

Efeito fisiológico de fungicida Pyraclostrobin e tratamento de sementes na cultura do milho

Resumo

As atividades de pesquisa de campo têm demonstrado que alguns fungicidas, notadamente aqueles pertencentes ao grupo das estrobilurinas, apresentam efeitos que vão além do controle de doenças, denominados efeitos fisiológicos. Contudo, os resultados têm sido variados, sendo que em alguns casos existe inclusive risco de redução de produção, o que demonstra importância do desenvolvimento de novas

pesquisas neste campo. A pesquisa foi desenvolvida na região Centro-Sul do estado do Paraná-Brasil, com o objetivo de avaliar o efeito do tratamento de sementes com fungicida Pyraclostrobin + Metil Tiofanato, do manejo da cultura com fungicida Pyraclostrobin em diferentes combinações e os efeitos destes sobre o desenvolvimento da área foliar, produção de massa seca vegetativa e produtividade de grãos da cultura do milho. A cultura foi implantada no campo em janeiro de 2009 com densidade de 60000 plantas ha⁻¹, em delineamento inteiramente casualizado. As dosagens de 100 ml ha⁻¹ de (Pyraclostrobin + Metil Tiofanato) e de 300 a 600 mL ha⁻¹ de Pyraclostrobin e combinações foram comparadas entre si e com testemunha sem aplicação destes produtos. Verificou-se que a aplicação de Tratamento de sementes com (Pyraclostrobin + Metil Tiofanato) na dose de 100 mL ha⁻¹ + Comet (Pyraclostrobin) na dose de 0,3 L ha⁻¹ pulverizado aos 12 DAE é a combinação que apresenta melhores resultados para as características IAF, MS e produtividade avaliadas no experimento.

Palavras-chave: área foliar, efeito aditivo, produção, *Zea mays*

Adenilson dos Santos Lima¹, Marcus, Taiã Nogara Reffatti², Michel Caldas Juncos³, Talita Burbulhan⁴, Lais Martikoski⁵

Efectos fisiológicos del fungicida pyraclostrobin y tratamiento de semillas en cultivo del maíz

Resumen

Las actividades de investigación de campo han demostrado que algunos fungicidas, especialmente los pertenecientes al grupo de las estrobilurinas, tienen efectos que van más allá del control de las enfermedades, siendo conocidos como efectos fisiológicos. Pero los resultados han sido variados, y en algunos casos, incluyendo riesgo de reducción de la producción, lo que demuestra la importancia de desarrollar nuevas investigaciones en este campo. La investigación se desarrolló en el centro-sur del Estado de Paraná, Brasil, con el objetivo de evaluar el efecto del tratamiento de semillas con fungicida pyraclostrobin + tiofanato-metil y el manejo de los cultivos con fungicida pyraclostrobin y diferentes combinaciones de estos productos en el desarrollo de la área foliar, producción de materia seca vegetativa y rendimiento de grano de maíz. El cultivo se llevó a cabo en el campo en enero de 2009 con una densidad de 60.000 plantas ha⁻¹ en un diseño completamente al azar. Las dosis de 100 ml ha⁻¹ (pyraclostrobina + tiofanato-metil) y de 300 a 600 ml ha⁻¹ de pyraclostrobin y combinaciones fueron comparados entre ellos y con testigos no tratados con estos productos. Se encontró que la aplicación del tratamiento de semillas con (tiofanato-metil + pyraclostrobin) a una dosis de 100 ml ha⁻¹ + (pyraclostrobin) a una dosis de 0,3 L ha⁻¹ en pulverización a los 12 DAE es la combinación que presenta los mejores resultados para las características de área foliar, materia seca vegetativa y productividad evaluadas en el experimento.

