

PRODUTIVIDADE DE GENÓTIPOS DE SORGO CULTIVADOS NA "SAFRINHA" EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO FOLIAR DE FUNGICIDA

Claudinei Kappes¹; Henrique Vinicius de Holanda²; Thiago Zago Leonel²; Alan Jessé Alessi³; Ernani Emerson Schlick⁴; Jefferson Luis Anselmo⁵; Aguinaldo José Freitas Leal⁶.

¹Eng.º Agr.º M.Sc., Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Av. Brasil, 56, Centro, Caixa Postal 31, CEP 15385-000, Ilha Solteira - SP, Brasil. E-mail: code.agro@hotmail.com

²Graduandos do curso de Agronomia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Av. Brasil, 56, Centro, Caixa Postal 31, CEP 15385-000, Ilha Solteira - SP, Brasil. ;

³Eng.º Agr.º, Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (CESCAGE), Av. Carlos Cavalcanti, 8000, CEP 84030-000, Ponta Grossa - PR, Brasil. ;

⁴Graduando do curso de Agronomia, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Rodovia MS 306, km 6, CEP 79540-000, Cassilândia - MS, Brasil.;

⁵Eng.º Agr.º M.Sc., Pesquisador da Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária de Chapadão (Fundação Chapadão), Rodovia MS 306, km 105, Zona Rural, Caixa Postal 39, CEP 79560-000, Chapadão do Sul - MS, Brasil.;

⁶Eng.º Agr.º Dr., Prof. da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Ant. Estrada para Fazenda Campo Bom, Caixa Postal 112, CEP 79560-000, Chapadão do Sul - MS, Brasil.

RESUMO: A aplicação foliar de fungicidas tem mostrado resultados satisfatórios na produtividade de diversas culturas, sendo que para o sorgo, essa informação é mais escassa. Este trabalho objetivou avaliar a produtividade de genótipos de sorgo (A9735R, A9829R, AG 1020, AG 1040, BRS 308, BRS 310, Catuy, DKB 550, DKB 599, 1G 100 e 1G 282) cultivados na época de "safrinha", em função da aplicação foliar do fungicida epoxiconazol (25 g ha⁻¹) + piraclostrobina (66 g ha⁻¹). O experimento foi conduzido em 2009 na Fundação Chapadão (Chapadão do Sul - MS). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados no esquema em faixas, com quatro repetições. Foram estabelecidos vinte e dois tratamentos, resultantes da combinação dos fatores genótipos e fungicida (com e sem aplicação). A aplicação foi realizada no estádio de pré-florescimento da cultura. O fungicida foi aplicado com pulverizador costal motorizado e o volume de calda foi de 150 L ha⁻¹. Os resultados foram submetidos ao teste F e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Scott-Knott (p<0,05). Constatou-se interação entre os fatores avaliados, sendo que todos os genótipos apresentaram maior produtividade quando receberam a aplicação do fungicida epoxiconazol + piraclostrobina, e em média, essa superioridade produtiva em relação à ausência de fungicida foi de 1.000 kg ha⁻¹. Entre os genótipos, a resposta foi variada, porém o AG 1020 obteve a maior produtividade tanto na ausência quanto na presença de aplicação do fungicida.

Palavras-chave: *Sorghum bicolor* L., epoxiconazol + piraclostrobina, efeito fisiológico.

PRODUCTIVITY OF GENOTYPES OF SORGHUM CULTIVATED IN THE "SAFRINHA" IN FUNCTION OF THE FOLIAR APPLICATION OF FUNGICIDE

SUMMARY: The foliar application of fungicides has shown resulted satisfactory in the productivity of several cultures, and for sorghum, that information is scarcer. This work aimed to evaluate the productivity of sorghum genotypes (A9735R, A9829R, AG 1020, AG 1040, BRS 308, BRS 310, Catuy, DKB 550, DKB 599, 1G 100 e 1G 282) cultivated of "safrinha", in function of the foliar application of the fungicide epoxiconazol (25 g ha⁻¹) + piraclostrobina (66 g ha⁻¹). The experiment was conducted in 2009 at the Chapadão Foundation (Chapadão do Sul - MS). The experimental design used was of randomized blocks in strips, with four replications. Were

