada	população
Composto MEB (Milho Espiga Baixa)	Br./EUA	-	Precoce	Dentado	amarela	sintética
Piraneão (Piramex br.2)	México	Tuxpeño	Médio	Dentado	amarela	sintética

4.1.3. Obtenção e preparo do inóculo

Para *F. moniliforme*, o inóculo consistiu de uma suspensão de conídios provenientes de 9 isolados diferentes. Os isolados foram cultivados, separadamente, em placas de Petri contendo BDA e mantidos em condições de laboratório. Após, aproximadamente, 17 dias, foram adicionados de 5 a 7 ml de água destilada estéril a cada placa de Petri, sendo os conídios desalojados dos conidióforos mediante o uso de um pincel que era passado sobre a cultura do patógeno. O número de conídios, provenientes das diferentes culturas, na suspensão, foi ajustado, mediante o uso de um hemocitômetro, para a concentração desejada de conídios/ml no inóculo.

Com relação a *D. maydis*, o fungo foi cultivado em grãos brandos de sorgo, previamente autoclavados, sendo as culturas mantidas em condições de laboratório por aproximadamente 35 dias. A suspensão de conídios foi obtida adicionando-se 50 ml de água destilada estéril a cada frasco, com capacidade de 1 litro, contendo 250 ml de sementes autoclavadas em igual volume de água sobre as quais se desenvolveu o inóculo. Para melhor libera-ção dos conídios, o conteúdo de cada frasco foi agitado com um bastão de vidro. Após a agitação, a suspensão de conídio foi passada primeiramente por uma peneira de malha fina, a fim de separar as impurezas maiores, sendo o filtrado em seguida passado por um pano. A concentração de conídios no filtrado foi ajustada, de maneira semelhante àquela utilizada para *F. monili-forme*, para a concentração desejada.

Para o método de inoculação por meio de palitos, o inóculo consistiu de estruturas do patógeno que se desenvolveram em tubos de ensaio sobre palitos, em tubos contendo 2 ml de meio Batata-Dextrose (BD)(líquido)

e palitos de dente de duas pontas, previamente fervidos, na quantia de 12 - 15 palitos por tubo.

4.2. Métodos

4.2.1. Métodos de inoculação artificial das espigas

Os métodos utilizados na inoculação artificial das espigas foram os seguintes: pulverização dos cabelos e brácteas, injeção na ponta da espiga e a inoculação pela técnica do palito.

A inoculação pelo método da pulverização dos cabelos e brácteas consistiu em se pulverizar aproximadamente, uns 10 ml de suspensão de conídios utilizado como inóculo, separadamente para cada patógeno, sobre os cabelos e brácteas da primeira espiga mediante o uso de um pulverizador manual.

Para o método de injeção na ponta da espiga, uma quantidade da suspensão de conídios, variando de 1 a 2 ml, foi injetada, através do uso de uma agulha acoplada à seringa, no terço superior da espiga, sendo a agulha introduzida nos tecidos até que fosse sentida uma certa resistência.

A inoculação pela técnica do palito foi feita introduzindo - se palitos, sobre os quais se tinham desenvolvido as estruturas do patógeno em condições de cultura pura, na metade do comprimento da espiga.

4.2.2. Inóculos utilizados

As testemunhas foram inoculadas com água destilada, aplicada na mesma data e com os mesmos métodos que os patógenos.

Nas inoculações de *Diplodia maydis* e *Fusarium moniliforme*, foram utilizadas, para cada patógeno, misturas de isolados, segundo apresentado nas Tabelas 12 e 13 do Apêndice.

A quantia de inóculo por espiga foi de 1 e 10 ml, respectivamente, para as inoculações por injeção e puerização.

4.2.3. Concentrações do inóculo

No Experimento nº 1, para *D. maydis*, foram utilizados 4×10^6 e 8×10^6 conídios/ml, respectivamente, concentrações baixa e alta, enquanto que para *F. moniliforme* foram utilizados 8×10^6 e 60×10^6 conídios/ml, respectivamente.

No caso do palito, foram utilizadas 1 e 2 palitos por espiga, respectivamente, para as concentrações baixa e alta, para cada patógeno inoculado

No Experimento nº 2, para *D. maydis*, foram utilizados $0,8 \times 10^6$ e 8×10^6 conídios/ml, respectivamente, para as concentrações baixa e alta, enquanto que para *F. moniliforme* foram utilizados 8×10^6 e 16×10^6 conídios/ml, respectivamente.

No Experimento nº 3, foram utilizadas as concentrações de 8×10^6 conídios/ml, tanto para *D. maydis* como para *F. moniliforme*.

4.2.4. Épocas de inoculação das espigas

No Experimento nº 1, as inoculações foram feitas, aproximadamente, 10 dias após a floração completa.

No Experimento nº 2, as inoculações foram feitas, aproximadamente, 10 e 40 dias após a floração completa, respectivamente para a primeira e segunda épocas de inoculação.

Por sua vez, no Experimento nº 3, as inoculações foram feitas, aproximadamente aos 10 dias após a floração completa.

4.2.5. Avaliação das doenças

As espigas inoculadas foram colhidas após as plantas terem completado o ciclo, tendo elas sido guardadas em condições de laboratório até a avaliação das podridões causadas pelos patógenos inoculados.

A avaliação da severidade da área afetada pelos diferentes patógenos foi feita, visualmente, para cada primeira espiga de todas as plantas de cada parcela.

As notas utilizadas, juntamente com as respectivas classes formadas para a avaliação percentual da área afetada pelos patógenos na espiga e os valores médios de cada classe, são apresentadas na Tabela 2, e Figuras 1 e 2.

Após a avaliação foi feito reisolamento dos patógenos para identificação, nas espigas inoculadas com *D. maydis* e *F. moniliforme*, segundo as técnicas descritas anteriormente.

Tabela 2. Escala de notas, classes percentuais e valores percentuais médios utilizados na avaliação visual de podridões de espigas.

Notas	Classe percentual para tecido afetado e sua amplitude	Valor percentual médio
1	0	0
2	1 a 5	3
3	6 a 10	8
4	11 a 25	18
5	26 a 50	38
6	51 a 75	63
7	76 a 100	88

4.2.6. Condução dos experimentos

Em todos os experimentos foram utilizadas 1 ou 2 fileiras de bordadura e, quando necessário, foram controladas com inseticida carbaril (Carbim) as lagartas dos milharais (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) e da espiga (*Helicoverpa zea* (Bod.)) para evitar danos mecânicos que poderiam facilitar a penetração dos patógenos provocando, assim, maior severidade da doença por infecção natural, segundo SMELTZER (1959) e CHRISTENSEN e SCHNEIDER (1950).

No caso dos Experimentos preliminares, conduzidos no inverno, sendo que as precipitações na região de Piracicaba normalmente são totalmente insuficientes, nesta época (CERVELLINI *et alii*, 1973), foram feitas frequentes regas por sulco, entre as fileiras de milho (FERNANDES, 1975).

Figura 1. Escala de notas utilizadas para a avaliação visual da severidade da podridão branca da espiga, causada por *Diplodia maydis* (Berk.) Sacc.

Figura 2. Escala de notas utilizadas para a avaliação visual da severidade da podridão rosada dos grãos e da espiga, causada por *Fusarium moniliforme* (Sheldon).

Em todos os casos a colheita foi feita com as espigas completamente maduras, sendo determinada, previamente a porcentagem de umidade de cada cultivar, mediante amostras tiradas periódicamente.

Em todos os experimentos a data de floração feminina foi determinada, para cada cultivar, através de visitas semanais, com efeito de determinar a data de inoculação, para cada um dos cultivares.

4.2.7. Tratamento estatístico dos dados

Para cada subparcela experimental, foi calculada uma média ponderada, obtida através da multiplicação do número de espigas em cada classe percentual pelo valor percentual médio da respectiva classe, sendo a soma destes dados dividida pelo número total de espigas na parcela.

Os valores das médias ponderadas obtidas foram transformados angularmente, segundo recomendado por *LITTLE e HILLS (1972)*, através da tabela apresentada por *STEEL e TORRIE (1960)*, sendo estes dados utilizados nas diversas análises da variância.

No caso do Experimento Principal, foi determinada a conveniência da transformação angular, através da comparação das correlações entre média e variância dos subtratamentos.

Ainda no caso do Experimento Principal, foi determinada a homogeneidade da variância entre os experimentos separados (mas contíguos) de cultivares altas e baixas, através do teste de Bartlett.

4.3. Experimentação

4.3.1. Experimento nº 1. Métodos de inoculação dos agentes causadores de podridões de espigas de milho

Delineamento - Fatorial, em blocos ao acaso, com parcelas divididas; 5 repetições.

Parcelas maiores: combinações de cultivares, métodos e Inóculos.

2 cultivares: Híbrido - Agrocere 504

População - Opaco Amarelo

3 Métodos/locais de inoculação: Puerização de cabelos e brácteas;

Injeção na ponta da espiga;

Palito na metade comprimento da espiga.

3 Inóculos: Água (testemunha)

Diplodia maydis

Fusarium moniliforme

Sub-parcelas: 2 concentrações de inóculo, alta e baixa

Parcela maior - 1 fileira de 4 m, com 20 plantas teóricas.

Sub-parcela - 1/2 fileira (2 m), com 10 plantas teóricas.

Data de plantio - 20.07.1972

Data da colheita - 18.12.1972

No caso do palito (T), as concentrações baixa e alta consistiram na aplicação (na espiga) de 1 ou 2 palitos, respectivamente.

4.3.2. Experimento nº 2. Métodos e épocas de inoculação dos agentes causadores de podridões das espigas de milho

Delineamento - Fatorial, em blocos ao acaso, com *parcelas divididas*; 3 repetições.

Parcelas maiores: combinações de cultivares, Inóculos, Métodos e Época de inoculação.

2 cultivares: Híbrido - Agrocere 504

População - Opaco Amarelo

3 inóculos: Água (Testemunha) (só injeção)

Diplodia maydis

Fusarium moniliforme

2 métodos de inoculação (M): Pulverização de cabelos e brácteas;

Injeção na ponta da espiga

2 épocas de inoculação: Cedo - aprox. 2 semanas apos 50% floração feminina.

Tarde - aprox. 6 semanas apos 50% floração feminina.

Sub-parcelas - 2 concentrações do inóculo - alta (A)

baixa (B)

Parcela maior - 1 fileira de 4 m com 20 plantas teóricas.

Sub-parcela - 1/2 fileira (2 m) com 10 plantas teóricas.

Data de plantio - 04.09.1972

Data da colheita - 10.01.1973.

4.3.3. Experimento nº 3. Fontes de resistência aos agentes causadores de podridões em espigas de milho

Delineamento - Blocos ao acaso, com parcelas divididas, 4 repetições.

Parcelas maiores - Cultivares (29) (30 menos um, o Entrelaçado, que não emergiu bem)

Incluindo - populações de raças nativas sulamericanas, populações melhoradas do Banco de Germoplasma da ESALQ, e híbridos comerciais brasileiros. (do Ensaios Nacionais 1972/73).

Sub-parcelas - Inóculos - FD (*Fusarium moniliforme* x injeção + *Diplodia maydis* x pulverização);

F (*Fusarium moniliforme* x injeção)

D (*Diplodia maydis* x pulverização)

T - testemunha sem inoculação

Época de Inoculação - aproximadamente 2 semanas após 75% da floração feminina, para cada cultivar, e concentração fixa do inóculo de cada patógeno.

As 25 cultivares altas e as 5 cultivares baixas, foram semeadas separadamente.

Parcela maior - de 5 m de comprimento, com 25 plantas teóricas por fileira e 1 m entre fileiras.

Sub-parcelas - de 1 fileira de 5 m, com 25 plantas teóricas.

Data de plantio - 10.11.1972

Data de colheita - 16 a 23.03.1973

5. RESULTADOS

Os resultados obtidos serão apresentados conforme os patógenos inoculados em cada experimento preliminar (Nº 1 e Nº 2) e conforme as podridões avaliadas no experimento principal (Nº 3).

5.1. Experimento nº 1. Métodos de Inoculação dos Agentes Causadores de Podridões de Espigas de Milho

5.1.1. Inoculações com *Diplodia maydis*

Os dados originais, por subparcela, da severidade da podridão branca da espiga, causada por *Diplodia maydis*, nas espigas de milho inoculadas com o referido patógeno e nas testemunhas inoculadas com água destilada, assim como as correspondentes médias por subtratamento, são apresentados, respectivamente, nas Tabelas 14 e 15 do Apêndice.

Por sua vez, a transformação angular dos valores originais, por subparcela, da severidade da doença, assim como as correspondentes médias por subtratamento, são apresentadas nas Tabelas 16 e 17 do Apêndice.

Embora o método de inoculação de *Diplodia* por palito tenha provocado a máxima severidade de infecção por podridão branca em todos os casos e, portanto, os tratamentos respectivos, tanto no híbrido como na população, não tenham apresentado variância, este método foi igualmente incluído nas análises de variância, dado que uma comparação estatística acurada deste método, em relação aquele feito por injeção das espigas, também muito drástico, foi considerada prioritária.

A análise conjunta da variância para a severidade da podridão branca da espiga, apresentada na Tabela 18 do Apêndice, revelou diferenças significativas, ao nível de 1% de probabilidade, para tratamentos e concentrações do inóculo, e, ao nível de 5% de probabilidade, para a interação entre tratamentos e concentrações do inóculo.

O desdobramento dos graus de liberdade para tratamentos revelou diferenças significativas para a severidade da podridão branca decorrente da inoculação de *Diplodia* por diferentes métodos, como também que existem diferenças significativas na severidade da doença que se desenvolveu em espigas inoculadas com o patógeno e naquelas utilizadas como testemunhas. Devido ao fato de não existirem subparcelas no caso das testemunhas inoculadas com água destilada, aquela comparação deverá ser feita através do contraste dos fatores de correção (FC) das respectivas análises de variância independentes (tratamentos inoculados com *Diplodia* e testemunhas), segundo é apresentado a seguir.

$$FC \text{ de tratamentos } A + FC \text{ de testemunhas} - FC \text{ tratamentos (em geral)}$$

As médias, em valores transformados, para a severidade da po

podridão branca nas espigas inoculadas e não inoculadas foram, respectivamente, 46,27 e 3,52, revelando que a inoculação de *Diplodia* causou uma podridão branca muito mais severa que aquela devida a infecção natural nas espigas não inoculadas.

Quanto ao efeito das concentrações de inóculo utilizadas na severidade da doença, as médias, em valores transformados, para inoculações feitas com inóculo em concentração alta e inóculo em concentração baixa foram, respectivamente, 51,29 e 41,25, revelando uma maior ocorrência da doença como resultado do uso de um inóculo mais concentrado.

O desdobramento dos graus de liberdade para tratamentos inoculados com *Diplodia* (combinações entre cultivares e métodos de inoculação do patógeno) é apresentado na Tabela 19 do Apêndice. A análise da variância para tratamentos de inoculação com *Diplodia*, excluindo as testemunhas para se obter uma maior precisão nos testes, revelou diferenças significativas entre a severidade da podridão branca decorrente do uso de diferentes métodos de inoculação.

O teste de Duncan, apresentado na Tabela 3, revelou que as médias, em valores transformados, para a severidade da doença resultante das inoculações feitas por palito, injeção e pulverização, diferiu significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade, ocorrendo a maior severidade de podridão branca para a inoculação feita mediante o uso da técnica do palito, seguida da inoculação por injeção, que também resultou em boa infecção.

Tabela 3. Teste de Duncan para comparação de médias em valores transformados, da severidade da podridão branca, decorrente da aplicação de diferentes métodos de inoculação de *Diplodia maydis*. ^{1/}

Método de inoculação	Valor da média	
	transformada	retransformada
Palito	69,70 a	88,00
Injeção	57,92 b	71,80
Pulverização	11,20 c	3,77

^{1/} As médias seguidas de diferentes letras diferiram significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade. $D = z. 2,86$.

O desdobramento dos graus de liberdade para a interação entre tratamentos (combinações dos diferentes métodos de inoculação com *Diplodia* nos diferentes cultivares) e concentrações do inóculo, apresentado na Tabela 19 do Apêndice, revelou uma interação significativa, ao nível de 1% de probabilidade, entre concentrações do inóculo e métodos de inoculação. Por sua vez, o desdobramento dos graus de liberdade desta interação revelou que existem diferenças significativas entre a severidade da podridão branca decorrente do uso de diferentes concentrações do inóculo, apenas para os métodos de injeção e pulverização.

Para o método de injeção, as médias em valores transformados, para o inóculo em concentração alta e baixa foram, respectivamente, 66,71 e 49,12, enquanto que aquelas para a inoculação por pulverização com inóculo em alta e baixa concentração foram, respectivamente, 17,47 e 4,92. Para ambos os métodos de inoculação, a concentração de inóculo mais alta causou uma

severidade maior da doença.

Com o método do palito, considerado isoladamente, a severidade da podridão branca nos tratamentos inoculados com *Diplodia* foi a máxima, afetando sempre toda a área das espigas e contrastando quase qualitativamente com a mínima infecção das testemunhas. Não foi realizada uma análise da variância independente, já que não houve variância dentro dos tratamentos de inoculação de *Diplodia* com o uso do palito.

5.1.2. Inoculações com *Fusarium moniliforme*

Os dados originais, por subparcela, da severidade da podridão rosada dos grãos e da espiga, causada por *Fusarium moniliforme*, nas espigas de milho inoculadas com o referido patógeno e nas testemunhas inoculadas com água destilada, assim como as correspondentes médias por subtratamento, são apresentadas, respectivamente nas Tabelas 20 e 21 do Apêndice.

Por sua vez, a transformação angular dos valores originais, por subparcela, da severidade da doença, assim como as correspondentes médias por subtratamento, são apresentadas, respectivamente, nas Tabelas 22 e 23 do Apêndice.

A análise conjunta da variância para a severidade da podridão rosada dos grãos e da espiga, apresentada na Tabela 24 do Apêndice, revelou um efeito significativo, ao nível de 1% de probabilidade, para tratamentos (combinações entre cultivares e métodos de inoculação com *Fusarium*, considerando-se também as respectivas testemunhas).

O desdobramento dos graus de liberdade para os tratamentos

acima referidos revelou efeitos significativos na severidade da doença para as seguintes causas de variação:

- a. inoculação de *Fusarium* por diferentes métodos em cultivares diferentes;
- b. efeito dos diferentes tratamentos utilizados como testemunhas para métodos de inoculação;
- c. efeito da inoculação com *Fusarium*, em relação às testemunhas.

Devido ao fato de não existirem subparcelas no caso das testemunhas inoculadas com água destilada, a comparação de tratamentos inoculados com *Fusarium* e testemunhas precisou ser feita através do contraste dos fatores de correção (FC) das respectivas análises de variância independentes (tratamentos inoculados com *Fusarium* e testemunhas), segundo é apresentado a seguir.

$$FC \text{ de tratamentos A} + FC \text{ de testemunhas} - FC \text{ tratamentos (em geral)}$$

As médias, em valores transformados, para a severidade da podridão rosada nas espigas inoculadas e não inoculadas foram, respectivamente, 6,99 e 4,09, com diferença significativa, ao nível de 5% de probabilidade, a favor da inoculação com *Fusarium* em relação aquela devida à infecção natural nas espigas não inoculadas.

O desdobramento dos graus de liberdade para tratamentos de inoculação com *Fusarium* (combinações entre cultivares inoculados com o referido patógeno pelos diferentes métodos) apresentado na Tabela 25 do Apêndice. Esta nova análise de variância para tratamentos de inoculação com *Fusa*

rium, excluindo as testemunhas para se obter uma maior precisão nos testes, revelou efeitos significativos para cultivares e métodos de inoculação, sobre a severidade da doença.