Palabras clave: área foliar, efecto aditivo, producción, *Zea mays*

1 Eng^o Agric. Dr. Prof. Departamento Agromomia - UNICENTRO. Av. Simeão Camargo Varela de Sá, n.3 Campus CEDETEG. Universidade Estadual do Centro Oeste Paraná. Email: aslima@unicentro.br

2 Acadêmico Departamento de Agronomia Universidade Estadual do Centro Oeste Paraná. UNICENTRO

3 Acadêmico Departamento de Agronomia Universidade Estadual do Centro Oeste Paraná. UNICENTRO

4 Acadêmico Departamento de Agronomia Universidade Estadual do Centro Oeste Paraná. UNICENTRO

5 Acadêmico Departamento de Agronomia Universidade Estadual do Centro Oeste Paraná. UNICENTRO

Introdução

O milho (*Zea mays*) é produzido em quase todo o território brasileiro, com os mais diferentes sistemas de produção. Conforme CONAB (2009) o Brasil produz anualmente 50,2 milhões de toneladas de milho em uma área de 14,1 milhões de hectares obtendo uma produtividade de 3,5 toneladas por hectare. Para Trentin (2007) esse rendimento é muito inferior ao potencial da cultura e das lavouras mais tecnificadas, sendo que essa produtividade média está ligada a falta de manejo adequado somado também às condições climáticas desfavoráveis em certas regiões do país que não favorecem o bom desempenho da cultura, limitando a produtividade.

O manejo da cultura vem sendo exaustivamente estudado e pesquisado, sendo a aplicação de fungicidas uma atividade cada vez mais empregada nas lavouras. Os resultados de pesquisas realizadas pela Embrapa Milho e Sorgo e em outras instituições de pesquisa demonstram que o uso de fungicidas tem se mostrado uma estratégia viável e eficiente de manejo na cultura do milho. Entretanto, alguns fatores devem ser observados para que a relação custo/benefício seja positiva, ou seja, que o benefício do controle das doenças com o uso de fungicidas seja superior ao custo da sua utilização (COSTA et al., 1999).

Nos últimos anos a pesquisa sobre as propriedades de estrobilurinas tornaram-se mais intensas e de acordo com Venancio et al. (2004) foram evidenciadas algumas influências diretas em processos fisiológicos de plantas não infectadas ou ameaçadas por patógenos, sendo esta característica denominada de efeito aditivo ou efeito fisiológico positivo.

Oliveira (2005) descreve que os denominados efeitos fisiológicos atuam de diversas formas: na respiração celular, na mitocôndria, no citocromo Bc1, interferindo transitoriamente no transporte de elétrons e, como consequência, ocorre uma melhor utilização do CO₂, reduzindo gastos de energia, resultando em aumento da fotossíntese líquida, incremento da atividade da nitrato redutase, efeito verde devido ao maior teor de clorofila e diminuição do estresse associado à redução da síntese de etileno, permitindo assim maior duração da área foliar e efeitos sobre o rendimento das culturas.

Tem sido demonstrado que alguns fungicidas,

notadamente aqueles pertencentes ao grupo das estrobilurinas, apresentam efeitos que vão além do controle de doenças, denominados efeitos fisiológicos. Segundo Costa et al. (2009) dentre esses efeitos, estão maior resistência a vários tipos de estresses como seca e nutricional, aumento da capacidade fotossintética, redução da respiração foliar e maior eficiência do uso de água. Contudo estes efeitos ainda são pouco esclarecidos para a cultura do milho.

A evolução dos produtos químicos para utilização na agricultura é cada vez mais expressiva, sendo o grupo químico das estrobilurinas uma das mais importantes e notáveis descobertas recentes (AZEVEDO, 2003). Dentre as substâncias analógicas pertencentes a este grupo destacam-se o Azoxistrobin, o Cresoxim-metilico, o trifloxistrobin, o Metominostrobin e o Pyraclostrobin.

A atividade fisiológica da planta está associada às principais fontes produtoras de carboidratos dentro da planta, alterando a velocidade e intensidade da senescência foliar, e nos padrões de acúmulo de matéria seca (UHART e ANDRADE, 1995). A quantificação da área foliar fornece informações importantes, como avaliação do rendimento de grãos e efeito de práticas de manejo (SILVA, 2001). Bryson et al. (2000) verificaram que as estrobilurinas afetam o desenvolvimento vegetativo e a área foliar de culturas agrícolas.

Juliatti et al. (2007) verificou que na cultura do milho o uso de piraclostrobina + epoxiconazole proporcionou incrementos na qualidade dos grãos, sendo este considerado como um dos benefícios adicionais do fungicida.