established twenty-two treatments, derived from the combination of genotypes and fungicide (with and without application). The application was carried at the pre-flowering stage of the culture. The fungicide was applied with motorized costal pulverized and the volume of mixture was of 150 L ha⁻¹. The results were submitted to test F and the averages of the treatments compared by Scott-Knott test (p<0.05). Interaction between the evaluated factors was evidenced, being that all the genotypes had presented greater productivity when they had received the application of the fungicide epoxiconazol piraclostrobina, and on average, this productive superiority in relation to the absence of fungicide was of 1.000 kg ha⁻¹. Among the genotypes, the answer was varied, but the AG 1020 produced the greatest quantity either in the absence or presence of fungicide application.

Keywords: *Sorghum bicolor* L., epoxiconazol + piraclostrobina, physiological effect.

INTRODUÇÃO

O sorgo é o quinto cereal mais importante no mundo, sendo precedido pelo trigo, arroz, milho e cevada. É utilizado como principal fonte de alimento em grande parte dos países da África, Sul da Ásia e América Central e importante componente da alimentação animal nos Estados Unidos, Austrália e América do Sul. Os grãos também podem ser utilizados na produção de farinha para panificação, amido industrial, álcool e a palhada como forragem ou cobertura de solo (Santos & Tardin, 2007).

No Brasil, as zonas de adaptação da cultura se concentram no Sul, no Centro-Oeste e no Nordeste. Atualmente, tem sido verificada grande expansão do cultivo do sorgo, principalmente, em semeaduras de sucessão em algumas regiões, com destaque para os Estados de São Paulo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e região do Triângulo Mineiro, onde se concentram aproximadamente 85% do sorgo granífero cultivado no Brasil (Santos & Tardin, 2007).

O sorgo apresenta melhores produtividades em semeaduras realizadas no verão, porém, é no cultivo de "safrinha" (cultivo de segunda safra) que a cultura obtém melhor competitividade. Apesar de apresentar um potencial produtivo menor que a do sorgo semeado no verão (cultivo de primeira safra), na região de Chapadão do Sul - MS, a produção principal desse cereal é na "safrinha", especialmente em cultivos em sucessão a cultura da soja. No ano agrícola de

2008/09, a área brasileira cultivada com sorgo atingiu 846 mil hectares, sendo que Mato Grosso do Sul cultivou em torno de 94 mil hectares neste ano e obteve produtividade média de 2.300 kg ha⁻¹ (Conab, 2010).

A produtividade média nacional tem se mantida baixa, aquém do potencial genético. Essa baixa produtividade deve-se ao fato de que o sorgo é geralmente cultivado em condições climáticas desfavoráveis, especialmente em condições de déficit hídrico, uma vez que a modalidade de cultivo "safrinha" visa aproveitar o restante das chuvas do período chuvoso. Contudo, vale salientar que, em condições de boa distribuição de precipitação pluviométrica, o cultivo do "sorgo safrinha" pode proporcionar produtividades satisfatórias. Olivetti & Camargo (1997) citam vários fatores que têm contribuído para esta situação: baixo grau de conhecimento e informação por parte da área técnica, baixa utilização de insumos e outros investimentos; falta de tratamento adequado à cultura por parte do produtor dificuldade de transferência de conhecimento e das informações disponíveis.

Nos últimos anos, as empresas produtoras de sementes de sorgo têm disponibilizado novos genótipos para atender a crescente demanda pelo cultivo desse cereal. O uso de genótipos adaptados aos sistemas de produção em uso e às condições de ambiente encontradas nas regiões aptas ao seu cultivo, com planejamento e manejo adequado, constituem fatores de grande importância para a obtenção de produtividades

elevadas.

