

Severidade de doenças no milho sob efeito do alto e baixo nitrogênio em cobertura

Jaíza Francisca Ribeiro Chagas⁽¹⁾; Gil Rodrigues dos Santos⁽²⁾; Rodrigo Veras da Costa⁽³⁾; ⁽¹⁾Mateus Sunti Dalcin; ⁽¹⁾Emerson Flores de Oliveira; ⁽⁴⁾Manoel Delintro de Castro Neto.

⁽¹⁾Alunos de Pós Graduação em Produção Vegetal; Universidade Federal do Tocantins; Gurupi, Tocantins; jafra@uft.edu.br; mateussuntidalcin@hotmail.com; emersonagronomo@yahoo.com.br; ⁽²⁾Professor da Pós Graduação em Produção Vegetal; Universidade Federal do Tocantins; Girsan@uft.edu.br; ⁽³⁾Pesquisador da EMBRAPA milho e sorgo; Sete Lagoas, Minas Gerais; Rodrigo.veras@embrapa.br; ⁽⁴⁾Aluno de pós graduação em Fitotecnia; Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais; mdc.neto@hotmail.com.

RESUMO: As doenças fúngicas são influenciadas pelo estado nutricional da planta, se tornando severas tanto em plantas desnutridas como também em condições de excesso de nutrientes. Diante disso, objetivou-se avaliar o efeito da alta e baixa adubação nitrogenada em doenças na cultura do milho. O experimento foi realizado em área experimental localizada no município de Gurupi, Tocantins. O delineamento utilizado foi o de parcelas subdivididas com duas doses de nitrogênio (36 e 160 Kg.ha⁻¹ e quatro cultivares de Milho (BM 2202, BRS 1040, TRAKTOR e ATTACK) com três repetições. A parcela constou de quatro linhas com cinco metros de comprimento, no espaçamento de 0,7 m entre linhas. Foi realizada adubação de base com 400 Kg.ha⁻¹ no sulco de plantio e as doses da adubação nitrogenada foram aplicadas em cobertura. Foram realizados todos os tratos culturais, mas não foi feito controle de doenças durante a condução do ensaio. As avaliações da severidade das doenças se iniciaram na fase de pré - pendoamento e seguiram por mais quatro semanas, totalizando cinco avaliações por meio de escala de notas. As doenças observadas foram: Antracnose, com menor severidade em ambas as condições de adubação, Ferrugem Polissora com severidade maior na condição de alto nitrogênio, mancha de *Bipolaris maydis*, com severidade maior na condição de baixo nitrogênio e mancha de Curvularia com alta severidade nas duas condições de adubação. Verificou-se que a resistência baseada na nutrição da planta de milho depende do patógeno em estudo e das interações com o meio ambiente.

Termos de indexação: *Zea mays*, adubação química, doenças fúngicas.

INTRODUÇÃO

Devido ser alimento básico para a população de muitos países e constituinte de muitos outros produtos, o milho (*Zea mays* L.) apresenta grande importância econômica. Com o aumento das áreas cultivadas e lançamento de cultivares cada vez

mais produtivas e exigentes em nitrogênio, deve-se buscar formas de utilizar o adubo com mais eficiência de forma a aumentar a produtividade (Coelho, 2004). Esse nutriente participa da constituição de aminoácidos e proteínas, além da formação de reguladores de crescimento, fitoalexinas e fenóis. Vale destacar que o estado nutricional de uma planta pode acarretar em maior ou menor predisposição às doenças, enquanto uma nutrição equilibrada garante maior capacidade de defesa (Dornelas, 2012).

O aumento de áreas produtoras, densidade de plantio, e cultivos sucessíveis (também na safrinha) e uso da irrigação, aliados ao ambiente propício, proporcionam aumento de focos de doenças a cada ano. Alguns autores afirmam que o nitrogênio em excesso pode aumentar a severidade de determinadas doenças, tal como Murcha radicular (*Verticillium albo-atrum*), Ramulose (*Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides*) (Raney, 1962) e Mancha foliar (*Phaeosphaeria maydis*) (Fantin et al., 1991), pois, promove um crescimento vigoroso dos vegetais e, por isso, dependendo da dose e da época de aplicação, retarda a fase de maturação, aumentando os riscos de infecção. Além disso, plantas adubadas com doses elevadas de N possuem maior quantidade de tecidos jovens, pouco lignificados, suscetíveis ao ataque de patógenos. De maneira inversa, quando o vegetal é submetido à deficiência de nitrogênio, torna-se debilitado, atrasando o seu desenvolvimento, fato este que também aumenta a suscetibilidade da planta aos patógenos (Zambolim & Ventura, 1996).