Em pesquisa com cereais de inverno Koehle et al. (2003) concluíram que a aplicação de estrobilurina na planta de trigo aumenta a assimilação de nitrato, sendo que esta aplicação terá melhor efeito quando efetuada na fase em que a cultura necessita de uma maior demanda de N. Tendo em vista que a maior parte de N encontrado nos grãos é assimilada antes da antese e que os carboidratos são produzidos após essa fase, pode-se concluir que a duração da área foliar verde a partir de então tem uma relação direta com a produção. Para Jabs (2004) quanto mais cedo a estrobilurina for aplicada, melhor será a resposta fisiológica, respondendo positivamente sob condições de estresse.

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito do tratamento de sementes com fungicida Pyraclostrobin + Metil Tiofanato, do manejo da cultura com fungicida Pyraclostrobin em diferentes combinações destes produtos sobre o desenvolvimento da área foliar, produção de massa seca vegetativa e produtividade de grãos da cultura do milho.

Materiais e métodos

O trabalho foi desenvolvido na área experimental do Departamento de Agronomia – campus CEDETEG – da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO). Localizado em 25° 23' 36" S e 51° 27' 19", com altitude de aproximadamente 1025 m, e clima Cfb – Subtropical Mesotérmico Úmido – de acordo com a classificação de Köppen.

O solo do local é classificado como Latossolo Bruno Distroférico (EMBRAPA, 2006). As características químicas do solo do local são apresentadas na tabela 1.

Anterior ao plantio foi realizada a correção do solo com 0,9 Mg ha⁻¹ de calcário distribuído na superfície do solo para semeadura em sistema de plantio direto. A cultura (Híbrido Attack®) foi semeada no dia 06 de janeiro de 2009 com densidade de 60000 plantas ha⁻¹ e espaçamento de 80 cm entre linhas de plantas. A adubação de base constou de aplicação de 500 kg ha⁻¹ de adubo NPK da fórmula 5-20-20. Aos 11 dias após a emergência (DAE) foi realizada a aplicação de 250 kg ha⁻¹ de uréia em cobertura.

Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado (DIC) com cinco tratamentos e cinco repetições, totalizando 25 unidades experimentais. Os tratamentos avaliados foram: T1 – Testemunha com adubação de base e uréia em cobertura (similar aos demais tratamentos); T2 – Comet (Pyraclostrobin): Dose de 0,3 L ha⁻¹ aos 12 DAE; T3 – Tratamento de sementes com Acronis

(Pyraclostrobin + Metil Tiofanato): Dose de 0.1 L ha⁻¹; T4 – Tratamento de sementes com Acronis (Pyraclostrobin + Metil Tiofanato): Dose de 0.1 L ha⁻¹ + Comet (Pyraclostrobin): Dose de 0,3 L ha⁻¹ aos 12 DAE; T5 – Tratamento de sementes com Acronis (Pyraclostrobin + Metil Tiofanato): Dose de 0.1 L ha⁻¹ + Comet (Pyraclostrobin): Dose de 0,6 L ha⁻¹. A aplicação dos tratamentos com fungicida com vazão de calda de 120 L ha⁻¹ foi realizada aos 12 DAE, um dia após a aplicação de uréia em cobertura, utilizando-se uma barra costal com 4 pontas de pulverização pressurizada por gás CO₂.

A combinação Pyraclostrobin + Metil Tiofanato é registrada como fungicida para tratamento de sementes de soja, e Pyraclostrobin é fungicida do grupo químico das estrobilurinas indicado para diferentes culturas, sendo neste experimento avaliados com relação ao efeito aditivo (efeito fisiológico positivo) sobre a cultura do milho, não diretamente como efeito fungicida.

Durante o ciclo de desenvolvimento da cultura foram realizadas pulverizações com inseticidas para o controle de pragas como *Spodoptera frugiperda*, *Diatraea saccharalis*, *Helicoverpa zea*, dentre outras, que são comuns na região e causam danos nas plantas prejudicando seu desenvolvimento e produção caso não controladas.

As parcelas foram constituídas por 5 fileiras de plantas com 10 m de comprimento, sendo considerada como área útil para avaliações as 3 linhas centrais, desconsiderando 2 m em cada uma das extremidades.