A ampla faixa de condições ambientais em que o sorgo é cultivado faz com que esse cereal esteja sujeito ao ataque de numerosos agentes patogênicos (Casela et al., 2007), tornando necessárias aplicações foliares de fungicidas. Na região dos Chapadões, a aplicação foliar do fungicida epoxiconazol + piraclostrobina em soja, milho e algodão tem mostrado resultados satisfatórios na produtividade dessas culturas, sendo que para o sorgo, essa informação é escassa, necessitando de trabalhos nesta linha de pesquisa. A longa duração da ação do piraclostrobina, seu amplo espectro de ação e sua fungitoxicidade potente, são as principais características biológicas que permitem que o produto contribua para altas produtividades (BASF, 2002). Esta molécula tem sido alvo de estudos por pesquisadores na área de fisiologia, pois conforme ressaltado por Töfoli (2002), além de ação fungicida, as moléculas de estrobilurinas atuam de forma positiva sobre a fisiologia das plantas, através de aumentos da atividade da enzima nitrato-reductase, níveis de clorofila e da redução da produção de etileno. Tais efeitos contribuem para que as plantas sofram menor estresse no campo, assegurando maior qualidade e aumento de produtividade.

Diante disso, o presente trabalho objetivou avaliar a produtividade de onze genótipos de sorgo cultivados na época de

"safrinha", em função da aplicação foliar do fungicida epoxiconazol + piraclostrobina.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no ano agrícola 2009, na área experimental da Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária de Chapadão (Fundação Chapadão), município de Chapadão do Sul - MS, localizada nas coordenadas 18° 46' S e 52° 38' W, com altitude aproximada de 810 metros. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico argiloso A moderado (Embrapa, 2006). A precipitação pluviométrica mensal, ocorrida durante o ciclo da cultura, pode ser observada na Figura 1.

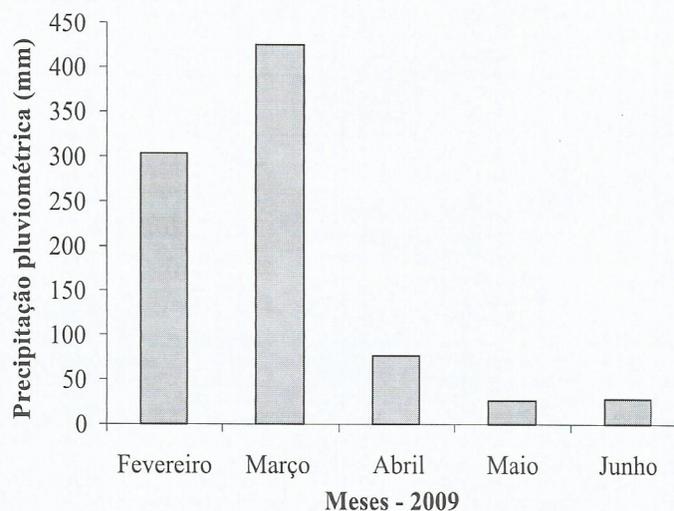


Figura 1. Precipitação pluviométrica mensal registrada durante a condução do experimento. Fundação Chapadão, Mato Grosso do Sul (2009).

O experimento foi instalado em área cultivada com sistema plantio direto há sete anos, sendo que a cultura antecessora foi a soja. As sementes foram tratadas com inseticida fipronil (80 g do i.a./50 kg de sementes), objetivando evitar o ataque inicial de insetos-praga do solo. A semeadura mecânica foi realizada no dia 13 de fevereiro de 2009, época considerada como cultivo "safrinha" para a região. A densidade utilizada foi de 12 sementes por metro de sulco no espaçamento de 45 cm entre as linhas e a

emergência das plântulas ocorreu aos cinco dias após a semeadura. A adubação mineral foi realizada com base nas características químicas do solo (Tabela 1). Foram aplicados 330 kg ha⁻¹ da fórmula N-P₂O₅-K₂O 08-20-20 no sulco de semeadura. A adubação de cobertura foi realizada a lanço em forma de cobertura superficial (sem incorporação do fertilizante), quando as plantas apresentavam-se com a quarta folha completamente expandida, aplicando-se 45 kg ha⁻¹ de N na forma de ureia.

Tabela 1. Análise química e física do solo da área experimental na camada de 0,0 - 0,2 m de profundidade. Fundação Chapadão, Mato Grosso do Sul (2009).