As médias, em valores transformados, para a severidade da podridão rosada que ocorreu na população Opaco Amarelo e no híbrido Agrocerees 504 foram, respectivamente, 9,02 e 4,96, ocorrendo, portanto, a doença de maneira mais severa na população que no híbrido testado.

Quanto à comparação dos métodos de inoculação utilizados para *Fusarium*, o teste de Duncan, apresentado na Tabela 4, revelou diferenças significativas, ao nível de 5% de probabilidade, entre a ocorrência de podridão rosada para inoculações feitas por palito e aquelas feitas por injeção e pulverização, que não diferiram entre si. A maior severidade da doença ocorreu nas inoculações feitas pelo método do palito.

Tabela 4. Teste de Duncan para comparação de médias, em valores transformados, da severidade da podridão rosada decorrente da aplicação de diferentes métodos de inoculação de *Fusarium moniliforme*. ^{1/}

Método de inoculação	Valor da média	
	transformada	retransformada
Palito	11,15 a	3,74
Injeção	4,98 b	0,75
Pulverização	4,85 b	0,72

^{1/} As médias seguidas da mesma letra não diferiram significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade. $D = z. 1,84$.

O desdobramento dos graus de liberdade para as testemunhas (combinações entre cultivares e métodos utilizados na inoculação com água destilada), feito através de uma análise de variância independente (excluindo os tratamentos de inoculação com *Fusarium*), apresentada na Tabela 26 do Apêndice, revelou que cultivares, métodos de inoculação e a interação entre cultivares e métodos de inoculação tiveram efeitos significativos sobre a severidade da podridão rosada que se desenvolveu nas espigas não inoculadas artificialmente com *Fusarium*.

As médias transformadas obtidas para a população Opaco Amarelo e para o híbrido Agrocerees 504 foram, respectivamente 5,22 e 2,97, sendo que estes dados demonstraram uma maior ocorrência da doença, em espigas que não receberam o inóculo, para a população.

Com relação ao efeito dos métodos de inoculação utilizados como testemunhas (aplicação do método de inoculação sem o uso de inóculo), o teste de Duncan, apresentado na Tabela 5, revelou diferenças significativas, ao nível de 5% de probabilidade, entre a severidade na podridão rosada que ocorreu para a inoculação feita por palito e aquelas resultantes para inoculações feitas por pulverização e injeção, não sendo, no entanto, detectadas diferenças significativas entre estes últimos métodos.

A mesma análise de variância apresentada na Tabela 26 do Apêndice, também revelou uma interação significativa, ao nível de 1% de probabilidade, para o uso dos diferentes métodos de inoculação com água destilada (aplicação do método de inoculação sem o uso do inóculo) nos diferentes cultivares. O desdobramento dos graus de liberdade correspondentes revelou diferenças significativas, ao nível de 1% de probabilidade, entre cul

tivares, dentro do método de pulverização (com água destilada) sendo as médias transformadas de severidade da podridão rosada, 6,28 e 0,96, respectivamente, para a população e o híbrido testados. Entretanto, os cultivares não diferiram entre si, quanto a severidade da doença, quando inoculados com água pelos métodos do palito e da injeção.

Tabela 5. Teste de Duncan para comparação de médias, em valores transformados, da severidade da podridão rosada decorrente da aplicação de diferentes métodos de inoculação com água destilada, utilizados como testemunha. ^{1/}

Método de inoculação	Valor da média	
	transformada	retransformada
Palito	7,83 a	1,86
Pulverização	3,62 b	0,40
Injeção	0,83 b	0,02

^{1/} As médias seguidas da mesma letra não diferiram significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade. $D = z. 1,13$.

A análise independente da variância para a severidade da podridão rosada através da aplicação do método do palito, excluindo os demais métodos de inoculação, apresentada na Tabela 27 do Apêndice, revelou diferenças significativas, ao nível de 5% de probabilidade, entre tratamentos (combinações entre cultivares e inóculos de *Fusarium* ou água). O desdobramento dos graus de liberdade correspondentes revelou diferenças significativas, ao nível de 1% de probabilidade, para inóculos. As médias transformadas, da severidade da doença, para o inóculo de *Fusarium* e água destilada,

foram, respectivamente, 11,15 e 7,15, em média de ambos subtratamentos testados (um e dois palitos por espiga).

5.2. Experimento nº 2. Métodos e Épocas de Inoculação dos Agentes Causadores de Podridões de Espigas de Milho

5.2.1. Inoculações com *Diplodia maydis*

Os dados originais, por subparcela, da severidade da podridão branca da espiga, causada por *Diplodia maydis*, nas espigas de milho inoculadas com o referido patógeno e nas testemunhas injetadas com água destilada, assim como as correspondentes médias por subtratamento, são apresentados, respectivamente, nas Tabelas 28 e 29 do Apêndice.

Por sua vez, a transformação angular dos valores originais, por subparcela, da severidade da doença, assim como as correspondentes médias por subtratamento, são apresentadas nas Tabelas 30 e 31 do Apêndice.

A análise da variância para a severidade da podridão da espiga, nos tratamentos de inoculação com *Diplodia* e com água destilada, apresentada na Tabela 32 do Apêndice, revelou diferenças significativas para os efeitos de tratamentos, concentrações do inóculo e a interação entre tratamentos e a concentração do inóculo.

O desdobramento dos graus de liberdade para tratamentos (combinações entre cultivares, métodos e épocas de inoculação *Diplodia*, considerando-se também as testemunhas) revelou efeitos significativos ao nível de 1% de probabilidade, para tratamentos com *Diplodia* como para o contraste en

tre espigas que receberam ou não o inóculo de *Diplodia*.

Devido ao fato de não existirem subparcelas no caso das testemunhas inoculadas com água destilada, aquela comparação precisou ser feita através do contraste dos fatores de correção (FC) das respectivas análises da variância independentes (tratamentos inoculados com *Diplodia* e testemunhas), segundo é apresentado a seguir.

FC de tratamentos A + FC de testemunha - FC de tratamentos
(em geral)

As médias, em valores transformados obtidas para a severidade da podridão branca nas espigas inoculadas e testemunhas (não inoculadas com *Diplodia*) foram, respectivamente, 18,92 e 6,85, revelando maior severidade da doença nas espigas inoculadas.

O desdobramento dos graus de liberdade para tratamentos inoculados com *Diplodia* (combinados entre métodos e épocas de inoculação do patógeno nos diferentes cultivares) é apresentado na Tabela 33 do Apêndice. Esta análise da variância para tratamentos de inoculação com *Diplodia*, excluindo as testemunhas para se obter uma maior precisão nos testes, revelou a existência de diferentes causas que atuam na severidade da podridão branca das espigas, as quais são mencionadas a seguir.

a. O método de inoculação influenciou significativamente, ao nível de 1% de probabilidade, na severidade da doença. As médias, em valores transformados, obtidas para as inoculações feitas por injeção e pulverização foram, respectivamente, 28,48 e 9,36, revelando ser a inoculação por injeção mais eficiente.

b. A época de inoculação também influiu significativamente, ao nível de 1% de probabilidade, na severidade da doença. As médias, em valores transformados, obtidas para as inoculações feitas na primeira e segunda época foram, respectivamente, 34,33 e 3,51, revelando ser a inoculação feita na primeira época mais eficiente.

c. A interação entre cultivares e métodos de inoculação também influiu significativamente, ao nível de 1% de probabilidade, na severidade da podridão branca da espiga. O desdobramento complementar dos graus de liberdade respectivos revelou a existência de efeitos significativos, ao nível de 1% de probabilidade, para cultivares dentro do método de injeção sobre a severidade da doença, sendo que a severidade desta decorrente da inoculação pelo método de injeção foi significativamente maior no híbrido que na população. As médias, em valores transformados, para a severidade da podridão no híbrido e na população, inoculados pelo método de injeção foram, respectivamente, 32,15 e 24,80.

d. Um efeito significativo, ao nível de 5% de significação, sobre a severidade da podridão branca também foi observado para a interação entre cultivares e épocas de inoculação. O desdobramento complementar dos graus de liberdade respectivos revelou que a severidade da doença foi significativamente maior, ao nível de 5% de probabilidade, no híbrido que na população, para as espigas inoculadas na primeira época, não tendo sido detectadas diferenças entre os cultivares para as inoculações feitas mais tarde, na segunda época. As médias, em valores transformados, para a severidade da doença no híbrido e na população, inoculados na primeira época, foram, respectivamente, 37,26 e 31,39.

e. A interação entre métodos e épocas de inoculação influenciou significativamente, ao nível de 1% de probabilidade, na severidade da podridão branca. O desdobramento complementar dos graus de liberdade respectivos revelou, para a primeira época de inoculação, diferenças significativas, ao nível de 1% de probabilidade, entre a severidade da doença decorrente de inoculações feitas pelos diferentes métodos de inoculação. As médias em valores transformados, obtidas para as inoculações feitas por injeção e pulverização, na primeira época, foram, respectivamente, 53,55 e 15,30.

A mesma análise da variância para inoculações com *Diplodia*, apresentada na Tabela 34 do Apêndice, revelou que a severidade da podridão branca foi significativamente influenciada, ao nível de 5% de probabilidade, pela concentração do inóculo utilizada. Maior severidade da doença ocorreu nas inoculações feitas com o inóculo em concentração mais alta, quando comparada com aquela resultante do uso do inóculo em concentração mais baixa. As médias, em valores transformados, para a severidade da doença nas inoculações feitas em concentrações alta e baixa foram, respectivamente, 21,21 e 16,61.

O desdobramento dos graus de liberdade para a interação entre tratamentos (combinações entre épocas e métodos de inoculação com *Diplodia* em diferentes cultivares) e concentrações do inóculo, apresentado na mesma tabela, revelou um efeito significativo, ao nível de 1% de probabilidade, para a interação entre concentrações e épocas de inoculação. O desdobramento complementar revelou que, para a primeira época de inoculação, houve um efeito significativo também, ao nível de 1% de probabilidade, da concentração do inóculo sobre a severidade da podridão branca. Para as inocu-

lações feitas na primeira época, a severidade da doença resultante do uso do inóculo mais concentrado foi significativamente maior que aquela provocada pelo uso do inóculo em concentração mais baixa. As médias, em valores transformados, obtidas para as concentrações alta e baixa do inóculo, nas inoculações feitas na primeira época, foram, respectivamente, 41,17 e 27,48.

5.2.2. Inoculações com *Fusarium moniliforme*

Os dados originais por subparcelas para a severidade da podridão rosada dos grãos e da espiga, causada por *Fusarium moniliforme*, nas espigas de milho inoculadas com o referido patógeno e nas testemunhas inoculadas com água destilada, assim como as correspondentes médias por subtratamento, são apresentadas, respectivamente, nas Tabelas 35 e 36 do Apêndice.

Por sua vez, a transformação angular dos valores originais, por subparcelas, da severidade da doença, assim como as correspondentes médias por subtratamento, são apresentadas, respectivamente, nas Tabelas 37 e 38 do Apêndice.

A análise conjunta da variância para a severidade da podridão rosada da espiga e dos grãos, apresentada na Tabela 39 do Apêndice, revelou que os tratamentos de inoculação com *Fusarium* não diferiram significativamente das testemunhas inoculadas por injeção com água destilada, sendo as respectivas médias em valores transformados, 5,13 e 4,61, correspondentes a porcentagens retransformadas de área afetada da espiga, de 0,80 e 0,65 por cento, respectivamente.

Por sua vez, a análise da variância para a severidade rosada

nos tratamentos inoculados com *Fusarium*, excluindo as testemunhas, apresentada na Tabela 40 do Apêndice, revelou um efeito significativo ao nível de 1% de probabilidade, dos diferentes tratamentos (combinações entre métodos e épocas de inoculações de *Fusarium* em diferentes cultivares) sobre a severidade da doença. O desdobramento dos graus de liberdade respectivos revelou um efeito significativo, ao nível de 1% de probabilidade, para cultivares, sobre a severidade da doença. Esta foi maior na população, quando comparada com aquela que se desenvolveu no híbrido. As médias, em valores transformados, obtidas para a podridão rosada na população e no híbrido foram, respectivamente, 7,89 e 1,52.

Embora o teste de F, no mesmo desdobramento, não tenha revelado diferenças significativas, ao nível de 5% de probabilidade, para os efeitos de época de inoculação e da interação entre cultivares e épocas, as referidas diferenças foram significativas ao nível de 10% de probabilidade. As médias, em valores transformados, da severidade da podridão rosada para inoculações feitas na primeira e segunda época foram, respectivamente, 5,90 e 3,50. Por sua vez, as médias, em valores transformados, para inoculações feitas na primeira e segunda época, na população, foram, respectivamente, 10,33 e 5,44, enquanto que no híbrido foram praticamente idênticas (1,47 e 1,56, respectivamente), fato que explica a referida interação significativa, ao nível de 10% de probabilidade, entre cultivares e épocas de inoculação com *Fusarium*.

5.3. Experimento nº 3. Fontes de resistência aos agentes causadores de podridões de espigas no milho

Os dados originais obtidos para cada cultivar testado, em ca

da subparcela de inoculação (*Diplodia*, *Fusarium*, *Fusarium + Diplodia* e testemunha), assim como as correspondentes médias para cada substratamento, são apresentados, respectivamente, nas Tabelas 41 e 42 do Apêndice.

Por sua vez, a transformação angular dos valores originais, por subparcela, da severidade das podridões, consideradas separadamente e em conjunto, assim como as correspondentes médias por substratamento, são apresentadas, respectivamente, nas Tabelas 43 e 44 do Apêndice.

Os resultados dos teste de qui-quadrado para a comparação das correlações entre a média e a variância dos diversos substratos, obtidas com e sem a transformação angular dos dados originais, para a severidade das podridões, consideradas separadamente e em conjunto, são apresentados na Tabela 45 do Apêndice. Sendo as correlações obtidas significativamente menores, no mínimo ao nível de 1%, no caso da transformação angular dos dados, em todos os casos foram utilizados os valores transformados para as análises da variância apresentadas. Esta redução significativa das correlações entre média e variância permite obter uma maior precisão nas análises estatísticas abordadas.

Por outra parte, os resultados obtidos nos testes de Bartlett para determinar a heterogeneidade da variância entre os dois experimentos independentes, de cultivares altos e baixos, são apresentados na Tabela 46 do Apêndice. Uma vez que, praticamente em todos os casos (com a única exceção da comparação entre substratamentos "inóculos" nas análises de variância da severidade da podridão rosada), se demonstrou a homogeneidade das variâncias de ambos os experimentos, foram abordadas as análises conjuntas da variância, para cultivares altos e baixos, o que é grande vantagem para permi

tir realizar as devidas comparações entre todos eles.

5.3.1. Fontes de resistência as podridões de espigas, consideradas em conjunto

A análise conjunta da variância, apresentada na Tabela 47 do Apêndice, para a severidade das podridões de espigas consideradas em conjunto, revelou diferenças significativas entre cultivares, e também entre inóculos, ao nível de 1% de probabilidade, assim como uma interação significativa, ao nível de 5% de probabilidade, entre cultivares e inóculos testados.

O teste de Duncan para comparação das médias, em valores transformados, da severidade das podridões de espigas (consideradas em conjunto) em média dos diferentes subtratamentos de inoculação, para os diversos cultivares testados, apresentado na Tabela 6, revelou que, ao nível de significação de 5% de probabilidade, as nove cultivares mais resistentes as podridões de espigas, consideradas em conjunto, foram, em ordem decrescente de resistência: Cargill 111 e Antigua Grupo 2, seguidas de ETO Colombia e Cateto São Simão, seguidos por sua vez, de Agroceres 256, Cateto Nortista, IPEACO HV-53, Composto Dentado Branco e IAC HV-310. No outro extremo, as seis cultivares mais suscetíveis as podridões de espigas, consideradas em conjunto, foram, em ordem decrescente de suscetibilidade: Opaco Amarelo, Composto Dente Cravo e Caingang, seguidos de Azteca Prolífico, Moroti e IAC HV-37. Estes grupos extremos diferiram significativamente entre si, enquanto que todos os demais cultivares testados apresentaram um comportamento intermediário entre ambos extremos apontados.

Tabela 6. Teste de Duncan para comparação das médias transformadas de severidade conjunta das podridões branca e rosada, nos diferentes cultivares, em média dos diferentes subtratamentos da inoculação. ^{1/}

Cultivar	Valor da média	
	transformada	retransformada
Opaco Amarelo	14,32 a	6,12
Composto Dente Cravo	13,69 a	5,60
Caingang	13,27 a	5,27
Azteca Prolífico	12,54 ab	4,71
Moroti	10,96 abc	3,61
IAC HV-37	10,84 abc	3,54
Pérola Piracicaba	8,95 bcd	2,42
Piranão	8,80 bcd	2,34
Composto Flint Branco	8,79 bcd	2,34
Piracar I	8,77 bcd	2,33
Comp. Cateto Argentina-Uruguai	8,68 bcd	2,28
ESALQ HV-2	8,00 cde	1,94
Agrocerec 504	7,99 cde	1,94
Tuxpeño Crema I e Composto MEB	7,82 cde	1,85
Maya waxy	7,65 cdef	1,77
IAC Hmd 7974	7,45 cdef	1,68
Cristal	7,44 cdef	1,68
Centrilmex	7,29 cdef	1,61
ESALQ HV-1	6,89 cdef	1,44
IAC HV-310	6,02 def	1,10
Composto Dentado Branco	5,82 def	1,03
IPEACO HV-53	5,53 def	0,93
Cateto Nortista	5,50 def	0,92
Agrocerec 256	5,12 def	0,80
Cateto São Simão	4,39 def	0,59
ETO Colombia	4,38 def	0,58
Antigua Grupo 2	3,43 ef	0,36
<u>Cargill 1111</u>	3,18 f	0,31

^{1/} As médias seguidas da mesma letra não diferiram significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade. D = z. 1,343.

Por sua vez, o teste de Duncan, apresentado na Tabela 7, para comparação das médias, em valores transformados, da severidade das podridões de espigas (consideradas em conjunto), em média das diferentes cultivares, para os diversos subtratamentos de inoculação (patógenos), revelou que todos estes diferiram significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade, sendo a inoculação simultânea de espigas feitas com ambos patógenos (*Fusarium* + *Diplodia*) bem mais patogênica do que as inoculações feitas separadamente. Por sua vez, o inóculo de *Diplodia* provocou uma severidade de podridão significativamente maior àquela provocada pelo inóculo de *Fusarium*, e a mínima severidade de podridões em conjunto ocorreu nas testemunhas sem inoculação de patógeno. A severidade da podridão atingida através das inoculações simultâneas de *Fusarium* e *Diplodia* foi aproximadamente similar a soma das severidades provocadas por cada um dos inóculos (*Fusarium* e *Diplodia*) separadamente, segundo pode ser observado na Tabela 7, comparando a soma das médias retransformadas correspondentes no inóculo de *Fusarium* e *Diplodia*, com a média correspondente ao inóculo conjunto. Isto demonstra que, neste caso, não houve nenhum tipo de interação biológica (nem sinergismo nem antagonismo) entre ambos os patógenos inoculados nas espigas.

O desdobramento dos graus de liberdade para a interação entre cultivares testados e patógenos inoculados, apresentado na Tabela 47 do Apêndice, revelou diferenças significativas entre cultivares, para todos os subtratamentos de inoculação com patógenos, excetuando o caso das testemunhas (inoculação com água destilada). Entretanto, se considerou desnecessário continuar essa análise, através dos testes de Duncan respectivos, já que a principal comparação dos cultivares quanto a sua reação específica para cada patógeno será apresentada a seguir, na avaliação da severidade de

cada uma das podridões de espigas, separadamente.