A área foliar da cultura foi determinada a partir dos 15 DAE em intervalos de 15 dias, com medições em cinco plantas de cada parcela, que foram escolhidas ao acaso no início do experimento. As determinações foram realizadas através da medida do comprimento (C) e da largura (L) da folha e a área da folha calculada através da equação ($A_f = C \times L \times 0,75$), conforme Stikler (1961). Foi considerada a área foliar (IAF) fotossinteticamente ativa, descontando-

Tabela 1. Características químicas do solo da área experimental. Guarapuava-PR, 2011

P Mehlich mg dm ⁻³	M.O mg dm ⁻³	pH CaCl ₂	K cmol dm ⁻³	Ca cmol dm ⁻³	Mg cmol dm ⁻³	H+Al	Al	SB	CTC	V%	Micronutrientes (mg dm ⁻³)		
											Cu	Mn	Zn
1,86	41,1	5,2	0,36	3,7	2,1	4,91	0,02	6,38	11,28	56,2	1,3	41,2	0,9

se a área senescida da folha. O índice de área foliar (IAF) foi calculado pela divisão da área foliar pela área de solo disponível para a planta.

No final do experimento foi realizada a avaliação de produção colhendo-se aos 139 DAE as espigas de todas as plantas da área útil da parcela, que foram trilhadas, e após a determinação da umidade os grãos foram pesados e calculou-se a produtividade considerando-se a correção da umidade para 13%, conforme praticado em unidades de beneficiamento e armazenamento de grãos da região.

A massa seca (MS) da parte aérea das plantas (exceto espiga) foi determinada na colheita, sendo avaliadas as cinco plantas de cada parcela consideradas anteriormente nas determinações do IAF. Foram retiradas as espigas com palha, e as plantas foram cortas ao nível do solo, picadas, ensacadas em embalagens de papel, identificadas, pesadas para determinação do peso fresco e postas para secar em estufa ventilada, em temperatura de 65°C até peso constante, sendo posteriormente pesadas para determinação do peso seco.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p > 0,05$) utilizando-se software SAS 9.2®.

Resultados e Discussão

A avaliação estatística dos resultados demonstrou diferenças de IAF ativo da cultura em relação aos tratamentos. Na figura 1, pode-se observar que a curva de desenvolvimento do IAF das plantas do tratamento T1 apresentou tendência de se manter abaixo das curvas dos demais tratamentos, com maior aceleração da senescência das folhas a partir do início dos estádios de desenvolvimento reprodutivos, posteriormente aos 70 DAE, o que demonstra que os tratamentos com Pyraclostrobin e Metil Tiofanato e as combinações testadas exercem efeitos aditivos sobre o desenvolvimento vegetativo da cultura.

Os resultados também demonstraram que as plantas do tratamento T3 apresentaram curva de desenvolvimento do IAF ativo aproximadamente similar ao T1, sendo que nas condições dos tratamentos T2, T4 e T5 o posicionamento superior de tais curvas possibilita verificar que as plantas apresentaram maior desenvolvimento do IAF, mantendo maior área foliar ativa, principalmente no período reprodutivo até a senescência máxima no final do ciclo.

Na tabela 2 pode-se observar que com o decorrer do ciclo de desenvolvimento da cultura o efeito dos tratamentos foi tornando-se mais expressivo