A planta do milho sofre o ataque de doenças, as quais podem afetar todos os seus tecidos, tais como folhas, colmos e espigas (Balmer & Pereira, 1987) e em diferentes fases do seu desenvolvimento, podendo ocasionar perdas consideráveis na produtividade e qualidade dos grãos.

O estado do Tocantins têm grandes possibilidades de se tornar um grande produtor de milho, porém precisa ater-se aos problemas com doenças, já que apresenta condições ambientais bastante favoráveis ao ataque de patógenos. Devido à grande importância deste cereal, este

estudo tem por objetivo avaliar o impacto da alta e baixa adubação nitrogenada nas doenças do milho.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida na Universidade Federal do Tocantins, em área experimental no Campus de Gurupi, localizada nas coordenadas 11°43'45" S e 49°04'07" W, altitude média de 280 m; o clima é da classe B1wA'a (úmido com moderada deficiência hídrica), segundo Köppen. O preparo do solo foi realizado de forma convencional com aração seguida de gradagem. A adubação de base com NPK foi de 400 kg ha⁻¹ (5-25-15) e os sulcos para o plantio foram abertos com arado subsolador. Foi realizado o plantio de quatro cultivares (BM 2202, ATTACK, TRAKTOR e BRS 1040) em esquema de parcelas subdivididas sob delineamento fatorial com dois níveis de fertilização nitrogenada: alta (160 Kg.ha⁻¹) e baixa (36 Kg.ha⁻¹) em três repetições.

O semeio foi realizado distribuindo-se dez sementes de milho por metro linear para garantir um estande satisfatório de plantas e quando necessário foi realizado um desbaste deixando-se seis plantas por metro linear. A parcela experimental constituiu-se de quatro linhas de cinco metros de comprimento com espaçamento de 70 cm de largura entre as linhas. Foram realizados todos os tratos culturais de modo a deixar a área útil do experimento livre de plantas daninhas e o controle de lagartas com aplicações de produtos químicos recomendados para a cultura.

A aplicação das doses de nitrogênio foi realizado em cobertura e em sulco aberto próximo a linha de plantio, quando as plantas de milho atingiram o estágio V6 de desenvolvimento. Durante o período experimental não foi realizado aplicações de fungicidas. As avaliações da severidade das doenças foram iniciadas no estágio de pré-pendoamento do milho e seguiram até a quinta semana, o que totalizou cinco avaliações. Para a avaliação da severidade das doenças, utilizou-se de uma escala de notas da Agroceres (1996) que varia de 1 a 9, sendo que: 1 = 0% de doença, 2 = 0,5% de área foliar lesionada, 3 = 10%, 4 = 30%, 5 = 50%, 6 = 70%, 7 = 80%, 8 = 90% e 9 = 100% de área foliar lesionada respectivamente.

As notas foram dadas para a parcela, observando se todas as plantas das duas linhas centrais de cada parcela. Os dados de antracnose e curvularia foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de TUKEY ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como pode - se observar na **Figura 1**, o ataque por *Puccinia polysora*, que causa a doença

conhecida como Ferrugem Polissora, se manifestou mais nos cultivares onde a adubação nitrogenada foi maior.