Tabela 7. Teste de Duncan para comparação das médias transformadas de severidade conjunta das podridões branca e rosada, nos diferentes subtratamentos de inoculação, em média dos diversos cultivares testados. ^{1/}

Inóculo	Valor da média	
	transformada	retransformada
<i>Fusarium - Diplodia</i> (FD)	10,89 a	3,57
<i>Diplodia</i> (D)	8,62 b	2,25
<i>Fusarium</i> (F)	6,90 c	1,44
Testemunha (T)	5,48 d	0,91

^{1/} As médias seguidas de diferentes letras, diferiram significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade. $D = z \cdot 0,45$

5.3.2. Fontes de resistência a *Diplodia maydis*

Considerando-se a severidade da podridão branca da espiga de corrente das inoculações feitas com *Diplodia maydis* isoladamente ou em conjunto com *Fusarium moniliforme*, nos diferentes cultivares testados, a análise da variância apresentada na Tabela 48 do Apêndice, revelou diferenças significativas, ao nível de 1% de probabilidade, para cultivares.

As médias, em valores transformados, para a severidade da podridão branca nos diferentes cultivares são apresentados na Tabela 8, incluindo os resultados do teste de Duncan para comparação de médias, ao ní-

Tabela 8. Teste de Duncan para comparação das médias transformadas de severidade da podridão branca, nos diferentes cultivares, em média dos subtratamentos de inoculação com *Diplodia maydis*, isoladamente ou junto de *Fusarium moniliforme*. ^{1/}

Cultivares	Valor da média	
	transformada	retransformada
Opaco Amarelo	16,17 a	7,75
Azteca prolífico	15,90 ab	7,51
Caingang	14,73 abc	6,47
Piracar I	13,77 abcd	5,67
IAC HV-37	11,68 abcde	3,43
Piranão	9,98 abcdef	3,00
Composto Cateto Argentino-Uruguaí	9,76 abcdefg	2,87
Agrocere 504	8,95 abcdefg	2,42
Composto Dente Cravo	8,78 abcdefg	2,33
Tuxpeño Crema 1	8,06 abcdefg	1,97
Moroti	7,85 abcdefg	1,87
IAC Hmd 7974	7,43 bcdefg	1,67
IPEACO HV-53	6,99 cdefg	1,48
Composto Flint Branco	6,87 cdefg	1,43
Pérola Piracicaba	6,34 cdefg	1,22
Composto Dentado Branco	6,12 cdefg	1,14
Centralmex	5,73 defg	1,00
ESALQ HV-1	5,62 defg	0,96
Composto MEB	5,46 defg	0,91
Agrocere 256	4,84 efg	0,71
ESALQ HV-2	3,94 efg	0,47
IAC HV-310	3,47 efg	0,37
Maya waxy	2,59 fg	0,20
Antigua Grupo 2	2,55 fg	0,20
Cristal	2,52 fg	0,19
Cateto Nortista	1,12 g	0,04
ETO Colombia	0,97 g	0,03
Cateto São Simão	0,85 g	0,02
(Cargill 111)	(0)	(0)

^{1/} As médias seguidas da mesma letra não diferiram significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade. D = z. 2,576. A cultivar Cargill 111 ficou fora da análise estatística, por não ter apresentado sintomas da podridão branca.

vel de 5% de probabilidade. O cultivar Cargill 111 não foi incluído na análise da variância, por não ter apresentado sintomas de podridão branca.

As sete cultivares que se revelaram como sendo as mais resistentes a *Diplodia maydis*, em ordem crescente de severidade da podridão branca, foram: Cargill 111 (fora da análise), Cateto São Simão, ETO Colombia e Cateto Nortista, seguidos de Cristal, Antigua Grupo 2 e Maya waxy.

No outro extremo, as cinco cultivares que se revelaram como sendo as mais suscetíveis ao patógeno, em ordem decrescente de severidade da doença, foram: Opaco Amarelo e Azteca Prolífico, seguidos de Caingang, Piracar I e ainda de IAC HV-37.

Todas as demais cultivares apresentaram um comportamento intermediário. As cultivares de ambos dois grupos extremos apontados, diferiram significativamente entre si, pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

5.3.3. Fontes de resistência a *Fusarium moniliforme*

Considerando-se a severidade da podridão rosada dos grãos e da espiga, decorrente das inoculações feitas com os vários subtratamentos - (inóculos de *Fusarium moniliforme*, isoladamente ou em conjunto com *Diplodia maydis*, inoculação só com *Diplodia* e testemunha), a respectiva análise da variância, apresentada na Tabela 49 do Apêndice, revelou efeitos significativos ao nível de 1% de probabilidade, para cultivares e para os subtratamentos de inoculação.

As médias, em valores transformados, para a severidade da po

dão rosada nos diferentes cultivares são apresentadas na Tabela 9, incluindo os resultados do teste de Duncan para comparação de médias, ao nível de 5% de probabilidade.

As seis cultivares que se revelaram como sendo as mais resistentes a *Fusarium moniliforme*, em ordem crescente de severidade da podridão rosada, foram: Antigua Grupo 2, IPEACO HV-53 e Piracar I, seguidos de Cargill 111, Agrocerees 256 e Composto Dentado Branco.

No outro extremo, os seis cultivares que apresentaram maior suscetibilidade ao patógeno, em ordem decrescente de severidade da doença, foram: Composto Dente Cravo, seguido de Opaco Amarelo, Moroti e Caingang, e ainda de Maya waxy e ESALQ HV-2.

Todas as demais cultivares apresentaram um comportamento intermediário. As cultivares de ambos dois grupos extremos apontados, diferiram significativamente entre si, pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

Quanto ao efeito dos diferentes subtratamentos de inoculação (patógenos), o respectivo teste de Duncan apresentado na Tabela 10, revelou diferenças significativas, ao nível de 5% de probabilidade, na severidade da podridão rosada, a favor das inoculações feitas com *Fusarium* isoladamente, em relação as inoculações simultâneas desde patógeno com *Diplodia* e as testemunhas. Por sua vez, estes três tratamentos de inoculação produziram maior severidade da doença que o inóculo de *Diplodia* isoladamente, o que significaria, contrariamente aos casos das podridões avaliadas em conjunto e da podridão branca separadamente que o inóculo de *Diplodia* afetou negativa-

Tabela 9. Teste de Duncan para comparação das médias transformadas de severidade da podridão rosada, nos diferentes cultivares, em média dos diversos subtratamentos de inoculação. ^{1/}

Cultivar	Valor da média	
	transformada	retransformada
Composto Dente Cravo	10,50 a	3,32
Opaco Amarelo	8,74 ab	2,31
Moroti	7,89 abc	1,89
Caingang	7,83 abcd	1,86
Maya waxy	6,96 bcde	1,47
ESALQ HV-2	6,68 bcdef	1,35
Composto Flint Branco	6,18 bcdefg	1,16
Cateto Nortista	5,99 bcdefg	1,09
IAC HV-37	5,78 cdefg	1,02
Composto MEB	5,71 cdefg	0,99
Centralmex	5,21 cdefgh	0,82
Cateto Nortista	5,18 cdefgh	0,82
Azteca Prolífico	5,06 cdefgh	0,78
Tuxpeño Crema 1	4,91 defgh	0,73
Comp. Flint Branco e IAC Hmd 7974	4,74 efgh	0,68
Piranão	4,72 efgh	0,68
ESALQ HV-1	4,61 efgh	0,65
Composto Cateto Argentino-Uruguai	4,58 efgh	0,64
IAC HV-310	4,11 efgh	0,52
Cateto São Simão	3,96 efgh	0,48
Cristal	3,93 efgh	0,47
ETO Colombia	3,90 fgh	0,46
Composto Dentado Branco	3,37 gh	0,37
Agrocerec 256	3,32 gh	0,34
Cargill 111	3,18 gh	0,31
Piracar I	2,64 h	0,21
IPEACO HV-53	2,54 h	0,20
Antigua Grupo 2	2,28 h	0,16

^{1/} As médias seguidas da mesma letra não diferiram significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade. $D = z. 0,885$.

mente a severidade da podridão rosada, quer no caso da inoculação artificial com *Fusarium* ou mesmo na inoculação natural deste patógeno.

Tabela 10. Teste de Duncan para comparação das médias transformadas da severidade da podridão rosada, nos diferentes subtratamentos de inoculação, em média dos diversos cultivares testados. ^{1/}

Inóculo	Valor da média	
	transformada	retransformada
<i>Fusarium</i> (F)	6,28 a	1,20
<i>Fusarium</i> - <i>Diplodia</i> (FD)	5,43 b	0,90
Testemunha (T)	4,98 b	0,75
<i>Diplodia</i> (D)	3,90 c	0,46

^{1/} As médias seguidas da mesma letra não diferiram significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade. D = z. 0,30.

6. DISCUSSÃO

6.1. Inoculações com *Diplodia maydis*

Quanto aos métodos de inoculação de *Diplodia* em espigas, foi observado, nos Experimentos números 1 e 2, que a maior severidade da podridão branca ocorreu para os métodos onde foram provocados ferimentos (inoculações feitas pelo método do palito e por injeção), enquanto que a severidade da doença decorrente da inoculação por pulverização foi bem menor.

Resultados semelhantes já foram relatados por *De VAY et alii* (1957), *YOUNG* (1943), *VANDERWEYEN* (1960), para os métodos de palito e injeção e por *ULLSTRUP* (1949) e *KOEHLER* (1959) para o método de pulverização.

A menor severidade da doença obtida para o método de inoculação por pulverização do inóculo sobre as brácteas da espiga e cabelos, sugere a existência de um certo tipo de resistência à penetração do patógeno, que não é detectado quando este é colocado em contacto com os tecidos suscetíveis, através dos ferimentos provocados pelo uso de palitos ou mesmo da

injeção das espigas, de acordo com KOEHLER (1959).

Considerando que métodos drásticos de inoculação para *Diplodia* tais como o da injeção e o de palito, somente revelariam uma resistência fisiológica dos tecidos inoculados, é de grande importância que, numa avaliação da resistência em cultivares, sejam levados em consideração os diferentes mecanismos de resistência que atuam sobre o patógeno durante os processos de penetração e colonização do hospedeiro pelo patógeno, de acordo com KOEHLER (1959).

A concentração do inóculo para *Diplodia* também teve uma influência sobre a severidade da podridão branca que se desenvolveu na espiga.

Assim é importante que a concentração do inóculo seja acertada, afim de provocar uma severidade da doença que permite a diferenciação das reações dos cultivares ao patógeno. O Experimento nº 1 revelou ser possível detectar diferenças entre a severidade da doença, causada por diferentes concentrações do inóculo, quando este é inoculado pelos métodos de injeção e por pulverização, enquanto que para o método de inoculação por palito não foi detectado tal efeito.

Na avaliação da resistência de diferentes cultivares à *Diplodia*, é importante não ignorar se o possível efeito que as interações entre cultivares x métodos, cultivares x época de inoculação e método x época de inoculação poderão ter sobre a interpretação dos resultados, fato este verificado no Experimento nº 2.

6.2. Inoculações com *Fusarium moniliforme*

Com relação as inoculações feitas com *Fusarium*, foi evidenciado, no Experimento nº 1, que a severidade da podridão rosada dos grãos e da espiga foi maior para o método de inoculação com ferimentos drásticos (inoculação feita com pelitos), quando comparada com aquela que se desenvolveu através de inoculações por injeção ou pulverização.

Resultados semelhantes foram obtidos por KOEHLER (1959), SMITH e MADSEN (1949) e BOLING et alii (1963).

A não detecção de diferenças para a severidade da podridão rosada causada pela inoculação do patógeno pelos métodos de pulverização das brácteas e cabelos e pelo método de injeção, nos Experimentos números 1 e 2, sugere que ambos sejam comparáveis para o uso na avaliação da resistência em milho, uma vez que o método de inoculação por palito apresenta restrições quanto a sua aplicação prática.

A maior ocorrência da doença através de inoculações feitas com o palito, quando comparada com a severidade da doença resultante de inoculações feitas pelo método de injeção, não permite concluir se a maior severidade da doença é devida ao tamanho do ferimento causado ou à concentração do inóculo utilizado, uma vez que no caso da inoculação por palito não se dispões de referentes à concentração exata do inóculo.

Todavia, esta maior severidade da doença com as inoculações por palito permitiria diminuir a possibilidade de escape a doença na avaliação de cultivares e na seleção de populações para resistência à podridão rosada.

Para os tratamentos utilizados como testemunhas, o Experimento nº 1 revelou que, em presença de inóculo ocorrendo naturalmente em condições de campo, a maior severidade da doença detectada para inoculações com água destilada feitas pelo método do palito, quando comparada com aquela resultante de inoculações por pulverização e injeção, provavelmente, está associada com a natureza da patogenicidade de *Fusarium*. Este fato sugere semelhança entre o que foi relatado por KOEHLER (1942), CHRISTENSEN e SCHNEIDER (1950) e SMELTZER (1959), para a influência de ferimentos feitos pela lagarta da espiga e a maior severidade da doença obtida no Experimento nº 1 através do método do palito.

A diferença na natureza da patogenicidade para *Diplodia maydis* e *Fusarium moniliforme*, demonstrada por KOEHLER (1942), parece ter sido evidenciada, uma vez que para *Fusarium* houve diferenças na severidade da doença, resultante da inoculação feita por palito e por injeção, enquanto que tal diferença foi muito menor para o caso de *Diplodia*.

Esta diferença na manifestação da patogenicidade deve ser levada em consideração em trabalhos visando a detecção de fontes de resistência a estes patógenos, sendo mais recomendável, para *Diplodia*, o uso do método de inoculação por pulverização, enquanto que para a inoculação de *Fusarium*, podem ser utilizados os diversos métodos de inoculação testados, já que a técnica de inoculação por palito, embora pouco prática para a aplicação em larga escala, devido às dificuldades inerentes a mesma, assegura que todas as espigas recebam o inóculo, evitando escapes que poderiam prejudicar a seleção de plantas resistentes. Este método, aliás, junto aquele de injeção das espigas, é mais comparável com as condições da infecção natural

por *Fusarium*.

6.3. Fontes de resistência às podridões de espigas

Segundo *HOOKEE* (1956) e *THOMPSON et alii* (1971), as resistências a *Diplodia* e *Fusarium*, nas espigas de milho, são de natureza independente. Os resultados do Experimento nº 2 confirmaram essas conclusões.

Assim, um confronto entre as severidades de podridões avaliadas para *Diplodia* e *Fusarium*, isoladamente e em conjunto, revelou a ocorrência de diferentes combinações entre resistência e suscetibilidade a *Diplodia* e *Fusarium*, que são apresentadas a seguir, considerando-se a reação aos dois patógenos.

a. No extremo mais resistente do grupo das cultivares resistentes as podridões de espigas consideradas em conjunto, encontram-se algumas cultivares nas quais houve a coincidência para a ocorrência simultânea da resistência aos dois agentes patogênicos (caso de Cargill 111 e Antigua Grupo 2).

b. No mesmo grupo dos materiais mais resistentes, acha-se a maioria das cultivares com boa resistência ou a *Diplodia* ou a *Fusarium*, sem que no entanto revelassem uma alta suscetibilidade ao outro patógeno (caso de ETO Colombia, Cateto São Simão, Agrocere 256, Cateto Nortista, IPEACO HV-53 e Composto Dentado Branco).

c. No grupo de reação intermediária, foi possível detectar cultivares com boa resistência a um patógeno, porém revelando alta suscetibilidade ao outro (caso de Piracar I e Maya waxy).

d. No grupo dos materiais mais suscetíveis aos dois patógenos, encontram-se as cultivares que se apresentaram como mais suscetíveis a um determinado patógeno, na ausência de qualquer resistência ao outro patógeno (caso de Composto Dente Cravo, Azteca Prolífico, Moroti e IAC HV-37).

e. No extremo mais suscetível deste mesmo grupo, encontram-se as cultivares que individualmente apresentaram alta suscetibilidade aos dois patógenos (caso de Opaco Amarelo e Caingang).

Estes diversos tipos de associação entre resistência e suscetibilidade aos patógenos, em espigas, nas diferentes cultivares, sugere que, num programa de melhoramento genético visando a resistência a *Diplodia* e *Fusarium* em espigas, quando não for possível a associação das duas resistências, a seleção para alta resistência a um dos patógenos, desde que o material não apresente alta suscetibilidade ao outro, será de grande valia no processo.

Os resultados obtidos demonstraram que o uso da inoculação por pulverização para *Diplodia* é um método capaz de detectar mecanismos de resistência, diferentes daqueles da resistência fisiológica, manifestada através da colonização dos tecidos da espiga pela inoculação por ferimento (pelos métodos de injeção e do palito). Para a detecção de uma resistência fisiológica, apresentada pelos tecidos da espiga, seria então necessária a introdução do inóculo nos próprios tecidos da espiga do hospedeiro.

Por sua vez, os resultados obtidos para *Fusarium*, permitindo a diferenciação de cultivares, também demonstraram a viabilidade do uso do método de injeção para detecção de fontes de resistência ao patógeno em es-

Comparando os resultados deste Experimento nº 3 com aqueles de *FERNANDES (1975)*, que apresentam doze cultivares em comum, fica demonstrada também a falta de associação entre a reação em espigas e colmos a cada um dos patógenos testados (*Diplodia* e *Fusarium*, separadamente), concordando com as conclusões de *HOOKE* (1956) e de *THOMPSON et alii* (1971).

Assim, para reação a *Diplodia maydis* a cultivar Cargill 111, que fora suscetível a podridão do colmo, foi a mais resistente a podridão branca da espiga, enquanto que IAC HV-37 e Azteca Prolífico, relativamente resistentes à podridão do colmo, foram suscetíveis na espiga.

Por sua vez, para reação a *Fusarium moniliiforme*, as cultivares Agrocere 258 e Cargill 111, suscetíveis no colmo, foram resistentes a podridão dos grãos e da espiga. A única cultivar que foi simultaneamente resistente a *Fusarium* no colmo e na espiga, foi IPEACO HV-53.

Por último, considerando-se a distribuição percentual das diferentes cultivares testadas, em diferentes categorias para características agronômicas, relativas a ciclo vegetativo, origem geográfico-genética, tipo de endosperma do grão, variabilidade genética e altura de planta, conforme apresentado na Tabela 11, a tentativa de associar níveis de resistência e suscetibilidade extrema a *Diplodia* e *Fusarium*, consideradas individualmente, revelou as seguintes relações:

a. quanto ao ciclo, considerando-se as categorias precoce, medio e tardio, houve uma tendência para uma maior frequência de cultivares resistentes a *Diplodia* nos materiais de ciclo tardio.

Tabela 11. Associações entre a reação a *Diplodia maydis* e *Fusarium moniliforme* em espigas, e diversas características agrônômicas das cultivares testadas.