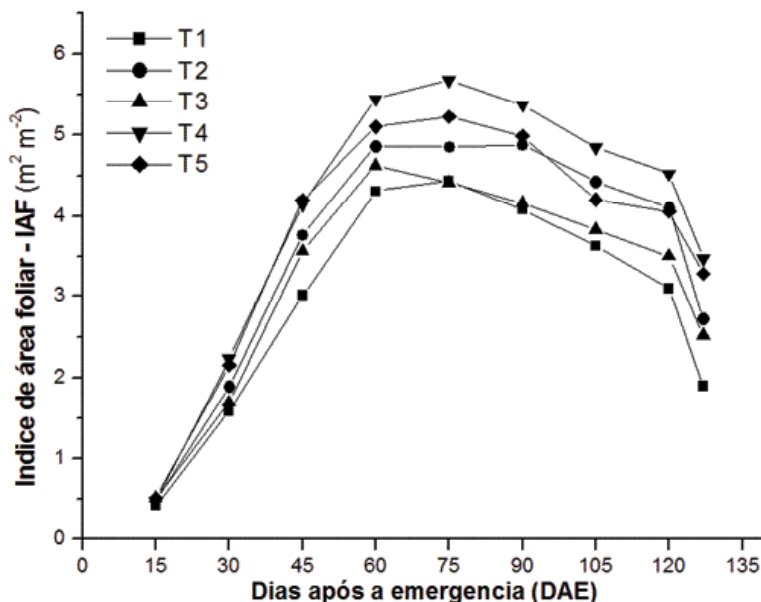


Figura 1. Variação do Índice de área foliar ativo (IAF) da cultura do milho ao longo do ciclo de cultivo de acordo com tratamentos de aplicação de fungicidas.

e ocasionando diferenças estatísticas significativas. Os melhores resultados foram apresentados pelas plantas do tratamento T4, que apresentaram a maior média de IAF a partir dos 30 DAE, na maioria dos casos diferindo dos demais tratamentos.

Os resultados verificados na comparação de médias da Tabela 2 confirmam as tendências visualizadas na figura 1, pois se verifica que o IAF das plantas do tratamento T1 apresentou-se estatisticamente inferior aos demais, apresentando em parte dos estádios mais iniciais e intermediários do ciclo algumas similaridades com as médias verificadas no tratamento T3. As médias das plantas do tratamento T5 foram superiores nos estádios vegetativos iniciais e as do T4 nos estádios reprodutivos, com algumas similaridades estatísticas entre T4 e T5 e menos pronunciadamente com plantas do T2.

Estes resultados evidenciam o efeito aditivo dos tratamentos no desenvolvimento das plantas, contudo, tais efeitos são mais pronunciados em relação à aplicação de Pyraclostrobin via foliar no início do desenvolvimento vegetativo que somente ao uso de Pyraclostrobin + Metil Tiofanato como tratamento de sementes, embora em ambos os casos os resultados sejam mais expressivos em comparação a testemunha.

Os resultados estão de acordo com Koehle et al. (2003) que descreve que a aplicação de estrubilurinas em momentos de alta demanda de N pela cultura, como no desenvolvimento vegetativo, tendem a resultar em maior benefício com relação aos efeitos aditivos, quando comparado a outros momentos. Neste caso a aplicação no tratamento de sementes se mostra menos propícia do que no

início do desenvolvimento vegetativo, como realizado nos tratamentos T2, T4 e T5 com aplicação de Pyraclostrobin via foliar.

Esta consideração consiste no fato de que as plantas do tratamento T3 receberam somente tratamento de sementes e, neste caso, o desenvolvimento do IAF foi em geral inferior aos tratamentos onde foi aplicado Pyraclostrobin. Já com relação aos efeitos do Pyraclostrobin se verifica que a dosagem de 0,3 L ha⁻¹ se mostra mais adequada em relação a aplicação de 0,6 L ha⁻¹, evidenciando que possivelmente existe um limite a partir do qual existe saturação do princípio ativo reduzindo sua atividade e os efeitos no desenvolvimento vegetativo da cultura.

Na figura 2 são apresentados graficamente os valores da matéria seca da parte aérea das plantas. O tratamento T4 resultou em plantas com maior produção de MS e os demais tratamentos não diferiram entre si. Este resultado pode ser associado com os efeitos pronunciados deste tratamento sobre o desenvolvimento vegetativo da cultura, também verificados para o IAF, conforme tabela 2.

As diferenças verificadas para o IAF considerando os tratamentos T1, T2, T3 e T5 não foram significativas para produção de MS, sendo neste caso pertinente a suposição de que os efeitos aditivos no desenvolvimento vegetativo do milho ocasionados pelo Pyraclostrobin são mais pronunciados nos tecidos foliares do que em colmos. Neste caso é possível de que as diferenças verificadas na área foliar não se traduzem em diferenças proporcionais de produção de massa seca, que possam ser definidas estatisticamente, por que uma grande diferença em quantidade de área de tecido foliar pode ocasionar pequena diferença de MS, por serem

Tabela 2. Resultados da análise estatística Índice de área foliar ativo (IAF) da cultura do milho ao longo do ciclo de cultivo de acordo com tratamentos de aplicação de fungicidas.