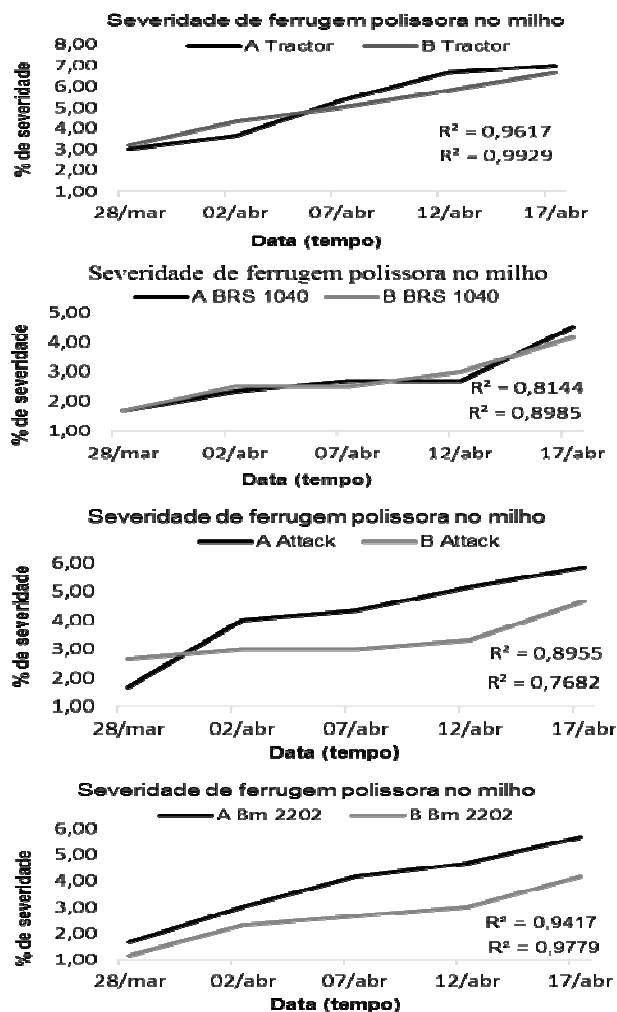


Figura 1. Dados de porcentagem de severidade de Ferrugem Polissora em cultivares de milho (Tractor, BRS 1040, Attack e Bm 2202) adubados com alto e baixo nitrogênio em Gurupi - Tocantins, 2014 - Notas de severidade de acordo com escala de notas da Agroceres (1996). A (Alto Nitrogênio)/B (Baixo nitrogênio).

Embora todos os cultivares testados tenham se mostrado suscetíveis a infecção por *Puccinia polysora*, as maiores notas foram para os cultivares TRAKTOR e BM 2202, o que nos permite afirmar que nas condições deste experimento elas foram as mais suscetíveis, pois apresentaram plantas atacadas com mais de 70% de áreas foliares lesionadas.

Segundo Tomazela et al. (2006), a suplementação de plantas de milho com elevadas doses de nitrogênio pode ocasionar aumento da severidade da ferrugem.

Quanto a Mancha de Bipolaris maydis notou-se, que na condição de baixo nitrogênio a severidade

foi maior para os cultivares TRAKTOR, ATTACK e BRS 1040 (Figura 2). Esta doença se mostrou bastante agressiva para as condições ambientais do Tocantins, aliada a baixa resistência dos cultivares testados, chegando a taxas de mais de 50 % de severidade na parcelas ao final do ciclo.

Percebe-se neste estudo que a inter-relação planta - hospedeiro e condição nutricional se dá de acordo com o patógeno em estudo, e que deve-se ter o cuidado em se fazer uma adubação nitrogenada bastante equilibrada, de forma a não fornecer o nutriente em excesso ou menos do que a planta necessita. Dessa forma pode ser possível se conseguir a redução das doenças e oferecer uma maior resistência a planta. Uma nutrição equilibrada garante maior capacidade de defesa (Dornelas, 2012).

A antracnose não se mostrou agressiva em nenhum dos cultivares nas condições em que foram desenvolvidos o presente trabalho, não ultrapassando a nota 3 para a condição de alto nitrogênio, a qual favoreceu maior severidade desta doença como pode ser observado na tabela 1.

Manchas causadas por *Curvularia sp* também foi observado em todos os cultivares, ver tabela 1, sendo os mais suscetíveis o BRS 1040 e o BM 2202. Ao final das avaliações observou-se que para estes dois cultivares a média de severidade ultrapassou 50 % de área foliar lesionada para ambas condições de adubação, parecendo não ter nenhuma correlação com o estado nutricional da planta de milho. Não houve diferença estatística entre os tratamentos e doses de nitrogênio utilizadas.

Santos et al. (2013) em estudo com alta e baixa dose de nitrogênio descreveram que alguns genótipos de milho podem-se mostrar suscetíveis ou resistentes a doenças, independentemente da dose de nitrogênio utilizada. No entanto para a doença antracnose encontraram aumentos na severidade de acordo com os incrementos nas doses de adubo nitrogenado. Vários outros autores ao estudarem a relação nutricional de plantas com o intuito de controle de doenças tiveram respostas diferentes, de acordo com a espécie da planta e patógeno (Freitas et al., 2010; Santos et al., 2013).