Características agronômicas	Nº de cultivares		Porcentagem de cultivares em cada grupo considerado				
			Precoce	Médio	Tardio		
Ciclo vegetativo							
Experimento em conjunto	29		21	65	14		
Mais suscetíveis a <i>Diplodia</i>	5		40	60	0		
Mais resistentes a <i>Diplodia</i>	7		14	43	43		
Mais suscetíveis a <i>Fusarium</i>	6		17	66	17		
Mais resistentes a <i>Fusarium</i>	6		33	67	0		
Origem geográfico-genética			Tuxp./Cat.	Tuxpeño	Sulino	Caribe/Col.	
Experimento em conjunto	29	31		24	24	21	
Mais suscetíveis a <i>Diplodia</i>	5	20		20	20	40	
Mais resistentes a <i>Diplodia</i>	7	14		14	43	29	
Mais suscetíveis a <i>Fusarium</i>	6	17		17	50	17	
Mais resistentes a <i>Fusarium</i>	6	50		17	0	33	
Tipo de endosperma			Amiláceo (inc.opaco)		Dentado	Semi-Dent.	Duro(inc. ceroso)
Experimento em conjunto	29	14			24	28	34
Mais suscetíveis a <i>Diplodia</i>	5	40			20	20	20
Mais resistentes a <i>Diplodia</i>	7	0			72	14	14 (ceroso)
Mais suscetíveis a <i>Fusarium</i>	6	50			17	17	17 (ceroso)
Mais resistentes a <i>Fusarium</i>	6	0			17	50	33
Variabilidade genética			Hib.duplo		Varied. sint./e híbr. varietais		Populações
Experimento em conjunto	29	14				52	34
Mais suscetíveis a <i>Diplodia</i>	5	0				60	40
Mais resistentes a <i>Diplodia</i>	7	14				57	29
Mais suscetíveis a <i>Fusarium</i>	6	0				33	67
Mais resistentes a <i>Fusarium</i>	6	33				33	33
Altura de planta			altas		baixas		
Experimento em conjunto	29	83					13
Mais suscetíveis a <i>Diplodia</i>	5	100					0
Mais resistentes a <i>Diplodia</i>	7	86					14
Mais suscetíveis a <i>Fusarium</i>	6	100					0
Mais resistentes a <i>Fusarium</i>	6	83					17

b. quanto a origem geográfica das cultivares, não houve tendência definida para associação com a reação extrema a *Diplodia* e *Fusarium*.

c. quanto a natureza do endosperma, considerando-se as categorias amiláceo (incluindo opaco), dentado, semi-dentado e duro, foi verificada uma tendência para maior frequência de cultivares altamente suscetíveis a *Diplodia* e *Fusarium* nos materiais com endosperma amiláceo incluindo opacos, concordando com ULLSTRUP (1971). Por outra parte, foi detectada uma maior frequência de cultivares resistentes a *Diplodia*, nos materiais dentados.

d. quanto a altura de planta, não foi revelada nenhuma associação desta característica com a reação extrema a *Diplodia* e *Fusarium*,

e. quanto a variabilidade genética das cultivares, considerando-se as categorias constituídas por híbridos, variedades sintéticas (incluindo híbridos varietais) e populações, foi verificado que, dentro da categoria de híbridos (duplos) comerciais não foi detectado nenhum material com suscetibilidade extrema nem a *Diplodia* e nem a *Fusarium*. Isto sugere fortemente que, na criação e seleção de linhagens para a produção de híbridos comerciais, tem sido levada em consideração a ambos dois patógenos, em espigas.

f. ainda com relação a variabilidade genética, houve uma tendência para uma maior proporção de cultivares suscetíveis a *Fusarium* nas populações, mas sendo estas, por natureza, mas heterogeneas, permitiriam uma seleção para resistência a ambos patógenos, quanto as podridões de espigas.

Todas as relações discutidas acima sugerem que, embora exis-

tam tendências, de modo geral, nao há uma associação constante entre as características agronômicas citadas e a reação aos referidos patógenos, e por tanto, a procura de fontes de resistência e a seleção dentro de populações, para melhoramento visando a resistência as podridões de espigas, deve ser feita através da avaliação direta dos materiais, mediante inoculação artificial, para reação a cada um dos patógenos envolvidos.

7. CONCLUSÕES

Do presente trabalho, podem ser tiradas as seguintes conclusões:

7.1. Métodos e épocas de inoculação

7.1.1. Inoculações com *Diplodia maydis*

7.1.1.1. O método de inoculação por pulverização (deposição do inóculo sobre as brácteas da espiga e cabelos) é menos drástico que aqueles envolvendo ferimentos, permitindo uma melhor diferenciação para a reação em diferentes cultivares, quando outros mecanismos de resistência, além da resistência fisiológica dos tecidos inoculados, são considerados.

7.1.1.2. Interações entre cultivares, métodos e épocas de inoculação podem influir na severidade da podridão branca da espiga, quando o patógeno é inoculado artificialmente.

7.1.2. Inoculações com *Fusarium moniliforme*

7.1.2.1. O método de introdução do inóculo em pequenos ferimentos (por injeção) e o método de pulverização de brácteas da espiga e cabelos provocam uma baixa severidade da doença, quando comparada aquela resultante da inoculação por palito.

7.2. resistência a *Diplodia maydis* e *Fusarium moniliforme* em espigas

7.2.1. A severidade das podridões de espigas, nas diferentes cultivares, variou significativamente, tanto para *Diplodia* como para *Fusarium* demonstrando, por um lado a viabilidade da utilização dos métodos de pulverização e injeção nas espigas, respectivamente, para as inoculações com *Diplodia* e *Fusarium*, e, por outro, a viabilidade da utilização de algumas das cultivares testadas, como fonte de resistência as podridões de espigas, num programa de melhoramento genético.

7.2.2. A combinação entre resistência ou suscetibilidade a *Diplodia* e resistência ou suscetibilidade a *Fusarium* variou consideravelmente nas diferentes cultivares testadas, demonstrando a falta de uma associação constante das resistências na espiga, a esses dois patógenos.

7.2.3. Da mesma forma a falta de uma associação constante entre as resistências a *Diplodia* ou *Fusarium* e diversas características agronômicas, assim como com as resistências as respectivas podridões do colmo provocadas pelos mesmos patógenos, demonstra a necessidade da pesquisa fitopatológica, especificamente dirigida a determinação de fontes de resistência ou a sele-

ção para resistência dentro de populações, para atingir eficientemente o ob-
jetivo de aprimorar a resistência varietal as podridões de espigas.

8. SUMMARY

INOCULATION METHODS AND SOURCES OF RESISTANCE TO *Diplodia maydis* (Berk.) Sacc. AND *Fusarium moniliforme* Sheldon, CAUSAL AGENTS FOR EAR ROTS OF CORN

The effects of inoculum concentration, methods and stages of inoculation on the severity of corn ear rots, were tested, through separate ear inoculations for each pathogen, in preliminary trials.

The severity of *Diplodia*- and *Fusarium* ear rot, evaluated through the ear diseased-area percentage, depended largely on the inoculum concentration and inoculation methods and stages.

In the case of *Diplodia*, spraying, which is considered a more natural method, led to a much less severe white ear rot, as compared to those resulting from injection and toothpicks. Interactions among cultivars, methods and stages of inoculation, were also detected.

As for *Fusarium*, spraying and injection caused much less pink kernel- and ear rot than toothpicks, the latter being considered, therefore, more accurate (and more natural) for variety reaction testing.

In the main trial, the evaluation of thirty cultivars, for

reaction to *Diplodia* and *Fusarium*, was performed, respectively, through spraying and injection, showing large and significant differences among cultivars, for each pathogen, allowing to detect some resistance sources. With respect to the reaction to both pathogens, considered together, the outstanding resistant cultivars were Cargill 111 and Antigua Grupo 2, followed by ETO Colombia and Cateto São Simão. When considering separately the reaction to each pathogen, the most resistant cultivars for *Diplodia* were Cargill 111, Cateto São Simão, ETO Colombia and Cateto Nortista, while for *Fusarium* they were Antigua Grupo 2, IPEACO HV-53 and Piracar I.

When comparing cultivar reactions to *Diplodia* and *Fusarium*, all possible combinations between resistance and susceptibility were detected, showing a lack of association between those reactions. Furthermore, a lack of association between reactions to stalk- and ear rots from each pathogen, was also shown, together with a lack of association between reaction either to *Diplodia*- or *Fusarium* ear rot, and several agronomic variety characteristics such as plant height, cycle, geographic origin, genetic variability and type of endosperm, separately.

Consequently, when searching for resistance to *Diplodia*- and or *Fusarium* ear rots is to be faced, it becomes clearly necessary to perform reliable artificial inoculations, for each pathogen.

9. LITERATURA CITADA

- BOLING, M., C.O. GROGAN e J.W. BROYLES, 1963. E new method for artificially producing epiphytotics of *Fusarium* cariot of maize. Plant Disease Reporter, Beltsville, 47(4):315-7.
- BOOTH, C., 1971. *The genuie Fusarium*. Kew, Surrey, C.M.I., 237 p.
- BRIEGER, F.G. J.T.A. GURGEL, E. PATERNIANI, A. BLUMENSCHIEIN e M.R. ALLEONI, 1958. Races of maize in Brazil and other Estern South American countries. Washington, DC, NAS/NRC, 283 p. (Publication, 593).
- CALVERT, O.H., M.S. ZUBER e M.G. NEUFFER, 1969. Vivipary in *Zea mays* induced by *Diplodia maydis*. Phitopathology, Saint Paul, 59(2): 239-40.
- CERVELLINI, A.; E. SALATI, E.S.B. FERRAZ, N.A. VILLA NOVA, K. REICHARDT, A. DECICO e J.C. OMETTO, 1973. Análise dos dados meteorológicos de Piracicaba (SP) de 1917 a 1970. Piracicaba, ESALQ/USP, 26 p. (Boletim Técnico Científico, 36).

CHRISTENSEN, J.J. e C.L. SCHNEIDER, 1950. European corn borer (*Pyrausta nubilalis* Hbn.) in relation to shank, stalk and ear rots of corn. *Phytopathology*, Saint Paul, 40(3):284-91.

De VAY, J.F., R.P. COVEY e D.B. LINDEN, 1957. Methods of testing for disease resistance in the corn disease nurseries at St. Paul and comparisons of 110 lines of corn for resistance to diseases important in the North Central Region. *Plant Disease Reporter*, Beltsville, 41(8):699-702.

DICKSON, J.G., 1957. *Diseases of field crops*. New York, Mc Grow Hill, 517 p.

FERNANDES, F.T., 1975. Avaliação de cultivares de milho (*Zea mays* L.) quanto à suscetibilidade a *Fusarium moniliforme* e *Diplodia maydis* após inoculação artificial dos colmos. Piracicaba, ESALQ/USP, 66 p. (Dissertação de Mestrado).

FOLEY, D.C., 1962. Systemic infection of corn by *Fusarium moniliforme*. *Phytopathology*, Saint Paul, 52(9): 870-2.

GALLI, F., H. TOKESHI, P.C.T. CARVALHO, E. BALMER, H. KIMATI, C.O.N. CARDOSO e C.L. SALGADO, 1968. *Manual de Fitopatologia*. São Paulo, Ceres. 640 p.

HOOKE, A.L., 1956. Association of resistance to several seedling, root, stalk and ear diseases in corn. *Phytopathology*, Saint Paul, 46:379-84.

HOPPE, P.E. e J.R. HOLBERT, 1936. Methods used in the determination of relative amounts of ear rot in dent corn. *Journal of the American Society*

of Agronomy, 28: 810-19.

*IKEMBERRY, R.W., 1962. The isolation of *Fusarium moniliforme* Sheld from corn kernels. Iowa Academy of Sciences, Proceedings, 68:100-102.*

ISSA, E., M.R.V. MATALLO, B.P. BASTOS CRUZ, L. TORRES DE MIRANDA e H.V. AR-RUDA, 1974. Resultado preliminar de resistência varietal do milho à podridão branca. In: Anais da X Reunião Brasileira de Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, p. 97-99.

KERR, W.E., 1965. Ear and cob rot disease of maize. Rhodesian Agricultural Journal, 62(1):11-23. Apud Review of Applied Mycology, Kew, Surrey, 44: 1858 (A).

KOEHLER, B., 1938. Fungus growth in shelled corn as affected by moisture. Journal of Agricultural Research, Washington, DC, 56:291-307.

KOEHLER, B., 1942. Natural mode of entrance of fungi into corn ears and some symptoms that indicate infection. Journal of Agricultural Research, Washington, DC, 64(8):421-42.

KOEHLER, B., 1953. Ratings of some yellow corn inbreds for ear-rot resistance. Plant Disease Reporter, Beltsville, 37(8): 440-4.

KOEHLER, B., 1959. Corn ear rots in Illinois. Urbana. Illinois, Agricultural Experiment Station, 87 p. (Bulletin, 639).

LITTLE, T.M. e F.J. HILLS, 1972. Statistical Methods in Agricultural Research. (s1) University of California, Agricultural Extension. 242 p.

- MESSIAEN, C.M. e R. LAFON, 1956. L'intérêt des méthodes de contaminations artificielles dans l'amélioration du Mais. Annales de l'Amélioration des Plantes, 6(3):383-90.
- PARADELA FILHO, O., 1972. Avaliação do comportamento de populações de milho (*Zea mays* L.) inoculadas artificialmente com os agentes das podridões do colmo e da espiga. Piracicaba, ESALQ/USP, 44 p. (Tese de *Magister Scientiae*).
- PATERNIANI, E. e M.M. GOODMAN, 1978. *Races of maize in Brazil and adjacent areas*. México, DF, CIMMYT. 95 p.
- PIMENTEL GOMES, F., 1970. *Curso de Estatística Experimental*. 4a. ed., Piracicaba, ESALQ, 430 p.
- PINHEIRO, E. de D., 1966. Doenças do milho. In: INSTITUTO BRASILEIRO DA POTASSA, ed. *Cultura e adubação do milho*. São Paulo, p. 357-67.
- ROGER, L., 1953. *Phytopathologie des pays chauds*. Paris, Le Chevalier, T. 2, p. 1743-49.
- SMELTZER, D.G., 1959. Relationship between *Fusarium* ear rot and corn ear worm infestation. Agronomy Journal, Madison, 51(1):53-4.
- SMITH, F.L. e C.B. MADSEN, 1949. Susceptibility of inbred lines of corn to *Fusarium* ear rot. Agronomy Journal, Madison, 41: 347-8.
- STEEL, R.G.D. e J.H. TORRIE, 1960. *Principles and procedures of statistics (with special reference to the biological sciences)*. New York, Mc Graw-Hill, 481 p.

- THOMPSON, D.L., W.L. VILLENA e J.D. MAXWELL, 1971. Correlations between *Diplodia* stalk and ear rot of corn. Plant Disease Reporter, Beltsville, 55(2): 158-62.
- TOUSSOUN, T.A. e P.E. NELSON, 1968. A pictorial guide to the identification of *Fusarium* species according to the taxonomic system of Snyder and Hansen. Pennsylvania, State University, 51 p.
- TUITE, J., 1969. Plant pathological methods. Fungi and bacteria. Minneapolis, Burgess. 239 p.
- ULLSTRUP, A.J., 1949. A method for producing artificial epidemics of *Diplodia* ear rot. Phytopathology, 39(2):93-101.
- ULLSTRUP, A.J., 1970. Methods for inoculating corn ears with *Gibberella zeae* and *Diplodia maydis*. Plant Disease Reporter, Beltsville, 54(8): 658-662.
- ULLSTRUP, A.J., 1971. Hyper susceptibility of high-lysine corn to kernel and ear rot. Plant Disease Reporter, Beltsville, 55(12):1046.
- VANDERWEYEN, A., 1960. Préparation en laboratoire de grandes quantités d'inoculum de *Diplodia zeae*. Parasitica, 16(1):14-5. Apud Review of Applied Mycology, Kew, Surrey, 39:571 (A).
- WHITEHEAD, M.D., 1957. Sorghum grain, a medium suitable for the increase of inoculum for studies of soil borne and certain other fungi. Phytopathology, Saint Paul, 47:450.

WISER, W.J., H.H. KRAMER e A.J. ULLSTROP, 1960. Evaluating inbred lines of corn for resistance to *Diplodia* ear rot. Agronomy Journal, Madison, 52 (11):624-6.

YOUNG, H.C. Jr., 1943. The tooth pick method of inoculating corn for ear and stalk rots. Phytopathology, Saint Paul, 33(1): 16 (A).

APENDICE

Tabela 12. Isolados de *Diplodia maydis* (Berk.) Sacc. utilizados no presente estudo e suas origens.

Nº do isolado	Origem do isolado	Local do isolamento
1	Campinas, SP (IAC)*	Espiga
2	Campinas, SP (IAC)	Espiga
3	Campinas, SP (IAC)	Espiga
4	Desconhecida	Espiga

* Isolados com uma mesma origem resultaram de isolamentos feitos em diferentes espigas.

Tabela 13. Isolados de *Fusarium moniliforme* Sheldon utilizados no presente estudo e suas origens.

Nº do isolado *	Origem do isolado	Local do isolamento
1	Campinas, SP (IAC)*	Espiga
2	Campinas, SP (IAC)	Espiga
3	Campinas, SP (IAC)	Espiga
4	Campinas, SP (IAC)	Espiga
5	Campinas, SP (IAC)	Espiga
6	Jacarezinho, PR	Espiga
7	Lavras, MG	Espiga
8	Piracicaba, SP (ESALQ)	Espiga
9	Bandeirantes, PR	Raízes

* Os diversos isolados originais segregaram cepas que diferiram na coloração provocada no meio de cultura (BDA)

** Isolados com uma mesma origem resultaram de isolamentos feitos em diferentes espigas.

Tabela 14. Dados originais da porcentagem de infecção por podridão branca, em espigas de milho inoculadas com *Diplodia maydis*, e nas testemunhas sem inoculação. ^{1/}

Cultivar	Tratamentos			Repetição				
	Método	Patógeno	Concen- tração	I	II	III	IV	V
Híbrido	Pulverização	Água	-	0	0	0	0	0
Híbrido	Pulverização	<i>Diplodia</i>	alta	0	11,00	14,00	4,75	0
			baixa	0	0	0	7,00	0
Híbrido	Injeção	Água	-	0	0	0,84	0,18	0
Híbrido	Injeção	<i>Diplodia</i>	alta	70,00	88,00	88,00	85,50	88,00
			baixa	78,63	45,30	74,20	68,78	47,80
Híbrido	Palito	Água	-	6,29	0	0	0	8,80
Híbrido	Palito	<i>Diplodia</i>	alta	88,00	88,00	88,00	88,00	88,00
			baixa	88,00	88,00	88,00	88,00	88,00
População	Pulverização	Água	-	0	0	0	0	0,80
População	Pulverização	<i>Diplodia</i>	alta	31,06	25,14	30,20	0	15,75
			baixa	4,30	0,50	9,33	0	0
População	Injeção	Água	-	0	0,50	13,38	0	0
População	Injeção	<i>Diplodia</i>	alta	81,75	79,67	83,83	88,00	88,00
			baixa	26,29	52,25	52,80	31,00	88,00
População	Palito	Água	-	0	0	1,50	7,88	0
População	Palito	<i>Diplodia</i>	alta	88,00	88,00	88,00	88,00	88,00
			baixa	88,00	88,00	88,00	88,00	88,00

^{1/} Dados médios por subparcela, obtidos a partir da avaliação individual das espigas correspondentes.

Tabela 15. Médias por subtratamento da porcentagem de infecção por podridão branca, em espigas de milho inoculadas com *Diplodia maydis* e nas testemunhas sem inoculação. ^{1/}

Inoculação		Cultivar				Média	
Método	Concentração	Híbrido		População		Média	
		Agrocerees 504		Opaco Amarelo		Patógeno	
		Patógeno	Água	Patógeno	Água	Patógeno	Água
		Díplodia	Água	Média	Díplodia	Água	Díplodia
Pulverização	alta	5,95		20,43		13,19	
	baixa	1,40		2,83		2,12	
	Média	3,68		1,84	11,63	1,76	6,70
Injeção	alta	83,90		84,25		84,08	
	baixa	62,94		50,07		56,50	
	Média	73,42	0,20	36,81	67,16	2,78	34,97
Palito	alta	88,00		88,00		88,00	
	baixa	88,00		88,00		88,00	
	Média	88,00	3,02	45,51	88,00	1,88	44,94
Média	alta	59,28		64,23		61,76	
	baixa	50,78		46,97		48,88	
	Média Geral	55,03	1,07	28,05	55,60	2,14	28,87
						55,32	1,61
							28,46

^{1/} Os dados originais da porcentagem de infecção, correspondentes a cada subparcela, foram apresentados na Tabela 14 do Apêndice.