Tratamento	Dias Após Emergência (DAE)								
	15	30	45	60	75	90	105	120	127
T1	0,40 b	1,59 c	3,01 c	4,31 d	4,44 d	4,08 c	3,63 d	3,10 d	1,90 c
T2	0,49 a	1,89 b	3,77 b	4,87 bc	4,86 c	4,88 b	4,42 ab	4,10 b	2,72 b
T3	0,51 a	1,69 bc	3,56 b	4,63 c	4,41 d	4,16 c	3,82 cd	3,50 c	2,52b
T4	0,48 a	2,24 a	4,14 a	5,45 a	5,68 a	5,38 a	4,20 bc	4,52 a	3,47 a
T5	0,51 a	2,15 a	4,19 a	5,11 b	5,23 b	4,99 b	4,85 a	4,05 b	3,28 a
DMS	0,036	0,216	0,353	0,282	0,317	4,69	4,18	3,85	5,32
CV (%)	3,48	5,18	4,33	2,65	2,94	2,99	4,92	4,68	2,78

parâmetros determinados com unidades diferentes.

O fato de se avaliar a área foliar ativa, desconsiderando a senescência, pode contribuir para os resultados, pois o efeito do Pyraclostrobin pode também ter associação com manutenção de um maior IAF ativo e neste caso não necessariamente todas as diferenças de IAF serem proporcionalmente devidas

a maior produção de tecido foliar. Ainda com relação à figura 1, não se pode deixar de salientar a evidente tendência de similaridade do comportamento dos valores máximos de MS e IAF para os diferentes tratamentos, embora o fato não seja corroborado estatisticamente.

Os resultados de produtividade da cultura no

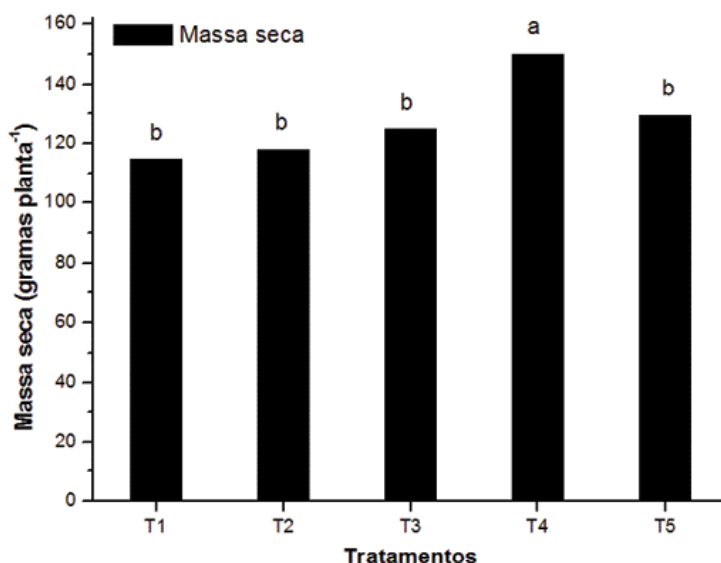


Figura 2. Matéria seca da parte aérea de plantas de milho (exceto espiga) no final do ciclo da cultura (Tukey: $p>0,05$).

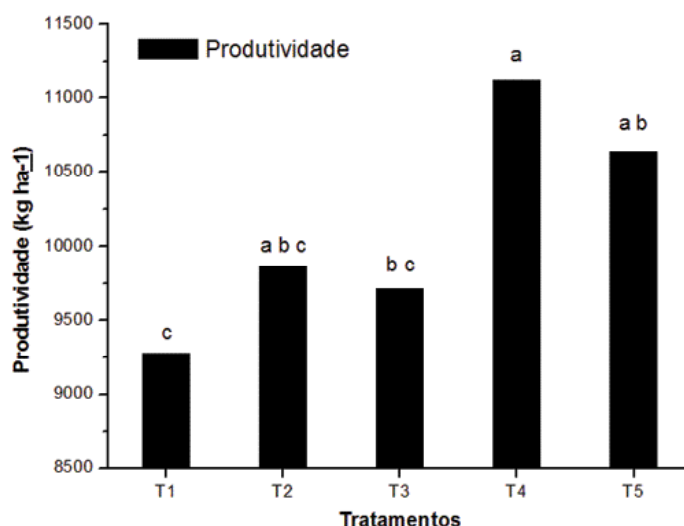


Figura 3. Produtividade da cultura do milho (umidade corrigida para 13%) de acordo com a aplicação de fungicida (Tukey: $p>0,05$).