Granulometria	g kg ⁻¹	Classe textural
Areia	291	Argilosa
Silte	126	
Argila	583	

Macronutrientes e resultados complementares

pH	P	S	Ca	Mg	K	Al	H+Al	SB	CTC	V	MO
CaCl ₂	--- mg dm ⁻³	---	-----	-----	-----	mmol _c dm ⁻³	-----	-----	-----	%	g dm ⁻³
5,1	30	4	33	12	3	1	50	48	98	49	48

Micronutrientes

B	Cu	Fe	Mn	Zn
-----	-----	mg dm ⁻³	-----	-----
0,4	1,4	20,9	2,7	4,4

Extratores: P, Ca, Mg e K: resina; S: Fosfato de Cálcio; Al: KCl 1N; H + Al: tampão SMP; B: Água quente; Cu, Fe, Mn e Zn: Mehlich.

Legenda: pH - pH em cloreto de cálcio; SB - soma de bases; CTC - capacidade de troca catiônica a pH 7,0; V - saturação por bases; MO - matéria orgânica.

As plantas daninhas foram controladas em pós-emergência utilizando-se o herbicida atrazina (1000 g ha⁻¹ do i.a.). A aplicação foi realizada aos 30 dias após a emergência, momento em que as plantas daninhas estavam nos estádios iniciais de desenvolvimento. Para o controle de insetos-praga foram necessárias três aplicações de inseticidas. A primeira foi realizada aos sete dias após a emergência da cultura com clorpirifos (480 g ha⁻¹ do i.a.). As demais aplicações foram realizadas com os inseticidas fisiológicos lefenurom (15 g ha⁻¹ do i.a.) e

novalurom (10 g ha⁻¹ do i.a.), aos 20 e 40 dias após a emergência, respectivamente. As aplicações dos produtos fitossanitários foram realizadas mediante o uso de pulverizador de barras tratorizado, regulado para aplicar 150 L ha⁻¹ de calda.

Os tratamentos foram dispostos no delineamento experimental de blocos casualizados em esquema de faixas, com quatro repetições. Foram estabelecidos vinte e dois tratamentos, resultantes da combinação dos fatores genótipos de sorgo e fungicida (com e sem aplicação). Os genótipos de sorgo

granífero avaliados foram os seguintes: A9735R (precoce), A9829R (médio), AG 1020 (superprecoce), AG 1040 (precoce), BRS 308 (médio), BRS 310 (precoce), Catuy (superprecoce), DKB 550 (precoce), DKB 599 (precoce), 1G 100 (superprecoce) e 1G 282 (precoce)¹. Foi utilizado o fungicida sistêmico epoxiconazol (25 g ha⁻¹ do i.a.) + piraclostrobina (66 g ha⁻¹ do i.a.), pertencente aos grupos químicos do triazol e da estrobilurina, respectivamente. A aplicação do fungicida foi realizada no estágio de pré-florescimento da cultura (pouco antes da emissão da inflorescência - "flores da panícula"). O fungicida foi aplicado com pulverizador costal motorizado, equipado com ponta do tipo jato leque (11002) e calibrado para aplicar 150 L ha⁻¹ de calda. Parcelas sem tratamento fungicida constituíram a testemunha.

Cada parcela experimental foi composta por sete linhas de 10m de comprimento, com espaçamento de 45 cm entre si, perfazendo área total de 31,5 m² e área útil de 3,6 m², uma vez que por ocasião da colheita, considerou-se apenas as duas linhas centrais, excetuando-se 3m em ambas as extremidades. As demais linhas foram consideradas bordaduras.

A colheita foi realizada manualmente entre os dias 15 e 25 de junho de 2009, coletando-se as panículas presentes na área útil das parcelas. Após a trilha semi-mecanizada das panículas determinou-se a produtividade, através da pesagem dos grãos (g parcela⁻¹), o qual foi convertido para kg ha⁻¹ e padronizado para 130 g kg⁻¹ de teor de água (base úmida). Os dados de produtividade foram transformados em incremento de

produtividade (%) em relação ao tratamento testemunha (sem aplicação de fungicida).