Tabela 16. Transformação angular dos dados originais da porcentagem de infecção por podridão branca, em espigas de milho, inoculadas com *Diplodia maydis* e nas testemunhas sem inoculação.

Tratamentos				Repetição				
Cultivar	Método	Patógeno	Concen- tração	I	II	III	IV	V
Híbrido	Pulverização	Água	-	0	0	0	0	0
Híbrido	Pulverização	<i>Diplodia</i>	alta	0	19,4	22,0	12,6	0
			baixa	0	0	0	15,3	0
Híbrido	Injeção	Água	-	0	0	5,3	2,4	0
Híbrido	Injeção	<i>Diplodia</i>	alta	56,8	69,7	69,7	67,6	69,7
			baixa	62,5	42,3	59,5	56,0	43,7
Híbrido	Palito	Água	-	14,5	0	0	0	17,3
Híbrido	Palito	<i>Diplodia</i>	alta	69,7	69,7	69,7	69,7	69,7
			baixa	69,7	69,7	69,7	69,7	69,7
População	Pulverização	Água	-	0	0	0	0	17,3
População	Pulverização	<i>Diplodia</i>	alta	33,9	30,1	33,3	0	23,4
			baixa	12,0	4,1	17,8	0	0
População	Injeção	Água	-	0	4,1	21,5	0	0
População	Injeção	<i>Diplodia</i>	alta	64,7	63,2	66,3	69,7	69,7
			baixa	30,8	46,3	46,6	33,8	69,7
População	Palito	Água	-	0	0	7,0	16,3	0
População	Palito	<i>Diplodia</i>	alta	69,7	69,7	69,7	69,7	69,7
			baixa	69,7	69,7	69,7	69,7	69,7

^{1/} Foi feita a transformação angular dos dados médios por subparcela.

Tabela 17. Médias por subtratamento, da transformação angular da porcentagem de infecção por podridão

branca, em espigas de milho inoculadas com *Diplodia maydis* e nas testemunhas sem inoculação ^{1/}.

Inoculação		Cultivar						Média	
Método	Concentração	Híbrido Agrocere 504		População Opaco Amarelo		Média		Média	
		Patógeno	Água	Média	Patógeno	Água	Patógeno	Água	
		Díplodia	Díplodia	Díplodia	Díplodia	Díplodia	Díplodia	Díplodia	
Pulverização	alta	10,80		24,14				17,47	
	baixa	3,06		6,78				4,92	
	Média	6,93	0	3,47	15,46	3,46	9,46	11,20	1,73
Injeção	alta	66,70		66,72				66,71	
	baixa	52,80		45,44				49,12	
	Média	59,75	1,54	30,65	56,08	5,12	30,60	57,92	3,33
Palito	alta	69,70		69,70				69,70	
	baixa	69,70		69,70				69,70	
	Média	69,70	6,36	38,03	69,70	4,66	37,18	69,70	5,51
Média	alta	49,07		53,52				51,29	
	baixa	41,85		40,64				41,25	
	Média Geral	45,46	2,63	24,05	47,08	4,41	25,75	46,27	3,52
									24,90

^{1/} Os dados originários da porcentagem de infecção, correspondentes a cada subparcela, apresentados na Tabela 16, do Apêndice, foram transformados individualmente.

Tabela 18. Análise conjunta da variância para a transformação angular da porcentagem de infecção por podridão branca, em espigas de milho inoculadas com *Diplodia maydis* e nas testemunhas. Delineamento fatorial, em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas.

Fonte de Variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	4	234,87	58,72	0,95 ns
Tratamentos	11	75414,42	6855,86	111,40 **
Tratamentos (A)	(5)	38727,68	7745,54	125,86 **
Testemunhas	(5)	141,20	28,24	0,46 ns
Trat. vs. Testemunhas	(1)	36545,54	36545,54	593,85 **
Resíduo (a)	44	2707,88	61,54	
Parcelas	59	78357,17		
Concentração (B)	1	1514,03	1514,03	28,13 **
Interação A x B	5	1004,28	200,86	3,73 *
Resíduo (b)	24	1292,01	53,83	
Subparcelas	89	82167,49		

CV (a) = 31,5%

CV (b) = 29,5%

Tabela 19. Análise da variância para a transformação angular da porcentagem de infecção por podridão branca em espigas de milho inoculadas com *Diplodia maydis*. Delineamento fatorial, em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas.

Fonte de Variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	4	184,30	46,08	0,56 ns
Tratamentos (A)	5	38727,68	7745,54	94,71 **
Cultivares (C)	(1)	39,37	39,37	0,48 ns
Métodos (M)	(2)	38296,53	19148,27	234,14 **
C x M	(2)	391,78	195,89	2,40 ns
Resíduo (a)	20	1635,63	81,78	
(Parcelas)	29	40547,61		
Concentração (Cn) (B)	1	1514,03	1514,03	28,13 **
Interação A x B	5	1004,28	200,86	3,73 *
Cn x C	(1)	120,41	120,41	2,42 ns
Cn x M	(2)	820,52	410,26	7,62 **
Cn dentro do Método Palito	(1)	0	0	0 ns
Cn dentro do Método Injeção	(1)	1547,05	1547,05	28,74 **
Cn dentro do Método Pulv.	(1)	787,51	787,51	14,63 **
Cn x C x M	(2)	63,35	31,68	0,59 ns
Resíduo (b)	24	1292,01	53,83	
Subparcelas	59	44357,93		

CV (a) = 19,5%

CV (b) = 15,9%

Tabela 20. Dados originais, por subparcela, de porcentagem de podridão rosa da, nas espigas de milho inoculadas com *Fusarium moniliforme* e nas testemunhas sem inoculação. ^{1/}

Tratamentos				Repetição				
Cultivar	Método	Patógeno	Concen- tração	I	II	III	IV	V
Híbrido	Pulverização	Água	-	0	0	0	0,69	0
Híbrido	Pulverização	<i>Fusarium</i>	alta	0	1,64	0	0,89	0
			baixa	0	0,30	0,30	0	0
Híbrido	Injeção	Água	-	0	0	0,32	0	0
Híbrido	Injeção	<i>Fusarium</i>	alta	0,80	1,00	0	0,32	0
			baixa	0	1,38	0	0	0,33
Híbrido	Palito	Água	-	1,31	2,11	2,59	1,56	0,75
Híbrido	Palito	<i>Fusarium</i>	alta	5,00	1,10	1,80	2,45	1,29
			baixa	2,57	1,10	4,44	9,86	7,56
População	Pulverização	Água	-	2,00	0	4,50	0,80	1,10
População	Pulverização	<i>Fusarium</i>	alta	0	9,00	9,83	0,75	1,20
			baixa	0	12,67	1,14	0	0,43
População	Injeção	Água	-	0	0	0	0	0,80
População	Injeção	<i>Fusarium</i>	alta	1,00	1,38	1,08	2,20	1,83
			baixa	2,20	1,00	2,14	9,40	0
População	Palito	Água	-	2,65	2,86	1,52	2,38	1,35
População	Palito	<i>Fusarium</i>	alta	2,60	9,17	0,86	3,14	16,00
			baixa	5,25	7,00	2,83	1,50	1,20

^{1/} Dados calculados em base a avaliação individual das espigas. No caso do método do palito, os dados para as testemunhas são médias das concentrações alta e baixa (um e dois palitos, respectivamente).

Tabela 21. Médias por subtratamento da porcentagem de podridão rosada nas espigas de milho inoculadas com *Fusarium moniliforme* e nas testemunhas. ^{1/}

Inoculação		Cultivar						Média	
Método	Concentração	Híbrido		População				Média	
		Agroceres 504		Opaco Amarelo					
		Patógeno	Média	Patógeno	Média	Patógeno	Água	Patógeno	Água
		<i>Fusarium</i>	Água	<i>Fusarium</i>	Água	<i>Fusarium</i>	Água	<i>Fusarium</i>	Água
Pulverização	alta	0,51		4,16				2,34	
	baixa	0,12		2,85				1,49	
	Média	0,31	0,14	0,23	3,50	1,68	2,59	1,91	0,91
Injeção	alta	0,43		1,50				0,97	
	baixa	0,34		2,95				1,65	
	Média	0,38	0,06	0,22	2,22	0,16	1,19	1,30	0,11
Palito	alta	2,47	2,27	2,37	6,35	2,02	4,19	4,41	2,15
	baixa	5,11	1,05	3,08	3,56	2,27	2,92	4,34	1,66
	Média	3,79	1,66	2,72	4,96	2,15	3,56	4,38	1,91
Média	alta	1,14		4,00				2,57	
	baixa	1,86		3,12				2,49	
	Média Geral	1,50	0,62	1,06	3,56	1,33	2,44	2,53	0,98
									1,75

^{1/} Médias calculadas a partir dos dados originais por subparcela, apresentados na Tabela 20 do Apêndice

Tabela 22. Transformação angular dos dados originais, por subparcela, de porcentagem de podridão rosada, nas espigas de milho inoculadas com *Fusarium moniliforme* e nas testemunhas sem inoculação.

Cultivar	Tratamento			Repetições				
	Método	Patógeno	Concen- tração	I	II	III	IV	V
Híbrido	Pulverização	Água	-	0	0	0	4,8	0
Híbrido	Pulverização	<i>Fusarium</i>	alta	0	7,4	0	5,4	0
			baixa	0	3,1	3,1	0	0
Híbrido	Injeção	Água	-	0	0	3,2	0	0
Híbrido	Injeção	<i>Fusarium</i>	alta	5,1	5,7	0	3,3	0
			baixa	0	6,8	0	0	3,3
Híbrido	Palito	Água	-	6,6	8,4	9,3	7,2	5,0
Híbrido	Palito	<i>Fusarium</i>	alta	12,9	7,7	7,7	9,0	6,5
			baixa	9,2	6,0	12,2	18,3	16,0
População	Pulverização	Água	-	8,1	0	12,2	5,1	6,0
População	Pulverização	<i>Fusarium</i>	alta	0	17,5	18,3	5,0	6,3
			baixa	0	20,9	6,1	0	3,8
População	Injeção	Água	-	0	0	0	0	0
População	Injeção	<i>Fusarium</i>	alta	5,7	6,8	6,0	8,5	7,8
			baixa	8,5	5,7	8,4	17,9	0
População	Palito	Água	-	9,4	9,7	7,1	8,9	6,7
População	Palito	<i>Fusarium</i>	alta	9,3	17,6	5,3	10,2	23,6
			baixa	13,2	15,3	9,7	7,0	6,3

Tabela 23. Médias por subtratamento, da transformação angular da porcentagem de podridão rosada, nas espigas de milho inoculadas com *Fusarium moniliforme* e nas testemunhas sem inoculação. ^{1/}

Método	Inoculação	Cultivar									
		Híbrido		População		Opaco Amarelo		Média		Média	
		Agroceres 504		Patógeno		Fusarium		Patógeno		Fusarium	
		Concentração	alta	baixa	Média	alta	baixa	Média	alta	baixa	Média
Pulverização	alta		2,56								
	baixa		1,24								
	Média		1,90	0,96	1,43	7,79	6,28	7,04	4,85	3,62	4,24
Injeção	alta		2,82								
	baixa		2,02								
	Média		2,42	0,64	1,53	7,53	1,02	4,28	4,98	0,83	2,91
Palito	alta		8,76	8,08	8,42	13,20	7,12	10,16	10,98	7,60	9,29
	baixa		12,34	5,10	8,72	10,30	8,30	9,30	11,32	6,70	9,01
	Média		10,55	(7,30)	(8,93)	11,75	(8,36)	(10,06)	11,15	(7,83)	(9,49)
Média	alta		4,71								
	baixa		5,20								
	Média geral		4,96	2,97	3,96	9,02	5,22	7,12	6,99	4,10	5,54

^{1/} As médias foram calculadas a partir de transformação angular dos dados originais, por subparcela, apresentada na Tabela 22 do Apêndice. No caso das testemunhas com palito, as médias gerais foram calculadas a partir de transformação angular dos dados originais por parcela.

Tabela 24. Análise conjunta da variância para a transformação angular da porcentagem de infecção por podridão rosada em espigas de milho inoculadas com *Fusarium moniliforme* e nas testemunhas. Delineamento fatorial, em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas.

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	4	82,06	20,52	1,00 ns
Tratamentos	11	1320,65	120,06	5,86 **
Tratamentos(A)	(5)	(830,56)	166,11	8,11 **
Testemunhas	(5)	(322,28)	64,46	3,15 *
Trats. A vs. Testem.	(1)	(167,81)	167,81	8,19 **
Resíduo (a)	44	901,10	20,48	
(Parcelas)	59	2303,81		
Concentração (Cn)(B)	1	5,28	5,28	0,30 ns
Interação A x B	5	83,56	16,71	0,95 ns
Resíduo (b)	24	423,60	17,65	
Subparcelas	89	2816,25		

CV (a) = 81,7%

CV (b) = 60,1%

Tabela 25. Análise da ~~variância~~ para a transformação angular de porcentagem de infecção por podridão rosada em espigas de milho inoculadas com *Fusarium moniliforme*. Delineamento fatorial, em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas.

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	4	158,05	39,51	1,16 ns
Tratamentos (A)	5	830,56	166,11	4,89 **
Cultivares (C)	(1)	(248,07)	248,07	7,30 *
Métodos (M)	(2)	(519,34)	259,67	7,64 **
C x M	(2)	(63,15)	31,58	0,93 ns
Resíduo (a)	20	679,89	33,99	
(Parcelas)	29	1668,50		
Concentração (Cn) (B)	1	5,28	5,28	0,30 ns
Interação A x B	5	83,56	16,71	0,95 ns
Resíduo (b)	24	423,60	17,65	
Subparcelas	59	2180,94		

CV (a) = 83,4%

CV (b) = 60,1%

Tabela 26. Análise da variância para a transformação angular da porcentagem de podridão rosada em espigas de milho inoculadas com água (testemunhas). Delineamento experimental, em blocos ao acaso.

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	4	16,59	4,15	0,65 ns
Tratamentos	5	322,28	64,46	10,02 **
Cultivares (C)	(1)	38,08	38,08	5,92 *
Métodos (M)	(2)	110,42	55,21	8,59 **
C x M	(2)	173,78	86,89	13,51 **
Cultivares dentro do método do palito	(1)	2,81	2,81	0,44 ns
Cultivares dentro do método de pulverização	(1)	70,76	70,76	11,00 **
Cultivares dentro do método de injeção	(1)	0,36	0,36	0,06 ns
Resíduo	20	128,63	6,43	
Total	29	467,50		

CV = 61,9%

Tabela 27. Análise da variância para a transformação angular da porcentagem de podridão rosada em espigas de milho inoculadas com *Fusarium moniliforme* mediante palito e nas respectivas testemunhas. Delimitamento fatorial, em blocos ao acaso com parcelas subdivididas.

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	4	10,73	2,68	0,17 ns
Tratamentos (A)	3	173,47	57,82	3,70 *
Cultivares (C)	(1)	(13,45)	13,45	0,86 ns
Patógeno (P)	(1)	(160,00)	160,00	10,23 **
C x P	(1)	(0,02)	0,02	0,0013ns
Resíduo (a)	12	187,73	15,64	
Parcelas	19	371,93		
Concentração (Cn)(B)	1	0,78	0,78	0,03 ns
Interação A x B	3	77,97	25,99	1,02 ns
Resíduo (b)	16	409,14	25,57	
Subparcelas	39	859,82		

CV (a) = 43,2%

CV (b) = 55,3%

Tabela 28. Dados originais, por subparcela, da porcentagem de podridão branca nas espigas de milho inoculadas com *Diplodia maydis* e nas testemunhas sem inoculação. ^{1/}

Cultivar	Inoculação				Repetições		
	Método	Inóculo	Época	Concentração	I	II	III
Híbrido	Injeção	<i>Diplodia</i>	Cedo	alta	68,44	88,00	87,00 ^{2/}
				baixa	55,00	68,25	70,40
			Tarde	alta	0	0,89	0
				baixa	7,00	0	3,00 ^{2/}
Híbrido	Pulverização	<i>Diplodia</i>	Cedo	alta	16,78	12,60	24,63
				baixa	2,00	2,57	0
			Tarde	alta	0	0	0
				baixa	0	0	0
Híbrido	Injeção	Água	Cedo	-	0,20	4,89	0
			Tarde	-	5,87	0	4,89
População	Injeção	<i>Diplodia</i>	Cedo	alta	65,13	60,50	56,40
				baixa	35,20	50,33	58,67
			Tarde	alta	0	1,20	0
				baixa	1,14	0	0
População	Pulverização	<i>Diplodia</i>	Cedo	alta	19,00	15,14	14,67
				baixa	12,00	0	0
			Tarde	alta	0	0,38	0
				baixa	17,60	0	4,75
População	Injeção	Água	Cedo	-	2,57	3,54	0
			Tarde	-	0	8,80	0,23

^{1/} Dados calculados em base à avaliação individual das espigas da subparcela.

^{2/} Dados calculados através de fórmula para parcelas perdidas (PIMENTEL GOMES, 1970).

Tabela 29. Médias, por subtratamento, da porcentagem de podridão branca, nas espigas de milho inoculadas com *Diplodia maydis* e nas testemunhas sem inoculação. ^{1/}

Inoculação			Cultivar						Média		
Método	Época	Concen- tração	Híbrido		População		Média	Inóculo		Média	
			Agrocerees 504		Opáco Amarelo			Diplodia			
			Inóculo	Água	Inóculo	Água		Diplodia	Água		
											Diplodia
Injeção	Cedo	alta	81,15		60,68		70,92				
		baixa	64,55		48,07		56,31				
		Média	72,85	1,70	37,28	54,37	2,04	63,61	1,87	32,74	
Injeção	Tarde	alta	0,30		0,40		0,35				
		baixa	3,35		0,38		1,87				
		Média	1,83	3,59	2,71	0,39	3,01	1,11	3,30	2,21	
		MÉDIA	37,34	2,65	19,99	27,38	2,53	14,95	32,36	2,58	17,48
Pulveriza- ção	Cedo	alta	18,00		16,27		17,14				
		baixa	1,52		4,00		2,76				
		Média	9,76		10,14		9,95				
Pulveriza- ção	Tarde	alta	0		0,13		0,07				
		baixa	0		7,45		3,73				
		Média	0		3,79		1,90				
		MÉDIA	4,88		6,97		5,93				
Média Geral	Cedo	alta	49,58		38,48		44,03				
		baixa	33,04		26,04		29,54				
		Média	41,31		32,26		36,78				
	Tarde	alta	0,15		0,27		0,21				
		baixa	1,68		3,92		2,80				
		Média	0,91		2,09		1,50				
		MÉDIA	21,11		17,17		19,14				

^{1/} Médias calculadas a partir dos dados originais por subparcela, apresentados na Tabela 26 do Apêndice.

