

Análise da incidência de doenças foliares em genótipos de milho crioulo cultivados em Sertão/RS

Jéssica Argenta⁽¹⁾; Jefferson Acunha⁽²⁾; Noryam Bervian Bispo⁽³⁾.

⁽¹⁾ Acadêmica do curso de Agronomia; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Sertão; Sertão, RS; je.argenta@hotmail.com; ⁽²⁾ Professor; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Sertão; ⁽³⁾ Professora Orientadora; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Sertão.

RESUMO: As doenças em milho vêm ganhando importância significativa com o passar dos anos, principalmente devido às mudanças em seu sistema de cultivo. Desse modo, fontes de resistência devem ser exploradas visando diminuição das perdas na lavoura. O objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta de 33 acessos de milho crioulo à incidência de doenças foliares. Os dados foram submetidos à análise de Tocher pela distância Euclideana e Distância Generalizada de Mahalanobis através do programa estatístico R. As doenças que mais ocorreram foi Mancha Branca e Ferrugem comum. Ambos métodos realizaram agrupamentos de forma similar. As análises demonstram potencial dos acessos avaliados na utilização em programas de melhoramento.

Termos de indexação: Resistência; Estresse biótico; variabilidade genética.

INTRODUÇÃO

A partir do final de década de 90, as doenças de milho tem ganhado mais importância, sobretudo pelas modificações no sistema de manejo da cultura como a expansão da fronteira agrícola, a ampliação das épocas de plantio (safra e safrinha), a adoção do sistema de plantio direto, o aumento do uso de sistemas de irrigação, a ausência de rotação de cultura e o uso de materiais suscetíveis, ocasionando com o decorrer das safras o aumento da incidência de doenças na cultura (COSTA, *et al.* 2009).

Dentre os germoplasmas existentes, as populações de milho crioulo são a parte da biodiversidade genética do milho mais útil aos programas de melhoramento, visto que estas foram formadas pelos cultivos de sucessivas gerações por agricultores familiares ou comunidades indígenas, sendo, portanto adaptados localmente.

Além disso, possuem adaptação a ambientes rústicos de cultivo (Paterniani *et al.*, 2000), tornando-se importantes também na capacidade

responsiva natural às mudanças climáticas e a estresses bióticos e abióticos. Nesse sentido, a conservação e o uso de variedades locais de milho são cruciais para evitar a perda de genes (TOLEDO *et al.*, 2008).

O objetivo deste estudo foi avaliar a resposta de populações de milho crioulo à incidência de estresses bióticos causados por doenças foliares, visando sua utilização em programas de melhoramento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental do IFRS Campus Sertão na safra 2015/16, em um Nitossolo Vermelho (EMBRAPA, 2006). De acordo com a classificação climática de Köppen, trata-se de clima Mesotérmico úmido (Cfa). A altitude local é de 735 m, com chuvas bem distribuídas durante o ano, sendo a média anual de 1803.1 mm e a temperatura média anual de 17,7°C (EMBRAPA, 2016).

A semeadura foi realizada no dia 20 de outubro de 2015 em delineamento em blocos casualizados com três repetições, com parcelas constituídas de duas linhas de 8 metros de comprimento espaçadas a 0,80 m, com população final de 40.000 plantas/ha.

A adubação foi realizada conforme interpretação da análise de solo sendo 400 kg de adubo na base na fórmula 08-28-18. As aplicações de nitrogênio em cobertura foram realizadas em dois momentos V4 (4 folhas completamente expandidas) e V9 (9 folhas completamente expandidas) nas doses de 160 e 333 kg ha⁻¹. Estas maiores doses de N aplicadas em cobertura foram necessárias devido as plantas estarem apresentando sintomas de deficiência de nitrogênio em função do excesso de precipitação ocorrente durante o ciclo da cultura.

Não foram realizadas aplicações de fungicida visando controle de doenças.

Tratamentos e amostragens

Foram analisados 33 populações de milho crioulo coletadas nas regiões nordeste e noroeste

do RS.

Os materiais foram avaliados segundo sua suscetibilidade à estresse biótico (doenças foliares), sendo codificadas em uma escala de 1 a 9 conforme IPGRI (2000) sendo: 1 Muito baixa, 3 Baixa, 5 Média, 7 Alta, 9 Muito alta.