Os resultados foram submetidos ao teste F da análise de variância (ANOVA), sendo as médias dos genótipos e de fungicida comparadas pelo teste de Scott-Knott (Scott & Knott, 1974), adotando-se o nível de 5% de probabilidade de erro ($p < 0,05$), de acordo com Pimentel Gomes & Garcia (2002). O aplicativo computacional utilizado foi o SISVAR - Sistema de análise de variância para dados balanceados (Ferreira, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância referentes a produtividade são apresentados na Tabela 2, com os valores de F calculado para os fatores testados e sua respectiva interação e significâncias, bem como as médias observadas. Perante análise de variância, constatou-se efeito independente de genótipos de sorgo e de fungicida e interação significativa entre genótipos e fungicida ($p < 0,05$). Com relação à variação relativa, medida pelo coeficiente de variação e segundo classificação sugerida por Pimentel Gomes (1990), a produtividade apresentou coeficiente de variação considerado baixo (<10%), demonstrando haver boa precisão experimental (Carvalho et al., 2003). Ensaios com baixa precisão podem fazer com que se obtenham conclusões incorretas dos resultados, aumentando-se a probabilidade de ocorrência de erro tipo II, ou seja, apontar igualdade entre tratamentos quando realmente existe diferença. Com efeito, a decisão errada prejudica a adoção de novas tecnologias por não permitir a indicação do melhor tratamento para o agricultor (Judice,

Nomes de produtos comerciais e sua utilização no experimento não caracterizam recomendação ou preferência dos autores.

Tabela 2. Valores médios de produtividade de genótipos de sorgo em função da aplicação de fungicida epoxiconazol + piraclostrobina. Fundação Chapadão, Mato Grosso do Sul (2009).

Tratamentos	Produtividade ⁽¹⁾
	— kg ha ⁻¹ —
Genótipo (G)	
A9735R	5.469
A9829R	5.710
AG 1020	7.147
AG 1040	6.260
BRS 308	5.555
BRS 310	5.419
Catuy	5.431
DKB 550	5.102
DKB 599	5.576
1G 100	5.528
1G 282	5.841
Teste F	248,2 **
Fungicida (F)	
Com	6.230
Sem	5.231
Teste F	2.237,9 **
Teste F interação	
G x F	65,4 **
Média geral	5.730
CV (%)	1,5

** - significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F. CV - coeficiente de variação. (1) Com base em para 130 g kg⁻¹ de teor de água nos grãos.

Na tabela 3, em que se tem o desdobramento dessa interação, nota-se que todos os genótipos mensurados apresentaram maior produtividade quando receberam a aplicação do fungicida epoxiconazol + piraclostrobina, e em média, essa superioridade produtiva em relação ao tratamento ausência de fungicida (testemunha) foi de 1.000 kg ha⁻¹,

correspondendo a um incremento de 16%. Tal resposta pode ser justificada pelo efeito fisiológico proporcionado pelo fungicida sobre as plantas, uma vez que este é a base de estrobilurina e triazol. Fungicidas a base de estrobilurina proporcionam aumento da fotossíntese líquida e da atividade da enzima nitrato-redutase e conseqüentemente, a assimilação de nitrogênio (Glaab & Kaiser,

1999), combinado com a redução da produção de etileno. Assim, as plantas acumulam mais energia que é dirigida à respiração. Quanto maior o saldo, maior o desenvolvimento e conseqüente mais saudável a planta será. Já o aumento de atividade da enzima nitrato-reductase resulta em uma maior produção de proteínas, fundamentais para a boa nutrição das plantas. A redução da biossíntese de etileno se traduz na diminuição da senescência antecipada das folhas, proporcionando uma atividade foliar mais

prolongada. Visualmente, observa-se o benefício do efeito fisiológico pelo maior porte das plantas e a folhagem bem mais verde (Venâncio et al., 2004a). Outra hipótese para explicar esse aumento da produtividade é de que a molécula da estrobilurina preveniria a germinação de esporos de fungos patogênicos, não patogênicos e saprófitos interrompendo assim, os elicitores que demandam perdas de energia em respostas à defesa do hospedeiro (Bergmann et al., 1999; Venâncio et al., 2004b).