Tabela 30. Transformação angular dos dados originais, por subparcela, da porcentagem de podridão branca, nas espigas de milho inoculadas com *Diplodia maydis* e nas testemunhas sem inoculação. ^{1/}

Cultivar	Inoculação				Repetições		
	Método	Inóculo	Época	Concen- tração	I	II	III
Híbrido	Injeção	<i>Diplodia</i>	Cedo	alta	55,8	69,7	68,9
				baixa	47,9	55,7	57,0
			Tarde	alta	0	5,4	0
				baixa	15,3	0	10,1
Híbrido	Pulverização	<i>Diplodia</i>	Cedo	alta	24,2	20,8	29,8
				baixa	8,1	9,2	0
			Tarde	alta	0	0	0
				baixa	0	0	0
Híbrido	Injeção	Água	Cedo	-	2,6	12,8	0
			Tarde	-	14,0	0	12,8
População	Injeção	<i>Diplodia</i>	Cedo	alta	53,8	51,1	48,7
				baixa	36,4	45,2	50,0
			Tarde	alta	0	6,3	0
				baixa	6,1	0	0
População	Pulverização	<i>Diplodia</i>	Cedo	alta	25,8	22,9	22,5
				baixa	20,3	0	0
			Tarde	alta	0	3,5	0
				baixa	24,8	0	12,6
População	Injeção	Água	Cedo	-	9,2	10,8	0
			Tarde	-	0	17,8	2,7

^{1/} Os dados originais foram apresentados na Tabela 28 do Apêndice.

Tabela 31. Médias por subtratamento, da transformação angular da porcentagem de podridão branca nas espigas de milho inoculadas com *Diplodia maydis* e nas testemunhas sem inoculação. ^{1/}

Inoculação		Cultivar				Média	
Método	Época	Concen- tração	Híbrido Agrocerees 504		População Opaco Amarelo		Média
				Inóculo	Média	Inóculo	Água
				<i>Diplodia</i>		<i>Diplodia</i>	
				Água	Média	Água	Média
Injeção	Cedo	alta	64,80	51,20	58,00	58,00	
		baixa	53,53	43,87	48,70	48,70	
		Média	59,17	47,53	53,35	53,35	29,63
	Tarde	alta	1,80	2,10	1,95	1,95	
		baixa	8,47	2,03	5,25	5,25	
		Média	5,13	2,07	3,60	3,60	5,70
	MÉDIA		32,15	24,80	28,48	28,48	17,66
Pulveriza- ção	Cedo	alta	24,93	23,73	24,33	24,33	
		baixa	5,77	6,77	6,27	6,27	
		Média	15,35	15,25	15,30	15,30	
	Tarde	alta	0	1,17	0,59	0,59	
		baixa	0	12,47	6,24	6,24	
		Média	0	6,82	3,41	3,41	
	MÉDIA		7,68	11,04	9,36	9,36	
Média Geral	Cedo	alta	44,87	37,47	41,17	41,17	
		baixa	29,65	25,32	27,49	27,49	
		Média	37,26	31,39	34,33	34,33	
	Tarde	alta	0,90	1,64	1,27	1,27	
		baixa	4,24	7,25	5,75	5,75	
		Média	2,57	4,44	3,51	3,51	
	MÉDIA		19,91	17,92	18,92	18,92	

^{1/} Médias calculadas a partir dos dados transformados, por subparcela, apresentados na Tabela 30 do Apêndice.

Tabela 32. Análise conjunta da variância para a transformação angular da porcentagem de podridão branca nas espigas de milho inoculadas com *Diplodia maydis* e nas testemunhas. Delineamento fatorial, em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas.

Fonte de variação	GL	SQ	QM	Fc
Blocos	2	21,34	10,67	0,25 ns
Tratamentos	11	22079,14	2007,19	46,59 **
Tratamentos (A)	(7)	20659,76	2951,39	68,51 **
Testemunhas	(3)	22,06	7,35	0,17 ns
Trats. (A) vs. Testemunhas	(1)	1397,32	1397,32	32,44 **
Resíduo (a)	22	947,76	43,08	
(Parcelas)	35	23048,24		
Concentração	1	254,38	254,38	5,54 *
Interação A x B	7	1257,75	179,68	3,91 *
Resíduo (b)	14(16-2)*	642,98	45,93	
Subparcelas	57(59-2)*	25203,35		

* No caso do resíduo (b) e das subparcelas, foram tirados 2 graus de liberdade, devido a que as médias de duas parcelas perdidas foram calculadas segundo fórmula de PIMENTEL GOMES (1970).

CV (a) = 44,1%

CV (b) = 35,8%

Tabela 33. Desdobramentos complementares da variância nos casos de interações significativas entre combinações de cultivar, métodos, épocas e concentrações do inóculo, para a severidade da podridão branca nas espigas de milho inoculadas com *Diplodia maydis*. ^{1/}

Fonte de Variação	GL	SQ	QM	F
Tratamentos (A)	7	20659,76	2951,39	84,45 **
Cultivares (C)	(1)	47,80	47,80	1,37 ns
Métodos (M)	(1)	4387,27	4387,27	125,53 **
Épocas (E)	(1)	11399,08	11399,08	325,15 **
C x M	(1)	344,01	344,01	9,84 **
Cultivares dentro do método de injeção	(1)	324,14	324,14	9,27 **
Cultivares dentro do método de pulverização	(1)	67,67	67,67	1,94 ns
C x E	(1)	179,80	179,80	5,14 *
Cultivares dentro da 1a. época	(1)	206,51	206,51	5,91 *
Cultivares dentro da 2a. época	(1)	21,09	21,09	0,60 ns
M x E	(1)	4299,77	4299,77	123,03 **
Métodos dentro da 1a. época	(1)	8686,81	8686,81	248,55 **
Métodos dentro da 2a. época	(1)	0,22	0,22	0,006 ns
C x M x E	(1)	2,03	2,03	0,06 ns
Resíduo (a)	14	489,33	34,95	
Concentração (Cn) (B)	1	254,38	254,38	5,54 *
Interação A x B	7	1257,75	179,68	3,91 *
Cn x E	(1)	989,18	989,18	21,54 **
Concentrações dentro da 1a. época	(1)	1123,40	1123,40	32,14 **
Concentrações dentro da 2a. época	(1)	120,15	120,15	3,44 ns
Resíduo (b)	14 (16-2)	642,98	45,93	

^{1/} No caso do resíduo (b), foram tirados 2 graus de liberdade, pelo motivo apresentado na Tabela 32 do Apêndice.

Tabela 34. Análise da variância para a transformação angular de porcentagem de podridão branca nas espigas de milho inoculadas com *Diplodia maydis*. Delineamento fatorial, em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas. ^{1/}

Fonte de variação	GL	SQ	QM	Fc
Blocos	2	26,80	13,30	0,38 ns
Tratamentos (A)	7	20659,76	2951,39	84,45 **
Cultivares (C)	(1)	47,80	47,80	1,37 ns
Métodos (M)	(1)	4387,27	4387,27	125,53 **
Épocas (E)	(1)	11399,08	11399,08	326,15 **
C x M	(1)	344,01	344,01	9,84 **
C x E	(1)	179,80	179,80	5,14 *
M x E	(1)	4299,77	4299,77	123,03 **
C x M x E	(1)	2,03	2,03	0,06 ns
Resíduo (a)	14	489,33	34,95	
(Parcelas)	23	21175,69		
Concentração (Cn) (B)	1	254,38	254,38	5,54 *
Interação A x B	7	1257,75	179,68	3,91 *
Cn x C	(1)	21,46	21,46	0,47 ns
Cn x M	(1)	30,88	30,88	0,67 ns
Cn x E	(1)	989,18	989,18	21,54 **
Cn x C x M	(1)	49,82	49,82	1,08 ns
Cn x C x E	(1)	0,46	0,46	0,01 ns
Cn x M x E	(1)	92,68	92,68	2,02 ns
Cn x C x M x E	(1)	73,27	73,27	1,60 ns
Resíduo (b)	14 (16-2)	642,98	45,93	
Subparcelas	45 (47-2)	23330,80		

CV (a) = 31,3%

CV (b) = 35,8%

^{1/} No caso do resíduo (b) e das subparcelas, foram tirados 2 graus de liberdade, devido a que as médias de duas parcelas perdidas foram calculadas, segundo fórmula de PIMENTEL GOMES (1970).

Tabela 35. Dados originais, por subparcela, da porcentagem de podridão rosa da, nas espigas de milho inoculadas com *Fusarium moniliforme* e nas testemunhas sem inoculação. ^{1/}

Cultivar	Inoculação				Repetições		
	Método	Inóculo	Época	Concentração	I	II	III
Híbrido	Injeção	<i>Fusarium</i>	Cedo	alta	0,33	0	0
				baixa	1,89	0	0
			Tarde	alta	2,44	0,33	0
				baixa	0,30	0	0
Híbrido	Pulverização	<i>Fusarium</i>	Cedo	alta	0,30	0,33	0
				baixa	0	0	0
			Tarde	alta	0	0	0
				baixa	0	0	0,33
Híbrido	Injeção	Água	Cedo	-	0	0,89	0,35
			Tarde	-	1,20	0,17	0,44
População	Injeção	<i>Fusarium</i>	Cedo	alta	17,75	0,43	3,50
				baixa	3,43	0,38	9,43
			Tarde	alta	0,50	1,13	0
				baixa	3,57	0	0,43
População	Pulverização	<i>Fusarium</i>	Cedo	alta	2,29	1,38	2,00
				baixa	8,00	0,43	2,20
			Tarde	alta	1,14	3,17	0
				baixa	0,50	2,78	3,20
População	Injeção	Água	Cedo	-	0	0,69	1,70
			Tarde	-	2,10	0,60	2,46

^{1/} Dados calculados com base na avaliação individual das espigas da subparcela.

Tabela 36. Médias, por subtratamento, da porcentagem de podridão rosada nas espigas de milho inoculadas com *Fusarium moniliforme* e nas testemunhas sem inoculação. ^{1/}

Inoculação			Cultivar						Média		
Método	Época	Concen- tração	Híbrido		População		Média		Média		
			Agrocerees 504		Opaco Amarelo						
			Inóculo	Água	Média	Inóculo	Água	Fusarium	Fusarium	Água	Água
Injeção	Cedo	alta	0,11			7,23		3,67			
		baixa	0,63			4,41		2,52			
		Média	0,37	0,41	0,39		5,82	0,80	3,10	0,61	1,85
	Tarde	alta	0,92			0,54		0,73			
		baixa	0,10			1,33		0,72			
Pulveriza- ção	Cedo	Média	0,51	0,60	0,56		1,72	1,33	0,72	1,16	0,94
			0,44	0,51	0,47		3,36	1,26	1,91	0,89	1,40
			0,21			1,89		1,05			
	Tarde	alta	0			3,54		1,77			
		baixa	0,11			2,72		1,41			
Média Geral	Cedo	Média	0	0,11		1,44		0,72			
			0,11			2,16		1,14			
			0,06			1,80		0,93			
	Tarde		0,08			2,26		1,17			
			0,16			4,56		2,36			
Média Geral	Cedo	baixa	0,32			3,98		2,15			
		Média	0,24			4,27		2,25			
			0,46			0,99		0,73			
	Tarde	baixa	0,11			1,75		0,93			
		Média	0,28			1,37		0,83			
Média Geral	Média		0,26			2,82		1,54			

^{1/} Médias calculadas a partir dos dados originais por subparcela, apresentados na Tabela 35 do Apêndice.

Tabela 37. Transformação angular dos dados originais, por subparcela, da porcentagem de podridão rosada, nas espigas de milho inoculadas com *Fusarium moniliforme* e nas testemunhas sem inoculação. ^{1/}

Cultivar	Inoculação				Repetições		
	Método	Inóculo	Época	Concentração	I	II	III
Híbrido	Injeção	<i>Fusarium</i>	Cedo	alta	3,3	0	0
				baixa	7,9	0	0
			Tarde	alta	9,0	3,3	0
				baixa	3,1	0	0
Híbrido	Pulverização	<i>Fusarium</i>	Cedo	alta	3,1	3,3	0
				baixa	0	0	0
			Tarde	alta	0	0	0
				baixa	0	0	3,3
Híbrido	Injeção	Água	Cedo	-	0	5,4	3,4
			Tarde	-	6,3	2,4	3,8
População	Injeção	<i>Fusarium</i>	Cedo	alta	24,9	3,8	10,8
				baixa	10,7	3,5	17,9
			Tarde	alta	4,1	6,1	0
				baixa	10,9	0	3,8
População	Pulverização	<i>Fusarium</i>	Cedo	alta	8,7	6,8	8,1
				baixa	16,4	3,8	8,5
			Tarde	alta	6,1	10,3	0
				baixa	4,1	9,6	10,3
População	Injeção	Água	Cedo	-	0	4,8	7,5
			Tarde	-	8,3	4,4	9,0

^{1/} Os dados originais foram apresentados na Tabela 35 do Apêndice.

Tabela 38. Médias por subtratamento, da transformação angular da porcentagem de podridão rosada nas espigas inoculadas com *Fusarium moniliforme* e nas testemunhas sem inoculação. ^{1/}

Inoculação		Cultivar								Média	
		Concen- tração		Híbrido		População					
				Agrocerees 504		Opaco Amarelo					
				Inóculo	Água	Média	Inóculo	Água	Média	Inóculo	Água
Método	Época	Fusarium		Fusarium		Fusarium		Fusarium		Fusarium	
Injeção	Cedo	alta	1,10		13,17			7,14			
		baixa	2,63		10,70			6,67			
		Média	1,87	2,93	11,93	4,10	8,02	6,90	3,52	5,21	
	Tarde	alta	4,10		3,40			3,75			
		baixa	1,03		4,90			2,97			
		Média	2,57	4,17	3,37	4,15	7,23	5,69	3,36	5,70	4,53
MÉDIA			2,22	3,55	2,89	8,04	5,67	6,86	5,13	4,61	4,87
Pulveri- zação	Cedo	alta	2,13		7,87			5,00			
		baixa	0		9,57			4,78			
		Média	1,07		8,72			4,89			
	Tarde	alta	0		5,47			2,74			
		baixa	1,10		8,00			4,55			
		Média	0,55		6,73			3,64			
MÉDIA			0,81		7,73			4,27			
Média Geral	Cedo	alta	1,62		10,52			6,07			
		baixa	1,32		10,14			5,72			
		Média	1,47		10,33			5,90			
	Tarde	alta	2,05		4,44			3,24			
		baixa	1,07		6,45			3,76			
		Média	1,56		5,44			3,50			
MÉDIA			1,51		7,89			4,70			

^{1/} Médias calculadas a partir dos dados transformados, por subparcela, apresentados na Tabela 37 do Apêndice.

Tabela 39. Análise conjunta da variância para a transformação angular da porcentagem de podridão rosada nas espigas de milho inoculadas com *Fusarium moniliforme* e nas testemunhas. Delineamento fatorial, em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas.

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	2	92,10	46,05	2,55 ns
Tratamentos	11	725,90	65,99	3,66 **
Tratamentos (A)	(7)	695,37	99,34	5,51 **
Testemunhas	(3)	30,45	10,15	0,56 ns
Trats. vs. Testemunhas	(1)	0,08	0,08	0,004 ns
Resíduo (a)	22	396,61	18,03	
(Parcelas)	35	1214,61		
Concentração	1	0,09	0,09	0,006 ns
Interação A x B	7	52,64	7,52	0,46 ns
Resíduo (b)	16	260,90	16,31	
Subparcelas	59	1528,24		

CV (a) = 90,9%

CV (b) = 85,9%

Tabela 40. Análise de variância para a transformação angular da porcentagem de podridão rosada nas espigas de milho inoculadas com *Fusarium moniliforme*. Delineamento fatorial, em blocos ao acaso, com par celas subdivididas.

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	2	133,92	66,96	3,22 ns
Tratamentos (A)	7	695,37	99,34	4,78 **
Cultivares (C)	(1)	487,05	487,05	23,44 **
Métodos (M)	(1)	8,93	8,93	0,43 ns
Épocas (E)	(1)	68,88	68,88	3,31 ns
C x M	(1)	3,57	3,57	0,17 ns
C x E	(1)	74,25	74,25	3,57 ns
M x E	(1)	15,75	15,75	0,76 ns
C x M x E	(1)	36,94	36,94	1,78 ns
Resíduo (a)	14	290,93	20,78	
{Parcelas}	23	1120,22		
Concentração (Cn) (B)	1	0,09	0,09	0,006 ns
Interação A x B	7	52,64	7,52	0,46 ns
Resíduo (b)	16	260,90	16,31	
Subparcelas	47	1433,85		

CV (a) = 97,0%

CV (b) = 85,9%

Tabela 41. Dados originais da porcentagem de infecção por podridões em espigas de milho inoculadas com os diversos patógenos e nas testemunhas sem inoculação. ^{1/}

Cultivar	Inóculo	Porcentagem de infecção, em cada repetição por:											
		Podridão rosada				Podridão branca				Podridões em conjunto			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Centralmex	D	1,90	0,30	0,42	5,18	0	0	11,26	0,27	1,90	0,30	11,68	5,45
	F	0,17	0,82	0,52	2,32	0	0	0	0	0,17	0,82	0,52	2,32
	FD	0,58	2,45	0,24	0	0	8,80	0	1,06	0,58	11,25	0,24	1,06
	T	0,50	0,78	0,55	0,85	0	0	0	0	0,50	0,78	0,55	0,85
Agrocerees 256	D	0	0	0,67	0,52	0	0	0	6,26	0	0	0,67	6,78
	F	0,17	0,57	0,43	2,09	0	0	0	0	0,17	0,57	0,43	2,09
	FD	0,47	0,71	0,58	0,29	0	3,00	0	6,00	0,47	3,71	0,58	6,29
	T	0	0,14	0,47	0,33	0	0	0	0	0	0,14	0,47	0,33
Agrocerees 504	D	1,41	0	0,17	0,13	3,29	0	2,11	0,13	4,71	0	2,28	0,25
	F	2,06	1,89	0,48	0,91	0	0	0	0	2,06	1,89	0,48	0,91
	FD	0,63	4,05	0,86	0,47	5,58	0,15	14,45	4,63	6,21	4,20	15,32	5,11
	T	0,61	1,40	0,14	0	0	0	0	0,15	0,61	1,40	0,14	0,15
Opaco Amarelo	D	4,53	0,57	3,68	5,12	3,76	6,29	6,68	7,41	8,29	6,86	10,37	12,53
	F	1,75	11,19	0,46	5,43	0	6,63	0	0	1,75	17,81	0,46	5,43
	FD	1,40	0	2,25	5,00	7,55	7,60	18,08	7,29	8,95	7,60	20,33	12,29
	T	0,15	7,08	0,75	0,40	0	0	0	0,2	0,15	7,08	0,75	0,60
Pérula Piraci- caba	D	0,19	0	1,00	1,75	0	0	10,35	0	0,19	0	11,35	1,75
	F	3,86	1,60	0,43	4,67	0	0,15	0	0	3,86	1,75	0,43	4,67
	FD	1,57	0,63	0,26	0,65	0	4,63	11,17	0	1,57	5,26	11,43	0,65
	T	3,13	0,82	0,41	1,42	5,87	0	0	0	9,00	0,82	0,41	1,42
ETO Colombia	D	0,50	0	0,55	0	0	0	0	1,81	0,50	0	0,55	1,81
	F	0	0,43	1,42	2,11	0	0	0	0	0	0,43	1,42	2,11
	FD	0	1,67	0,16	2,29	0	0	0	0	0	1,67	0,16	2,29
	T	0,18	0,50	0,74	0,82	0	0	0	0	0,18	0,50	0,74	0,82

continua ...