Além disso, a severidade foi calculada conforme proposto por ANDRADE *et al.* (2002): 1- ausência de doença; 2- presença de doença em poucas plantas; 3- ocorrência da doença em mais de 50% das plantas, porém com baixa severidade; 4- ocorrência da doença em 100% das plantas, com até 25% da área foliar afetada; 5- doença severa, semelhante ao item 4, porém com mais de 25% da área foliar afetada.

Além disso, foram identificadas as doenças presentes durante o período de cultivo.

Delineamento e análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de Tocher pela distância Euclidiana e Distância Generalizada de Mahalanobis através do programa estatístico "R" (R Core Team, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os acessos avaliados apresentaram sintomas de doença. Possivelmente esse fato deve-se pelos índices pluviométricos ocorrentes na safra 2015/16, devido ao evento climático El Niño.

As doenças que mais ocorreram no experimento foram a Mancha branca em 100% dos acessos, seguido de Ferrugem Comum em 93,9% dos acessos. Somente o Acesso 15 e 25 não demonstraram sintoma de ferrugem.

Apesar de a Mancha Branca mostrar-se presente em todos os 33 acessos avaliados, os mesmos mostraram-se diferentes em relação ao grau de resposta e severidade à doença.

A mancha de Diplodia ocorreu em somente 18,18% dos acessos, mesmo índice encontrado para enfezamento, seguido de Carvão com 6,06% dos acessos.

Segundo Pereira *et al.* (2012), devido o milho ser uma cultura abrangente em diversos territórios, está condicionada a uma vasta gama de doenças.

A mancha Branca, doença que mais ocorreu no experimento, cujo agente etiológico é o fungo *Phaeosphaeria maydis*, em associação com a bactéria *Pantoea ananas*, é considerada uma das mais importantes moléstias do milho no Brasil (COSTA, *et al.* 2009). Segundo Fernandes & Oliveira (1997), os híbridos suscetíveis à Mancha Branca podem chegar a apresentar perdas de até 60% na produção.

A principal medida preventiva contra essas

doenças é o uso de variedades resistentes, o que torna a busca pela variabilidade em acessos uma ferramenta indispensável em programas de melhoramento.

Já a ferrugem comum (*Puccinia sorghi*), no Brasil, possui ampla distribuição, porém com maior severidade somente nos estados da região sul (COSTA *et al.*, 2009), a qual foi encontrada no experimento também com alta incidência.

Com relação à mancha de Diplodia (*Stenocarpella macrospora*), esta encontra-se amplamente distribuída, porém sua severidade é baixa a moderada (COSTA *et al.*, 2009).

Em se tratando das análises realizadas, Cruz & Carneiro, (2003), relatam que estudos de dissimilaridade são utilizados de forma a atenderem objetivos dos melhoristas através da diferença entre os genótipos. Ainda afirmam que, às vezes, é incompreensível o reconhecimento de grupos homogêneos por um simples exame visual, sendo que desse modo métodos de agrupamento são os mais indicados.

Os acessos foram separados em quatro grupos segundo sua resposta ao estresse biótico. O Agrupamento I foi o mais abrangente com 28 dos 33 acessos. Já o agrupamento II permaneceu com 3 acessos. O grupo III e IV foram os mais divergentes ambos com um acesso cada (Tabela 1).

Tabela 1: Método de agrupamento Tocher baseado na Distância Euclidiana.

Grupo	Acessos									
I	1	3	4	5	12	16	17	21	22	25
	27	32	2	14	15	6	10	11	13	28
	33	7	8	24	9	30	18	19		
II	20	26	34							
III	29									
IV	31									

O método de agrupamento de Tocher baseado na distância generalizada de Mahalanobis dividiu os 33 acessos em dois grupos, sendo o grupo I o maior com 32 destes. O grupo II permaneceu isolado somente um acesso (Tabela 2).

Tabela 2: Método de agrupamento Tocher baseado na distância generalizada de Mahalanobis.

Grupo	Acessos									
I	1	3	4	5	12	16	17	21	22	25
	27	32	2	14	15	31	34	6	10	
	11	13	28	33	7	8	24	9	30	
	18	19	20	26						
II	29									

Percebe-se que o Agrupamento II do método da Distância generalizada de Mahalanobis é semelhante ao agrupamento III do Tocher através da Distância Euclideana (Tabela 1) o que demonstra que ambos os métodos formaram agrupamentos similares isolando o Acesso 29, diferindo apenas na quantidade de agrupamentos formados.