Tabela 3. Desdobramento da interação entre genótipos de sorgo e aplicação do fungicida epoxiconazol + piraclostrobina para produtividade. Fundação Chapadão, Mato Grosso do Sul (2009).

Genótipo	Com fungicida	Sem fungicida
	Produtividade (kg ha ⁻¹)	
A9735R	5.722 eA	5.217 dB
A9829R	5.973 dA	5.447 cB
AG 1020	7.244 aA	7.050 aB
AG 1040	6.522 bA	5.998 bB
BRS 308	6.197 cA	4.914 eB
BRS 310	5.728 eA	5.110 dB
Catuy	6.479 bA	4.383 fB
DKB 550	5.690 eA	4.515 fB
DKB 599	6.267 cA	4.886 eB
1G 100	6.146 cA	4.910 eB
1G 282	6.567 bA	5.115 dB
Média	6.230 A	5.231 B

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Scott-knott ao nível de 5% de probabilidade.

Para a cultura do sorgo, são poucos os trabalhos desenvolvidos em campo que procuram estudar a contribuição da aplicação de fungicidas via foliar no aumento de produtividade. A maior parte dos trabalhos realizados nesta linha de pesquisa restringe-se principalmente a cultura da soja e trigo, e mais recentemente, a cultura do milho. Fagan (2007) estudando os efeitos fisiológicos da aplicação de fungicidas em soja constatou

que: (i) o uso de piraclostrobina ocasiona alteração na atividade fisiológica das plantas e ocasiona acréscimo da produtividade; e (ii) na variedade cultivada M-SOY 8008 RR, a estrobilurina piraclostrobina incrementa a taxa fotossintética, a atividade da enzima nitrato-reductase e diminui a taxa respiratória. Também ocorre incremento na taxa de assimilação bruta de CO₂ da planta e a taxa de assimilação líquida de CO₂ nas vagens e aumento na

massa de 1000 grãos e na produtividade de 13 e 14 sacas ha⁻¹ em relação ao tratamento sem aplicação e ao tratamento com aplicação de tebuconazol (triazol), respectivamente.

Habermeyer et al. (1998) avaliaram diferentes compostos do grupo químico das estrobilurinas em três cultivares de trigo e em diferentes estádios fenológicos da cultura, em doses variando de 50 a 800% da dose recomendada. A conclusão dos autores é de que as mudanças fisiológicas promovidas pela utilização das estrobilurinas, permitindo as plantas uma melhor adaptação ambiental, provocaram um incremento médio na ordem de 5 a 10% na produtividade.

No tocante a comparação entre os genótipos, a resposta a aplicação do fungicida foi bastante variada, fato este que pode ser atribuído a própria característica genética dos materiais. O genótipo AG 1020 foi o que mais se beneficiou pela aplicação do fungicida epoxiconazol + piraclostrobina, fato comprovado pela sua maior produtividade (7.244 kg ha⁻¹) em comparação ao demais. Por outro lado, os genótipos A9735R, BRS 310 e DKB 550 apresentaram as menores produtividades, com 5.722, 5.728 e 5.690 kg ha⁻¹, respectivamente. Comparando os genótipos que não receberam aplicação do fungicida, verifica-se novamente a superioridade produtiva do genótipo AG 1020 em relação aos demais, ao passo que os genótipos Catuy e DKB 550 foram os menos

produtivos quando não receberam aplicação do fungicida, com produtividades de 4.383 e 4.515 kg ha⁻¹, respectivamente.