Tabela 41. continuação

Cultivar	Inóculo	Porcentagem de infecção, em cada repetição por:											
		Podridão rosada				Podridão branca				Podridões em conjunto			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Cateto Nor- tista	D	0,30	0,88	0,23	0	0	2,38	0	0	0,30	3,25	0,23	0
	F	1,37	2,38	4,24	1,50	0	0	0	0	1,37	2,38	4,24	1,50
	FD	0,40	0,21	2,44	1,07	0	0	0	0	0,40	0,21	2,44	1,07
	T	0,55	0,21	1,16	0,27	0	0	0	0	0,55	0,21	1,16	0,27
Cateto São Simão	D	0,23	0	1,17	1,20	0	1,38	0	0	0,23	1,38	1,17	1,20
	F	0,40	0	1,40	3,85	0	0	0	0	0,40	0	1,40	3,85
	FD	0,40	0,46	0	0,55	0	0	0	0	0,40	0,46	0	0,55
	T	2,75	0,16	0,25	0	0	0	0	0	2,75	0,16	0,25	0
Piracar I	D	0	0	0,14	0,40	4,85	0	4,19	0	4,85	0	4,33	0,40
	F	0,46	0,79	0,52	0	0	0	0	0	0,46	0,79	0,52	0
	FD	0,16	0,15	0,57	0,15	6,95	22,90	14,76	10,70	7,11	23,05	15,33	10,85
	T	1,25	0,47	0,14	0	0	0	0	0	1,25	0,47	0,14	0
Composto Dente Cravo	D	1,56	2,76	6,67	3,73	3,94	9,65	4,89	0	5,50	12,41	11,56	3,73
	F	1,47	4,72	0,25	3,24	0	0	0	0	1,47	4,72	0,25	3,24
	FD	6,08	3,94	5,29	3,31	4,85	0	0	6,77	10,92	3,94	5,29	10,08
	T	3,79	4,33	3,11	2,60	5,05	0	0	7,90	8,84	4,33	3,11	10,05
Composto Dente do Branco	D	0,32	0,15	0	0	0,42	10,70	2,11	0	0,74	10,85	2,11	0
	F	0,13	0,63	1,00	0,17	0	0	0	0,17	0,13	0,63	1,00	0,33
	FD	1,11	0,89	1,14	0,96	0,16	0	0	7,04	1,26	0,89	1,14	8,00
	T	0,33	0,14	0,17	0,23	0	0	0	0	0,33	0,14	0,17	0,23
Composto Flint Branco	D	0,32	0,35	0,95	0,56	0	0	4,40	5,50	0,32	0,35	5,35	6,06
	F	2,42	0,89	1,45	3,95	0	0	2,86	0	2,42	0,89	4,32	3,95
	FD	0,23	4,22	2,14	0,94	0	0	12,57	2,11	0,23	4,22	14,71	3,06
	T	1,04	1,40	0,56	0,50	0	0	0	0	1,04	1,40	0,56	0,50

continua ...

Tabela 41. continuação.

Cultivar	Inóculo	Porcentagem de infecção, em cada repetição por:											
		Podridão rosada				Podridão branca				Podridões em conjunto			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
ESALQ HV-1	D	0	0	4,55	0,45	0	4,63	0	0	0	4,63	4,55	0,45
	F	0,43	1,71	0,67	0	0	0	0	0	0,43	1,71	0,67	0
	FD	2,12	0	0,88	1,41	0	4,63	3,94	2,24	2,12	4,63	4,81	3,65
	T	0,91	0,38	0,50	1,93	0	0	0	0	0,91	0,38	0,50	1,93
Cristal	D	0	0	1,69	0,27	11,85	0	0	0	11,85	0	1,69	0,27
	F	3,21	0	3,33	0	0	0	0	11,00	3,21	0	3,33	11,00
	FD	0	1,00	5,78	0,38	0	0	0	0	0	1,00	5,78	0,38
	T	0,64	0	0,43	0	12,57	0	0	0	13,21	0	0,43	0
Caingang	D	5,00	0,53	2,23	0	6,50	8,40	0	11,78	11,50	8,93	2,23	11,78
	F	0,43	16,92	0,75	6,0	0	0,67	0	0	0,43	17,58	0,75	6,00
	FD	0,25	3,41	3,40	0,67	1,50	11,35	15,40	7,89	1,75	14,76	18,80	8,56
	T	1,22	5,67	0,33	0	0	0	0,89	0	1,22	5,67	1,22	0
Moroti	D	4,21	2,07	0,67	0,43	6,29	1,93	4,22	0	10,50	4,00	4,89	0,43
	F	2,08	3,15	2,92	2,55	0,92	9,00	0	0,27	3,00	12,15	2,92	2,82
	FD	0,75	3,20	0,43	2,10	7,88	0,60	0	1,80	8,63	3,80	0,43	3,90
	T	0,69	0,69	7,33	1,71	0,37	0,23	0,25	0	1,06	0,92	7,58	1,71
Maya waxy	D	0,95	0,63	0,55	0,64	0	0	0	1,29	0,95	0,63	0,55	1,93
	F	2,73	1,64	1,05	0,85	0	0	0	0	2,73	1,64	1,05	0,85
	FD	2,41	1,64	0,68	2,75	0	0	0	6,0	2,41	1,64	0,68	8,75
	T	0,63	2,71	6,88	0,56	0	0	0	0	0,63	2,71	6,88	0,56
IAC HV-37	D	0	0,52	0,33	1,37	5,89	4,19	0	4,63	5,89	4,71	0,33	6,00
	F	6,81	1,45	3,28	0,89	1,81	0	2,11	0	8,62	1,45	5,39	0,89
	FD	0,45	0,58	0,18	0,18	9,45	3,32	0	20,29	9,90	3,89	0,18	20,47
	T	0,52	0,30	4,32	2,11	0	0	0	0	0,52	0,30	4,32	2,11

continua ...

Tabela 41. continuação.

Cultivar	Inóculo	Porcentagem de infecção, em cada repetição por:											
		Podridão rosada				Podridão branca				Podridões em conjunto			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
IAC HV-310	D	0	0,40	0	0,38	0	0,40	0	0	0	0,80	0	0,38
	F	0,13	0,30	0,87	4,33	0	0	0	0	0,13	0,30	0,87	4,33
	FD	0,43	0,11	0,13	4,76	4,19	0	4,52	0	4,62	1,11	4,65	4,76
	T	0	0,77	0,44	0,23	0	0	5,22	0	0	0,77	5,67	0,23
ESALQ HV-2	D	0,38	2,32	1,53	0,67	0	0	4,26	0	0,38	2,32	5,74	0,67
	F	2,64	1,12	1,28	5,12	0	0	0	0	2,64	1,12	1,28	5,12
	FD	0,82	1,71	1,28	1,06	0	0	11,22	0	0,82	1,71	12,50	1,06
	T	0,57	2,86	0,27	0,92	0	0	0	0	0,57	2,86	0,27	0,92
IPEACO HV-53	D	0	0	0,33	0,85	2,00	5,50	0	1,90	2,00	5,50	0,33	2,75
	F	0,14	0	0,14	0,38	0	0	0	0	0,14	0	0,14	0,38
	FD	1,30	0,33	0	0,93	0	0	2,71	8,4	1,30	0,33	2,71	9,33
	T	0	0,94	0	0,38	0	0	0	0	0	0,94	0	0,38
IAC Hmd 7974	D	0,72	0	0,17	0	4,04	0	1,00	7,20	4,76	0	1,17	7,20
	F	0,74	0,43	0,77	4,70	0	0	0	0	0,74	0,43	0,77	4,70
	F	0,67	1,67	0,17	1,79	0	0,33	3,50	4,63	0,67	2,00	3,67	6,42
	T	0,13	0	1,41	3,80	0	0	0	0	0,13	0	1,41	3,80
Cargill 111	D	0	0	0,57	0,29	0	0	0	0	0	0	0,57	0,29
	F	0,29	0,41	0,40	0,14	0	0	0	0	0,29	0,41	0,40	0,14
	FD	0,91	0,67	0,27	0,56	0	0	0	0	0,91	0,67	0,27	0,56
	T	0,15	0	2,33	0,18	0	0	0	0	0,15	0	2,33	0,18
Azteca proli- fico	D	1,04	0	0,20	1,13	2,52	4,00	8,40	5,50	3,56	4,00	8,60	6,63
	F	2,40	0,16	1,06	1,06	0	0	8,47	7,41	2,40	0,16	9,53	8,47
	FD	0,55	0,90	0,16	5,45	6,7	4,55	19,37	15,00	7,25	5,45	19,53	20,45
	T	0,58	0,14	1,50	0,60	0	0	0	0	0,58	0,14	1,50	0,60

continua ...

Tabela 41. continuação.

Cultivar	Inóculo	Porcentagem de infecção, em cada repetição por:											
		Podridão rosada				Podridão branca				Podridões em conjunto			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Tuxpeño Crema I	D	0	2,58	0,14	0,40	0,79	4,63	0	19,50	0,79	7,21	0,14	19,80
	F	0,33	0,75	0,84	1,16	0	0	0	0	0,33	0,75	0,84	1,16
	FD	0,79	0	2,62	0,55	1,29	0	0,14	4,40	2,07	0	2,76	4,95
	T	0,27	1,91	2,25	1,00	0	0	0	0	0,27	1,91	2,25	1,00
Antigua Grupo 2	D	0,16	0,29	0	0,15	0	0	1,58	0	0,16	0,29	1,58	0,15
	F	0,61	0,13	0,74	0,25	0	0	0	0	0,61	0,13	0,74	0,25
	FD	0,16	0,19	0	0,15	0	1,13	1,52	0	0,16	1,31	1,52	0,15
	T	0,21	0,18	0	0,19	0	0	0	0	0,21	0,18	0	0,19
Composto Cateto Argentino-Uru- guaio	D	0,16	0	0	0,32	0,95	5,50	2,38	0	1,11	5,50	2,38	0,32
	F	1,52	0,82	0,15	0,46	0	0	0	0	1,52	0,82	0,15	0,46
	FD	1,69	0,73	0,53	0,35	0	6,40	4,35	15,53	1,69	7,13	4,88	15,88
	T	0,74	1,50	0,60	5,15	0	0	0	0	0,74	1,50	0,60	5,15
MEB (Milho Espi- ga Baixa)	D	1,69	1,14	0,91	0,94	0	0	0	7,72	1,69	1,14	0,91	8,67
	F	0,58	0,95	0,38	1,30	0	0	0	0	0,58	0,95	0,38	1,30
	FD	4,12	0	0,71	2,75	0,18	9,44	1,58	0	4,29	9,44	2,29	2,75
	T	2,74	0,60	0,18	0,60	0	0	0	0	2,74	0,60	0,18	0,60
Piramex br.2 (Piranão)	D	0,47	0	0,16	0	8,88	11,48	2,00	2,53	9,35	11,48	2,16	2,53
	F	6,52	0,50	1,53	0,15	0	0	0	0	6,52	0,50	1,53	0,15
	FD	0,67	0,35	0,15	0,84	4,81	0	0,15	3,32	5,48	0,35	0,30	4,16
	T	1,50	1,00	1,31	1,15	0	0	0	0	1,50	1,00	1,31	1,15

1/ Dados médios por subparcela, obtidos a partir da avaliação individual das espigas.

Tabela 42. Médias das porcentagens de infecção por podridões em espigas de milho inoculadas com os diversos patógenos e nas testemunhas sem inoculação ^{1/}.

Cultivar	Inóculo	Médias das 4 repetições para:		
		Podridão rosada	Podridão branca	Podridões em conjunto
Centralmex	D	1,95	2,88	4,83
	F	0,96	0	0,96
	FD	0,82	2,47	3,28
	T	0,67	0	0,67
Agrocerec 256	D	0,30	1,57	1,86
	F	0,82	0	0,82
	FD	0,51	2,25	2,76
	T	0,24	0	0,24
Agrocerec 504	D	0,43	1,38	1,81
	F	1,34	0	1,34
	FD	1,50	6,20	7,71
	T	0,54	0,04	0,58
Opaco Amarelo	D	3,48	6,04	9,51
	F	4,71	1,66	6,36
	FD	2,16	10,13	12,29
	T	2,10	0,05	2,15
Pérola Piracicaba	D	0,74	2,59	3,32
	F	2,64	0,04	2,68
	FD	0,78	3,95	4,73
	T	1,45	1,47	2,91
ETO Colombia	D	0,26	0,45	0,72
	F	0,99	0	0,99
	FD	1,03	0	1,03
	T	0,56	0	0,56
Cateto Nortista	D	0,35	0,60	0,95
	F	2,37	0	2,37
	FD	1,03	0	1,03
	T	0,55	0	0,55
Cateto São Simão	D	0,65	0,35	1,00
	F	1,41	0	1,41
	FD	0,35	0	0,35
	T	0,79	0	0,79
Piracar I	D	0,14	2,26	2,40
	F	0,44	0	0,44
	FD	0,26	13,83	14,09
	T	0,47	0	0,47

continua ...

Tabela 42. continuação

.113.

Cultivar	Inóculo	Médias das 4 repetições para:		
		Podridão rosada	Podridão branca	Podridões em conjunto
Composto Dente Cravo	D	3,68	4,62	8,30
	F	2,42	0	2,42
	FD	4,66	2,91	7,56
	T	3,46	3,24	6,70
Composto Dente do Branco	D	0,12	3,31	3,43
	F	0,48	0,04	0,52
	FD	1,03	1,80	2,82
	T	0,22	0	0,22
Composto Flint Branco	D	0,55	2,48	3,02
	F	2,18	0,72	2,90
	FD	1,88	3,67	5,56
	T	0,88	0	0,88
ESALQ HV-1	D	1,25	1,16	2,41
	F	0,70	0	0,70
	FD	1,10	2,70	3,80
	T	0,93	0	0,93
Cristal	D	0,49	2,96	3,45
	F	1,64	2,75	4,39
	FD	1,79	0	1,79
	T	0,27	3,14	3,41
Caingang	D	1,94	6,67	8,61
	F	6,03	0,17	6,19
	FD	1,93	9,04	10,97
	T	1,81	0,22	2,03
Moroti	D	1,85	3,11	4,96
	F	2,68	2,55	5,22
	FD	1,62	2,57	4,19
	T	2,61	0,22	2,82
Maya waxy	D	0,69	0,32	1,02
	F	1,57	0	1,57
	FD	1,87	1,50	3,37
	T	2,70	0	2,70
IAC HV-37	D	0,56	3,68	4,23
	F	3,11	0,98	4,09
	FD	0,35	8,27	8,61
	T	1,81	0	1,81
IAC HV-310	D	0,20	0,10	0,30
	F	1,41	0	1,41
	FD	1,61	2,18	3,79
	T	0,36	1,31	1,67

continua ...

Tabela 42. continuação

Cultivar	Inóculo	Médias das 4 repetições para:		
		Podridão rosada	Podridão branca	Podridões em conjunto
ESALQ HV-2	D	1,23	1,07	2,29
	F	2,54	0	2,54
	FD	1,22	2,81	4,02
	T	1,16	0	1,16
IPEACO HV-53	D	0,30	2,35	2,65
	F	0,17	0	0,17
	FD	0,64	2,78	3,42
	T	0,33	0	0,33
IAC Hmd 7974	D	0,22	3,06	3,28
	F	1,66	0	1,66
	FD	1,08	2,12	3,19
	T	1,34	0	1,34
Cargill 111	D	0,22	0	0,22
	F	0,31	0	0,31
	FD	0,60	0	0,60
	T	0,67	0	0,67
Azteca prolífico	D	0,59	5,11	5,70
	F	1,17	3,97	5,14
	FD	1,77	11,41	13,17
	T	0,71	0	0,71
Tuxpeño Crema I	D	0,78	6,23	7,01
	F	0,77	0	0,77
	FD	0,99	1,46	2,45
	T	1,36	0	1,36
Antigua Grupo 2	D	0,15	0,40	0,55
	F	0,43	0	0,43
	FD	0,13	0,66	0,79
	T	0,15	0	0,15
Composto Cateto Argentina-Uruguai	D	0,12	2,21	2,33
	F	0,74	0	0,74
	FD	0,83	6,57	7,40
	T	2,00	0	2,00
MEB (Milho Espiga Baixa)	D	1,17	1,93	3,10
	F	0,80	0	0,80
	FD	1,90	2,80	4,69
	T	1,03	0	1,03
Piramex br.2 (Piranão)	D	0,16	6,22	6,38
	F	2,18	0	2,18
	FD	0,50	2,07	2,57
	T	1,24	0	1,24

1/ As médias foram obtidas a partir dos dados originais das 4 repetições do ensaio, apresentados na Tabela 41, do Apêndice.

Tabela 43. Transformação angular das porcentagens de infecção por podridões em conjunto, em espigas de milho inoculadas com os diversos patógenos e nas testemunhas sem inoculação ^{1/}.

Cultivar	Inóculo	Porcentagens de infecção transformadas em cada repetição para:											
		Podridão rosada						Podridão branca					
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Centralmex	D	7,90	3,10	3,70	13,20	0	0	0	19,60	3,00	7,90	3,10	20,00
	F	2,40	5,20	4,10	8,80	0	0	0	0	0	2,40	5,20	4,10
	FD	4,40	9,00	2,80	0	0	17,30	0	5,90	4,40	19,60	2,80	5,90
	T	4,10	5,10	4,30	5,30	0	0	0	0	4,10	5,10	4,30	5,30
Agrocere 256	D	0	0	4,70	4,10	0	0	0	14,50	0	0	4,70	15,10
	F	2,40	4,30	3,80	8,30	0	0	0	0	2,40	4,30	3,80	8,30
	FD	3,90	4,80	4,40	3,10	0	10,00	0	14,20	3,90	11,10	4,40	14,50
	T	0	2,10	3,90	3,30	0	0	0	0	0	2,10	3,90	3,30
Agrocere 504	D	6,80	0	2,40	2,10	10,50	0	8,40	2,10	12,50	0	8,70	2,90
	F	8,30	7,90	4,00	5,50	0	0	0	0	8,30	7,90	4,00	5,50
	FD	4,60	11,60	5,30	3,90	13,70	2,20	22,30	12,40	14,40	11,80	23,00	13,10
	T	4,50	6,80	2,10	0	0	0	0	2,20	4,50	6,80	2,10	2,20
Opaco Amarelo	D	12,30	4,30	11,10	13,10	11,20	14,50	15,00	15,80	16,70	15,20	18,80	20,70
	F	7,60	19,50	3,90	13,50	0	14,90	0	0	7,60	25,00	3,90	13,50
	FD	6,80	0	8,60	12,90	15,90	16,00	25,20	15,70	17,40	16,00	26,80	20,50
	T	2,20	15,40	5,00	3,60	0	0	0	2,60	2,20	15,40	5,00	4,40
Pérola Piracibaca	D	2,50	0	5,70	7,60	0	0	18,80	0	2,50	0	19,70	7,60
	F	11,30	7,30	3,80	12,50	0	2,20	0	0	11,30	7,60	3,80	12,50
	FD	7,20	4,60	2,90	4,60	0	12,40	19,50	0	7,20	13,30	19,80	4,60
	T	10,20	5,20	3,70	6,80	14,00	0	0	0	17,50	5,20	3,70	6,80
ETO Colombia	D	4,10	0	4,30	0	0	0	0	7,70	4,10	0	4,30	7,70
	F	0	3,80	6,80	8,40	0	0	0	0	0	3,80	6,80	8,40
	FD	0	7,40	2,30	8,70	0	0	0	0	0	7,40	2,30	8,70
	T	2,40	4,10	4,90	5,20	0	0	0	0	2,40	4,10	4,90	5,20

continua ...

Tabela 43. continuação.