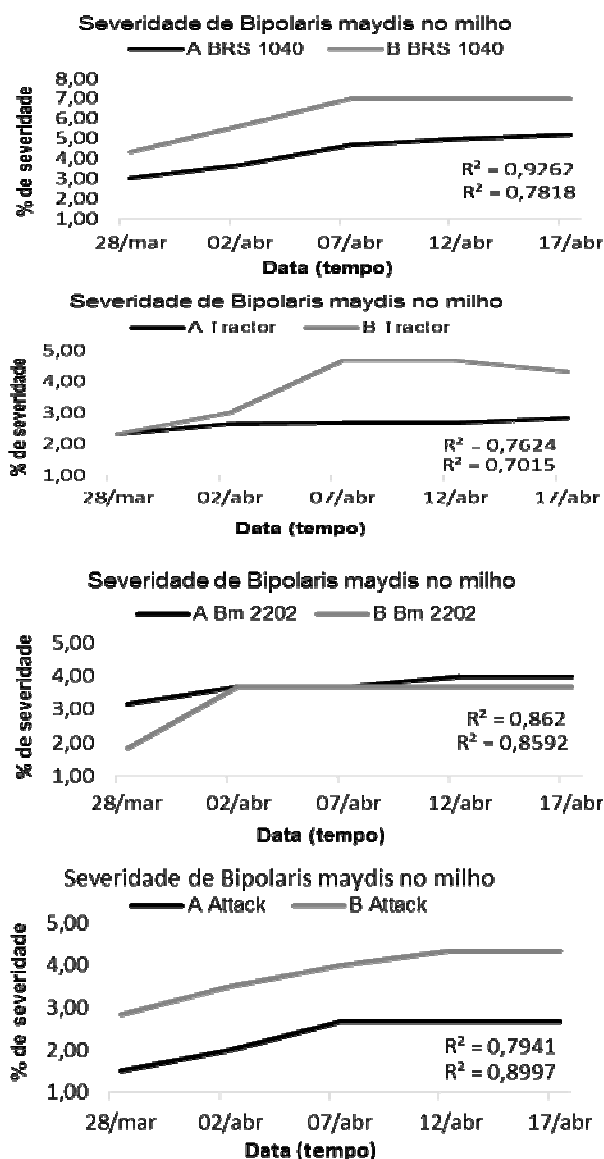


Figura 2. Dados médios de porcentagem de *Bipolaris Maydis* em cultivares de milho (BRS 1040, Tractor, Bm 2202 e Attack) adubado com alto e baixo nitrogênio em Gurupi – Tocantins, 2014 - Notas de severidade de acordo com escala de notas da Agroceres (1996). A (Alto Nitrogênio)/B (Baixo nitrogênio).

Tabela1. Valores médios de severidade de Mancha de Curvularia e Antracnose em milho adubado com alto e baixo nitrogênio.

Cultivares	Doses de Nitrogênio			
	160 kg.ha ⁻¹		36 kg.ha ⁻¹	
	Curvulária*		Antracnose*	
BRS 1040	5,33ns	6,33ns	1,83ns	2,33ns
Attack	3,00ns	3,33ns	1,33ns	1,33ns
Tractor	3,00ns	4,00ns	1,33ns	2,00ns
Bm 2202	6,33ns	6,33ns	2,00ns	1,67ns
CV%	39,40		26,08	

*Notas de severidade de acordo com escala de notas da Agroceres (1996).

TOMAZELA, A. L. Adubação nitrogenada e de micronutrientes na produtividade e incidência de doenças foliares em milho. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba. p.150, 2005.

RANNEY, C.D. Effects of nitrogen source and rate on the development of *Verticillium* wilt of cotton. **Phytopathology**. Saint Paul, v. 52, p. 38 - 41, 1962.

SANTOS, G. R.; GAMA, F. R.; GONÇALVES, C. G.; RODRIGUE, A. C.; LEÃO, E. U.; CARDON, C. H.; BONIFACIO, A. Severidade de doenças foliares e produtividade de genótipos de milho em resposta à adubação nitrogenada. **Revista Ceres**. v.60, n.4, 2013.

ZAMBOLIM, L.; VENTURA, J. A. Resistência a doenças induzidas pela nutrição mineral das plantas. Piracicaba, n. 75, p. 1-16, 1996.

CONCLUSÕES

A adubação com alto e baixo nitrogênio influenciou a severidade das doenças: Ferrugem Polissora, *Bipolaris Maydis* e Mancha de Curvularia.

Houve reação diferencial quanto a resistência as doenças fungicas estudadas nos diferentes cultivares estudados.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal do Tocantins e ao CNPq pela concessão da Bolsa de doutorado.

REFERÊNCIAS

AGROCERES. **Guia agroceres de sanidade**. São Paulo: Sementes Agroceres, 1996. 72p.

BALMER, E.; PEREIRA, O.A.P. Moléstias no milho. In: PATERNIANI, E.; VIEGAS, G.P. **Melhoramento e produção de milho**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. p. 597 – 634

DORNELAS, G.A. Suprimento de nitrogênio e de potássio na intensidade da mancha branca do milho. Dissertação de Agronomia (Fitopatologia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 59f, 2012.

FANTIN, G.M.; SAWAZAKI, E.; BARROS, B.C. Avaliação de genótipos de milho pipoca quanto à resistência a doenças e qualidade da pipoca. **Summa Phytopathologica**, Jaboticabal, v. 17, n. 2, p. 90 – 99, 1991.

FREITAS, J. G. MALAVOLTA, V. M. A.; SALOMON, M. V. CANTARELLA, H.; CASTRO, L. H. S. M.; AZZINI, L. E. Adubação nitrogenada e incidência de brusone em arroz de sequeiro. **Bragantia**, Campinas, v.69, n.1, p.173-179, 2010.



XXX CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO

"Eficiência nas cadeias produtivas e o abastecimento global"