Maior incremento de produtividade, quando comparado com a testemunha sem aplicação de fungicida, foi observado no genótipo Catuy (32,3%) (Figura 2). Apesar do genótipo AG 1020 ter sido o mais produtivo em relação aos demais, este foi o que obteve o menor incremento de produtividade (2,7%) com aplicação do fungicida epoxiconazol + piraclostrobina. Costa et al. (2009) conduziram um experimento na área experimental do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (Embrapa) em Sete Lagoas - MG, no ano agrícola 2008/2009 e avaliaram a eficiência de formulações comerciais de fungicidas registrados para o controle de doenças foliares na cultura do milho (tebuconazol + trifloxistrobina; epoxiconazol + piraclostrobina; azoxistrobina + ciproconazol e; propiconazol + trifloxistrobina) como um componente de manejo da antracnose do sorgo (*Colletotrichum sublineolum*). Ao término da pesquisa, constataram que todos os produtos avaliados apresentaram eficiência em reduzir a severidade da antracnose foliar do sorgo, porém, maior redução de área abaixo da curva de progresso da antracnose do sorgo e maiores incrementos de produtividade, quando comparados com a testemunha, foram obtidos com o tratamento epoxiconazol + piraclostrobina, seguido de azoxistrobina +

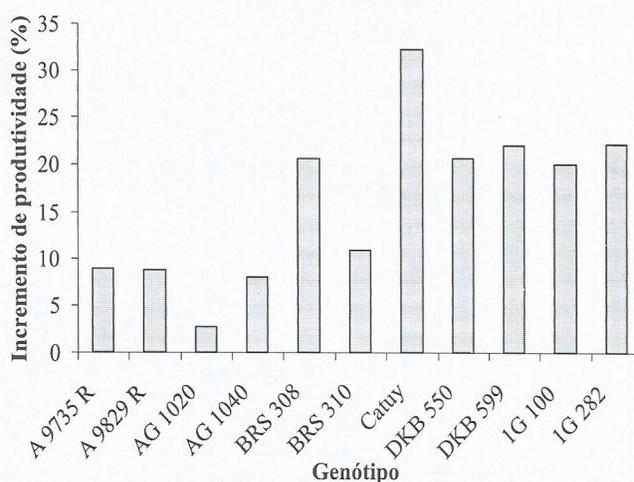


Figura 2. Incremento de produtividade de genótipos de sorgo em função da aplicação do fungicida epoxiconazol + piraclostrobina em relação à testemunha. Fundação Chapadão, Mato Grosso do Sul (2009).

É oportuno ressaltar que, por se tratar de cultivo "safrinha", as produtividades obtidas em todos os genótipos de sorgo avaliados no presente estudo foram consideradas satisfatórias, ficando bem acima da produtividade média alcançada no ano agrícola 2008/2009 no Estado de Mato Grosso do Sul, que foi de apenas 2.300 kg ha⁻¹ (Conab, 2010). A aplicação do fungicida epoxiconazol + piraclostrobina é uma técnica que se mostrou efetiva no aumento da produtividade na cultura de sorgo. Contudo, o aumento de produtividade no campo apenas pelo aspecto quantitativo, em muitos casos não se justifica, ou seja, o mais importante é a relação custo/benefício em cada situação de cultivo. A busca de informações nas instituições de pesquisas e extensão rural, na área de assistência técnica, nas cooperativas, no mercado, etc., é fundamental para que se possa manejar a cultura com maior chance de êxito na produtividade esperada.

CONCLUSÕES

Considerando as condições edafoclimáticas de realização deste trabalho, pôde-se concluir:

1. Todos os genótipos de sorgo apresentaram maior produtividade quando receberam a aplicação do fungicida epoxiconazol + piraclostrobina, e em média, essa superioridade produtiva em relação à ausência de fungicida foi de 1.000 kg ha⁻¹.

2. Entre os genótipos, a resposta foi variada, porém o genótipo AG 1020 obteve a maior produtividade tanto na ausência quanto na presença de aplicação do fungicida epoxiconazol + piraclostrobina.

3. Maior incremento de produtividade foi observado no genótipo Catuy, enquanto que o AG 1020, apesar de ter sido o mais produtivo, apresentou o menor incremento com aplicação do fungicida epoxiconazol + piraclostrobina.

AGRADECIMENTOS

A Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária

de Chapadão (Fundação Chapadão) pela concessão da área experimental e possibilidade de realização deste estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASF. Strobly SC. Manual técnico. São Paulo: BASF, 2002.

BERGMANN, H.; LIPPMANN, B.; LEINHOS, V.; TIROKE, S.; MACHELETT, B. Activation of stress resistance in plants and consequences for product quality. *Journal Application of Botany*, v. 73, p. 153-161, 1999.