O acesso 29 caracterizou-se por notas mais brandas em relação à severidade e resposta ao estresse biótico ocasionado, o que o caracteriza como um acesso potencial para utilização em programas de melhoramento.

Para Filho, (2008), sob o ponto de vista do melhorista é necessária a análise por diferentes métodos de agrupamentos e desse modo considerar as particularidades de cada um de modo a realizar uma escolha adequada para compor os cruzamentos de um programa de melhoramento.

CONCLUSÕES

Houve diferentes níveis de resposta ao estresse biótico entre os acessos, indicando presença de variabilidade genética entre os genótipos, e conseqüentemente a viabilidade de utilização destes em programas de melhoramento.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, pela concessão de bolsa ao primeiro autor deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, R. V. Avaliação de Acesso de Milho Autóctones Coletados na Região Central do Brasil. **Anais XXIV Congresso Nacional de Milho e Sorgo** - 01 a 05 de setembro de 2002 - Florianópolis – SC. Disponível em: < https://floodm2305.files.1drv.com/y3mHgzuG_u36qjnGsEkuTq0TI8_1LaLN1fkcoKH2h7Y1R1PGXGJoruAuyQM_kRwkYazAAQ325r17QWQGBu2R7tsLzVGcpNqv2s9OheRVXVXQ2fEZIKUTbnzTv6dl24R5P7pAUkOzfHAgTnq_JT0lmg/Avalia%C3%A7%C3%A3o%20de%20acessos%20de%20milho%20aut%C3%B3ctones.pdf?psid=1>. Acesso em 25 de maio de 2016.

COSTA, R. V. da; CASELA C. R; COTA L. V. Cultivo do milho – Doenças. Embrapa Milho e Sorgo. Sistemas de Produção, Versão Eletrônica - 5ª edição. Set. 2009 Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_5_ed/doencas.htm>. Acesso em: 15 de abril de 2016.

CRUZ, C.D.; CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 2003. 579p.

EMBRAPA. **Informações meteorológicas**. 2016. Disponível em: < <http://www.cnpt.embrapa.br/pesquisa/agromet/app/principal/>>. Acesso em: 25 de mai. 2016.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: EMBRAPA, 2006, 412 p.

FERNANDES, F.T.; OLIVEIRA, E. **Principais doenças na cultura do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 1997. 80p. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/publicacao/478849/principais-doencas-na-cultura-do-milho>>. Acesso em: 15 de abril de 2016.

FILHO, A. C. Comparação de métodos de agrupamento para o estudo da divergência genética em cultivares de feijão. **Ciência Rural**, v.38, n.8, nov, 2008. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.38, n.8, p.2138-2145, nov, 2008 Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi436SuqYDNAhUMmJAKHXtVCfIQFggoMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.dex.ufla.br%2F53rbras%2Ftrabalhos%2F128.doc&usg=AFQjCNEkwCX4BsP_CVatdEWRsSarop6Qw&sig2=xm88XYS1PIQOSmtqM4w0mw&bvm=bv.123325700,d.Y2I>. Acesso em 22 de maio de 2016.

PATERNIANI, E. *et al.* O valor dos recursos genéticos de milho para o Brasil: uma abordagem histórica da utilização do germoplasma. *In*: UDRY, C.W.; DUARTE, W. (Org). **Uma história brasileira do milho: o valor dos recursos genéticos**. Brasília, 2000. Cap.1, p.11-42.

PEREIRA, J. L. A. R.; UZAN, J.; REZENDE, E. S. J.; UZAN B. Z. , ALEXANDRE, N. O.; E BATISTA, E. C. Controle Químico da Mancha Branca na Cultura do Milho. XXIX congresso nacional de milho e sorgo **Anais...** Águas de Lindóia - 26 a 30 de Agosto de 2012. Disponível em: <http://www.abms.org.br/29cn_milho/03327.pdf>. Acesso em 22 de maio de 2016.

R Core Team, R: **A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2016.



TOLEDO A.M. et al. Cruzamentos intervarietais de milho avaliados em esquema dialélico parcial. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.7, n.3, p. 291-304, 2008. Disponível em: <<http://rbms.cnpms.embrapa.br/index.php/ojs/article/viewArticle/255>>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2016.



XXXI CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO

**"Milho e Sorgo: inovações,
mercados e segurança alimentar"**