Cultivar	Inóculo	Porcentagens de infecção transformadas em cada repetição para:											
		Podridão rosada				Podridão branca				Podridões em conjunto			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Cateto Nortista	O	3,10	5,40	2,70	0	0	8,90	0	0	3,10	10,40	2,70	0
	F	6,70	8,90	11,90	7,00	0	0	0	0	6,70	8,90	11,90	7,00
	FD	3,60	2,60	9,00	5,90	0	0	0	0	3,60	2,60	9,00	5,90
	T	4,30	2,60	6,20	3,00	0	0	0	0	4,30	2,60	6,20	3,00
Cateto São Simão	O	2,70	0	6,20	6,30	0	6,80	0	0	2,70	6,80	6,20	6,30
	F	3,60	0	6,80	11,30	0	0	0	0	3,60	0	6,80	11,30
	FD	3,60	3,90	0	4,30	0	0	0	0	3,60	3,90	0	4,30
	T	9,50	2,30	2,90	0	0	0	0	0	9,50	2,30	2,90	0
Piracar I	O	0	0	2,10	0	12,70	0	11,80	0	12,70	0	12,00	3,60
	F	3,90	5,10	4,10	0	0	0	0	0	3,90	5,10	4,10	0
	FD	2,30	2,20	4,30	2,20	15,30	28,60	22,60	19,10	15,50	28,70	23,10	19,20
	T	6,40	3,90	2,10	0	0	0	0	0	6,40	3,90	2,10	0
Composto Dente Cravo	O	7,20	9,60	15,00	11,10	11,50	18,10	12,80	0	13,60	20,60	19,90	11,10
	F	7,00	12,50	2,90	10,40	0	0	0	0	7,00	12,50	2,90	10,40
	FD	14,30	11,50	13,30	10,50	12,70	0	0	15,10	19,30	11,50	13,30	18,50
	T	11,20	12,00	10,20	9,30	13,00	0	0	16,30	17,30	12,00	10,20	18,90
Composto Dente Branco	O	3,20	2,20	0	0	3,70	19,10	8,40	0	4,90	19,20	8,40	0
	F	2,10	4,60	5,70	2,40	0	0	0	2,40	2,10	4,60	5,70	3,30
	FD	6,10	5,40	6,10	5,60	2,30	0	0	15,40	6,40	5,40	6,10	16,40
	T	3,30	2,10	2,40	2,70	0	0	0	0	3,30	2,10	2,40	2,70
Composto Flint Branco	O	3,20	3,40	5,60	4,30	0	0	12,10	13,60	3,20	3,40	13,40	14,30
	F	8,90	5,40	6,90	11,50	0	0	9,70	0	8,90	5,40	12,00	11,50
	FD	2,70	11,90	8,40	5,60	0	0	20,80	8,40	2,70	11,90	22,60	10,10
	T	5,90	6,80	4,30	4,10	0	0	0	0	5,90	6,80	4,30	4,10

continua ...

Tabela 43. continuação

Cultivar	Inóculo	Porcentagens de infecção transformadas em cada repetição para:											
		Podridão rosada						Podridão branca					
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
ESALQ HV-1	D	0	0	12,30	3,80	0	12,40	0	0	0	12,40	12,30	3,80
	F	3,80	7,50	4,70	0	0	0	0	0	3,80	7,50	4,70	0
	FD	8,40	0	5,40	6,80	0	12,40	11,50	8,60	8,40	12,40	12,70	11,00
	T	5,50	3,50	4,10	8,00	0	0	0	0	5,50	3,50	4,10	8,00
Cristal	D	0	0	7,50	3,00	20,10	0	0	0	20,10	0	7,50	3,00
	F	10,30	0	10,50	0	0	0	0	19,40	10,30	0	10,50	19,40
	FD	0	5,70	13,90	3,50	0	0	0	0	0	5,70	13,90	3,50
	T	4,60	0	3,80	0	20,80	0	0	0	21,30	0	3,80	0
Caingang	D	12,90	4,20	8,60	0	14,80	16,80	0	20,10	19,80	17,40	8,60	20,10
	F	3,80	24,30	5,00	14,20	0	4,70	0	0	3,80	24,80	5,00	14,20
	FD	2,90	10,60	10,60	4,70	7,00	19,70	23,10	16,30	7,60	22,60	25,00	17,00
	T	6,30	13,80	3,30	0	0	0	5,40	0	6,30	13,80	6,30	0
Moroti	D	11,80	8,30	4,70	3,80	14,50	8,00	11,90	0	18,90	11,50	12,80	3,80
	F	8,30	10,20	9,80	9,20	5,50	17,50	0	3,00	10,00	20,40	9,80	9,70
	FD	5,00	10,30	3,80	8,30	16,30	4,40	0	7,70	17,10	11,20	3,80	11,40
	T	4,80	4,80	15,70	7,50	3,50	2,70	2,90	0	5,90	5,50	16,00	7,50
Maya waxy	D	5,60	4,60	4,30	4,60	0	0	0	6,50	5,60	4,60	4,30	8,00
	F	9,50	7,40	5,90	5,30	0	0	0	0	9,50	7,40	5,90	5,30
	FD	8,90	7,40	4,70	9,50	0	0	0	14,20	8,90	7,40	4,70	17,20
	T	4,60	9,50	15,20	4,30	0	0	0	0	4,60	9,50	15,20	4,30
IAC HV-37	D	0	4,10	3,30	6,70	14,00	11,80	0	12,40	14,00	12,50	3,30	14,20
	F	15,10	6,90	10,40	5,40	7,70	0	8,40	0	17,10	6,90	13,40	5,40
	FD	3,80	4,40	2,40	2,40	17,90	10,50	0	26,80	18,30	11,40	2,40	26,90
	T	4,10	3,10	12,00	8,40	0	0	0	0	4,10	3,10	12,00	8,40

continua ...

Tabela 43. continuação

Cultivar	Inóculo	Porcentagens de infecção transformadas em cada repetição para:											
		Podridão rosada				Podridão branca				Podridões em conjunto			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
IAC HV-310	D	0	3,60	0	3,50	0	3,60	0	0	0	5,10	0	3,50
	F	2,10	3,10	5,40	12,00	0	0	0	0	2,10	3,10	5,40	12,00
	FD	3,80	6,00	2,10	12,60	11,80	0	12,30	0	12,40	6,00	12,50	12,60
	T	0	5,00	3,80	2,70	0	0	13,20	0	0	5,00	13,80	2,70
ESALQ HV-2	D	3,50	8,80	7,10	4,70	0	0	11,90	0	3,50	8,80	13,90	4,70
	F	9,40	6,10	6,50	13,20	0	0	0	0	9,40	6,10	6,50	13,20
	FD	5,20	7,50	6,50	5,90	0	0	19,60	0	5,20	7,50	20,70	5,90
	T	4,30	9,70	3,00	5,50	0	0	0	0	4,30	9,70	3,00	5,50
IPEACO HV-53	D	0	0	3,30	5,30	8,10	13,60	0	7,90	8,10	13,60	3,30	9,50
	F	2,10	0	2,10	3,50	0	0	0	0	2,10	0	2,10	3,50
	FD	6,50	3,30	0	5,50	0	0	9,50	16,80	6,50	3,30	9,50	17,80
	T	0	5,60	0	3,50	0	0	0	0	0	5,60	0	3,50
IAC Hmd 7974	D	4,90	0	2,40	0	11,60	0	5,70	15,60	12,60	0	6,20	15,60
	F	4,90	3,80	5,00	12,50	0	0	0	0	4,90	3,80	5,00	12,60
	FD	4,70	7,40	2,40	7,70	0	3,30	10,80	12,40	4,70	8,10	11,00	14,70
	T	2,10	0	6,80	11,20	0	0	0	0	2,10	0	6,80	11,20
Cargill 111	D	0	0	4,30	3,10	0	0	0	0	0	0	4,30	3,10
	F	3,10	3,70	3,60	2,10	0	0	0	0	3,10	3,70	3,60	2,10
	FD	5,50	4,70	3,00	4,30	0	0	0	0	5,50	4,70	3,00	4,30
	T	2,20	0	8,80	2,40	0	0	0	0	2,20	0	8,80	2,40
Azteca proli- fico	D	5,90	0	2,60	6,10	9,10	11,50	16,80	13,60	10,90	11,50	17,10	14,90
	F	8,90	2,30	5,90	5,90	0	0	16,90	15,80	8,90	2,30	18,00	16,90
	FD	4,30	5,40	2,30	13,50	15,00	12,30	26,10	22,80	15,60	13,50	26,20	26,90
	T	4,40	2,10	7,00	4,40	0	0	0	0	4,40	2,10	7,00	4,40

continua ...

Tabela 43. continuação.

Cultivar	Inóculo	Porcentagens de infecção transformadas em cada repetição para:											
		Podridão rosada						Podridão branca					
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Tuxpeño Crema I	D	0	9,20	2,10	3,60	5,10	12,40	0	26,20	5,10	15,60	2,10	26,50
	F	3,30	5,00	5,30	6,20	0	0	0	0	3,30	5,00	5,30	6,20
	FD	5,10	0	9,30	4,30	6,50	0	2,10	12,10	8,30	0	9,50	12,90
	T	3,00	7,90	8,60	5,70	0	0	0	0	3,00	7,90	8,60	5,70
Antigua Grupo 2	D	2,30	3,10	0	2,20	0	0	7,20	0	2,30	3,10	7,20	2,20
	F	4,50	2,10	4,90	2,90	0	0	0	0	4,50	2,10	4,90	2,90
	FD	2,30	2,50	0	2,20	0	6,10	7,10	0	2,30	6,60	7,10	2,20
	T	2,60	2,40	0	2,50	0	0	0	0	2,60	2,40	0	2,50
Composto Cateto Argentina-Uru- guai	D	2,30	0	0	3,20	5,60	13,60	8,90	0	6,00	13,60	8,90	3,20
	F	7,10	5,20	2,20	3,90	0	0	0	0	7,10	5,20	2,20	3,90
	FD	7,50	4,90	4,20	3,40	0	14,70	12,00	23,20	7,50	15,50	12,80	23,50
	T	4,90	7,00	4,40	13,10	0	0	0	0	4,90	7,00	4,40	13,10
MEB (Milho Espi- ga Baixa)	D	7,50	6,10	5,50	5,60	0	0	0	16,10	7,50	6,10	5,50	17,10
	F	4,40	5,60	3,50	6,50	0	0	0	0	4,40	5,60	3,50	6,50
	FD	11,70	0	4,80	9,50	2,40	17,90	7,20	0	12,00	17,90	8,70	9,50
	T	9,50	4,40	2,40	4,40	0	0	0	0	9,50	4,40	2,40	4,40
Piramex br.2 (Piranão)	D	3,90	0	2,30	0	17,30	19,80	8,10	9,20	17,80	19,80	8,50	9,20
	F	14,80	4,10	7,10	2,20	0	0	0	0	14,80	4,10	7,10	2,20
	FD	4,70	3,40	2,20	5,30	12,70	0	2,20	10,50	13,50	3,40	3,10	11,80
	T	7,00	5,70	6,60	6,20	0	0	0	0	7,00	5,70	6,60	6,20

1/ Dados obtidos por transformação angular das médias correspondentes a cada repetição, apresentadas na Tabela 42, do Apêndice

Tabela 44. Médias da transformação angular das porcentagens de infecção por podridões em espigas de milho inoculadas com os diversos patógenos e nas testemunhas sem inoculação ^{1/}.

Cultivar	Inóculo	Médias das 4 repetições para:		
		Podridão rosada	Podridão branca	Podridões em conjunto
Centralmex	D	6,98	5,65	11,13
	F	5,13	0	5,13
	FD	4,05	5,80	8,18
	T	4,70	0	4,70
Agrocerec 256	D	2,20	3,63	4,95
	F	4,70	0	4,70
	FD	4,05	6,05	8,48
	T	2,33	0	2,33
Agrocerec 504	D	2,83	5,25	6,03
	F	6,43	0	6,43
	FD	6,35	12,65	15,58
	T	3,35	0,55	3,90
Opaco Amarelo	D	10,20	14,13	17,85
	F	11,13	3,73	12,50
	FD	7,08	18,20	20,18
	T	6,55	0,65	6,75
Pérola Piracicaba	D	3,95	4,70	7,45
	F	8,73	0,55	8,80
	FD	4,83	7,98	11,23
	T	6,48	3,50	8,30
ETO Colombia	D	2,10	1,93	4,03
	F	4,75	0	4,75
	FD	4,60	0	4,60
	T	4,15	0	4,15
Cateto Nortista	D	2,80	2,23	4,05
	F	8,63	0	8,63
	FD	5,28	0	5,28
	T	4,03	0	4,03
Cateto São Simão	D	3,80	1,70	5,50
	F	5,43	0	5,43
	FD	2,95	0	2,95
	T	3,68	0	3,68
Piracar I	D	1,43	6,13	7,08
	F	3,28	0	3,28
	FD	2,75	21,40	21,63
	T	3,10	0	3,10

continua ...

Tabela 44. continuação

Cultivar	Inóculo	Médias das 4 repetições para:		
		Podridão rosada	Podridão branca	Podridões em conjunto
Composto Dente Cravo	D	10,73	10,60	16,30
	F	8,20	0	8,20
	FD	12,40	6,95	15,65
	T	10,68	7,33	14,60
Composto Dente Branco	D	1,35	7,80	8,13
	F	3,70	0,60	3,93
	FD	5,80	4,43	8,58
	T	2,63	0	2,63
Composto Flint Branco	D	4,13	6,43	8,58
	F	8,18	2,43	9,45
	FD	7,15	7,30	11,85
	T	5,28	0	5,28
ESALQ HV-1	D	4,03	3,10	7,13
	F	4,00	0	4,00
	FD	5,15	8,13	11,13
	T	5,28	0	5,28
Cristal	D	2,63	5,03	7,65
	F	5,20	4,85	10,05
	FD	5,78	0	5,78
	T	2,10	5,20	6,28
Caingang	D	6,43	12,93	16,48
	F	11,83	1,18	11,95
	FD	7,20	16,53	18,05
	T	5,85	1,35	6,60
Moroti	D	7,15	8,60	11,75
	F	9,38	6,50	12,48
	FD	6,85	7,10	10,88
	T	8,20	2,28	8,73
Maya waxy	D	4,78	1,63	5,63
	F	7,03	0	7,03
	FD	7,63	3,55	9,55
	T	8,40	0	8,40
IAC HV-37	D	3,53	9,55	11,00
	F	9,45	4,03	10,70
	FD	3,25	13,80	14,75
	T	6,90	0	6,90
IAC HV-310	D	1,78	0,90	2,15
	F	5,65	0	5,65
	FD	6,13	6,03	10,88
	T	2,88	3,30	5,38

continua ...

Tabela 44. continuação.

Cultivar	Inóculo	Médias das 4 repetições para:		
		Podridão rosada	Podridão branca	Podridões em conjunto
ESALQ HV-2	D	6,03	2,98	7,73
	F	8,80	0	8,80
	FD	6,28	4,90	9,83
	T	5,63	0	5,63
IPEACO HV-53	D	2,15	7,40	8,63
	F	1,93	0	1,93
	FD	3,83	6,58	9,28
	T	2,28	0	2,28
IAC Hmd 7974	D	1,83	8,23	8,60
	F	6,55	0	6,55
	FD	5,55	6,63	9,63
	T	5,03	0	5,03
Cargill 111	D	1,85	0	1,85
	F	3,13	0	3,13
	FD	4,38	0	4,38
	T	3,35	0	3,35
Azteca prolífico	D	3,65	12,75	13,60
	F	5,75	8,18	11,53
	FD	6,38	19,05	20,55
	T	4,48	0	4,48
Tuxpeño Crema I	D	3,73	10,93	12,33
	F	4,95	0	4,95
	FD	4,68	5,18	7,68
	T	6,30	0	6,30
Antigua Grupo 2	D	1,90	1,80	3,70
	F	3,60	0	3,60
	FD	1,75	3,30	4,55
	T	1,88	0	1,88
Composto Cateto Argentina-Uruguai	D	1,38	7,03	7,93
	F	4,60	0	4,60
	FD	5,00	12,48	14,83
	T	7,35	0	7,35
MEB (Milho Espiga Baixa)	D	6,18	4,03	9,05
	F	5,00	0	5,00
	FD	6,50	6,88	12,03
	T	5,18	0	5,18
Piramex br. 2 (Piranão)	D	1,55	13,60	13,83
	F	7,05	0	7,05
	FD	3,90	6,35	7,95
	T	6,38	0	6,38

^{1/} As médias foram obtidas a partir dos dados transformados das 4 repetições do ensaio, apresentados na Tabela 43, do Apêndice.

Tabela 45. Teste de χ^2 para comparação das correlações entre média e variância de cada subtratamento (cultivar-patógeno), obtidas com a transformação angular dos dados originais.

Avaliação de:	Nº de pares testados	Correlação entre média e variância		χ^2	1/
		Sem transformação	Com transformação angular		
Podridões em conjunto (FD)	116	0,749	0,441	14,225	***
Podridão branca (D)	69 ^{2/}	0,723	0,302	12,457	***
Podridão rosada (F)	116	0,688	0,452	6,257	**

^{1/} A significação do teste para diferença entre as correlações entre média e variância, obtidas sem e com a transformação angular, foi determinada através da Tabela de Distribuição de χ^2 , com um grau de liberdade ao nível de 5% de probabilidade (PIMENTEL GOMES, 1970).

^{2/} Excluídos os subtratamentos sem infecção.

Tabela 46. Teste de Bartlett para heterogeneidade da variância entre os experimentos com 24 cultivares altos (A) e com 5 cultivares baixos (B). ^{1/}

Avaliação de:		Resíduo (a)		Resíduo (b)	
		A	B	A	B
Podridões em conjunto (F _D)	GL	69	12	216	45
	QM	29,405	25,366	24,293	19,195
	χ^2	0,097 ns		0,971 ns	
Podridão branca (D)	GL	66	12	69	15
	QM	54,221	49,346	37,698	52,023
	χ^2	0,059 ns		0,664 ns	
Podridão rosada (F)	GL	69	12	216	45
	QM	12,805	10,209	11,326	6,240
	χ^2	0,241 ns		5,734*	

^{1/} Baseado nas análises de variância correspondentes a cada experimento, a partir das médias da transformação angular das porcentagens de infecção por podridões de espiga. A significação do teste, heterogeneidade de variância, foi determinada através da Tabela de Distribuição de χ^2 com 1 grau de liberdade, ao nível de 5% de probabilidade (PIMENTEL GOMES, 1970).

Tabela 48. Análise da variância para os dados de transformação angular das porcentagens de podridão branca em espigas de milho de diferentes cultivares inoculados com *Diplodia maydis* (D), isoladamente, ou junto de *Fusarium moniliforme* (FD). Delineamento em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas. ^{1/}

Fonte de variação	GL	SQ	QM	Fc
Blocos	3	209,97	69,99	1,32 ns
Cultivares (A)	27	4140,89	153,37	2,89 **
Resíduo (a)	81	4298,83	53,07	
(Parcelas)	111	8649,68		
Inóculos (B)	1	95,68	95,68	2,38 ns
Interação A x B	27	1193,17	44,19	1,10 ns
Resíduo (b)	84	3381,53	40,26	
Subparcelas	223	13320,06		

CV (a) = 102,5%

CV (b) = 89,2%

^{1/} A cultivar Cargill 1111 foi excluída da análise por não ter apresentado podridão branca. Pela mesma causa, foram excluídos os subtratamentos inoculados apenas com *Fusarium moniliforme* (F) e as testemunhas (T).

Tabela 49. Análise da variância para os dados de transformação angular das porcentagens de podridão rosada em espigas de milho de diferentes cultivares, com diversos tratamentos de inoculação. Delineamento em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas.

Fonte de variação	GL	SQ	QM	Fc
Blocos	3	23,64	7,88	0,63 ns
Cultivares (A)	28	1644,89	58,75	4,69 **
Resíduo (a)	84	1052,39	12,53	
(Parcelas)	115	2720,92		
Inóculos (B)	3	342,96	114,32	10,95 **
Interação A x B	84	717,55	8,54	0,82 ns
Resíduo (b)	261	2724,64	10,44	
Subparcelas	463	6506,07		

CV (a) = 68,7%

CV (b) = 62,7%