CARVALHO, C. G. P.; ARIAS, C. A. A.; TOLEDO, J. F. F.; ALMEIDA, L. A.; KIIHL, R. A. S.; OLIVEIRA, M. F.; HIROMOTO, D. M.; TAKEDA, C. Proposta de classificação dos coeficientes de variação em relação à produtividade e altura da planta de soja. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 38, n. 2, p. 187-193, 2003.

CASELA, C. R.; FERREIRA, A. S.; FERNANDES, F. T.; PINTO, N. F. J. A. Cultivo do sorgo: doenças. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2007. (Sistemas de Produção). Disponível em: http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Sorgo/Cultivo doSorgo_3ed/doencas_foliare.htm. Acesso em: 28 maio 2010.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira: grãos, sétimo levantamento, abril/2010. Brasília, DF: Conab, 2010. 42 p.

COSTA, R. V.; COTA, L. V.; RODRIGUES, J. A. S.; TARDIN, F. D.; LANZA, F. E. Controle químico da antracnose do sorgo. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2009. 8 p. (Circular Técnica, 117).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

- FAGAN, E. B. A. A cultura da soja: modelo de crescimento e aplicação de estrobilurina. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", ESALQ, 2007. 84 p. (Tese de Doutorado).
- FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows, versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, São Carlos, 2000. Anais. São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.
- GLAAB, J.; KAISER, W. M. Increased nitrate reductase activity in leaf tissue after application of the fungicide Kresoxim-methyl. *Planta*, v. 207, n. 3, p. 442-448, 1999.
- HABERMEYER, J.; GERHARD, M.; ZINKERNAGEL, V. The impact of strobilurins on the plant physiology of wheat. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF PLANT PATHOLOGY, 7., 1998. Glasgow. Proceedings. Glasgow: British Society for Plant Pathology, 1998.
- JUDICE, M. G. Avaliação de coeficiente de variação em experimentos zootécnicos. Lavras: Universidade Federal de Lavras, UFLA, 2000. 40 p. (Tese de Mestrado).
- OLIVETTI, M. P. A.; CAMARGO, A. M. M. P. Aspectos econômicos e desenvolvimento da cultura do sorgo. *Informações Econômicas*, v. 27, n. 1, 1997.
- PIMENTEL GOMES, F. Curso de Estatística Experimental. 12.ed. Piracicaba: Nobel, 1990. 468 p.
- PIMENTEL GOMES, F.; GARCIA, C. H. Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais: exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos. Piracicaba: FEALQ, 2002. 309 p.
- SANTOS, F. G.; TARDIN, F. D. Cultivo do sorgo: cultivares. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2007. (Sistemas de Produção, 2). Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Sorgo/CultivadoSorgo_3ed/cultivares.htm>. Acesso em: 28 maio 2010.
- SCOTT, A.; KNOTT, M. Cluster-analysis method for grouping means in analysis of variance. *Biometrics*, v. 30, n. 2, p. 507-512, 1974.
- TÖFOLI, J. G. Ação de acibenzolar-S-methyl e fungicidas no controle da pinta preta do tomateiro. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, UNESP, 2002. 143 p. (Dissertação de Mestrado).
- VENÂNCIO, W. S.; RODRIGUES, M. A. T.; BEGLIOMINI, E.; SOUZA, N. L. Efeitos fisiológicos de fungicidas sobre plantas. 1. Efeitos fisiológicos do fungicida pyraclostrobin. In: LUZ, W. C.; FERNANDES, J. M.; PRESTES, A. M.; PICININI, E. C. Revisão Anual de Patologia de Plantas. Passo Fundo: Gráfica e Editora Padre Berthier dos Missionários da Sagrada Família, 2004a. p. 317-341.
- VENÂNCIO, W. S.; RODRIGUES, M. A. T.; BEGLIOMINI, E.; SOUZA, N. L. Physiological effects of strobilurin fungicides on plants. *Publication UEPG*, v. 9, n. 3, p. 59-68, 2004b.