experimento são apresentados na figura 3. Os valores variaram entre aproximadamente 9500 e 11250 kg ha⁻¹. Esta faixa de produtividade é superior à média histórica das lavouras da região de Guarapuava, que segundo SEAB/DERAL (2007) é de 7.500 kg ha⁻¹.

Para o fator produtividade o tratamento T4 novamente apresentou a maior média, contudo, as diferenças estatísticas ocorreram somente em relação aos tratamentos T1 e T3. Este resultado corrobora com as evidências salientadas com relação ao IAF, de que os efeitos dos princípios ativos em questão são mais pronunciados em relação ao Pyraclostrobin aplicado via foliar no início do desenvolvimento vegetativo, do que ao Pyraclostrobin + Metil Tiofanato inseridos como tratamento de sementes.

Estes efeitos que se produzem sobre o IAF repercutem diretamente na produtividade, sendo esperado que nos manejos que ocasionam melhores resultados de IAF sejam verificados também maiores produtividades.

Os resultados estão de acordo com Bryson et al. (2000) que verificaram que a estrobilurina ocasionou incremento da retenção foliar da planta e aumento na produtividade de grãos na cultura do trigo. Rava (2002) relatam que o uso de estrobilurina ocasionou acréscimo de produtividade de até 97% na cultura do feijão.

Manfron et al., (2003) salientam que o IAF normalmente aumenta até um limite máximo, no qual permanece por algum tempo, decrescendo em seguida, em razão da senescência das folhas velhas. Estes autores acrescentam que como a fotossíntese depende da área foliar, o rendimento da cultura será maior quanto mais rápido a planta atingir o índice de área foliar máximo e quanto mais tempo a área foliar permanecer ativa. Neste caso observando-se a figura A observa-se que ocorreram relações importantes dos fatores IAF e produção.

Evidencia-se mais uma vez que a dosagem de 0,6 L ha⁻¹ de Pyraclostrobin exerce menor efeito aditivo sobre a cultura do que a dose de 0,3 L ha⁻¹, existindo um ponto de saturação entre estas dosagens a partir do qual a cultura do milho responde de forma menos pronunciada a presença deste princípio ativo. Grossmann e Retzlaff (1997) comentam sobre a possibilidade deste tipo de efeito, tendo verificado

alguns comportamentos de efeito negativo na cultura do trigo na presença de elevadas concentrações de estrobilurina.

As sementes de milho geralmente são comercializadas já tratadas, assim, de maneira geral o produtor deixa de considerar esta atividade como parte obrigatória do manejo dos cultivos, sendo por outro lado, em muitos casos realizada com diferentes produtos e finalidades.

Dentro desta realidade as diferenças de produtividade evidenciadas na figura 1, passando de aproximadamente 9500 para 11250 kg ha⁻¹ evidenciam que a utilização de produtos a base de Pyraclostrobin deve ser uma alternativa a ser considerada no planejamento do manejo das lavouras, e em novas pesquisas visando caracterizar com maior clareza tanto a viabilidade técnica como econômica do uso deste produto no ciclo de produção do milho com a finalidade de obtenção de efeito fisiológico positivo. Estes resultados estão de acordo com Juliatti (2007) que verificou efeito fisiológico positivo na produção de grãos pelo uso de estrobilurinas na Cultura do milho.

Neste sentido, Costa et al. (2009) consideram que os estudos sobre os efeitos fisiológicos de fungicidas foram bem desenvolvidos na cultura da soja. Na cultura do milho, entretanto, esses efeitos não têm sido tão evidentes, sendo detectada, em algumas situações, menor produtividade em áreas pulverizadas com fungicidas quando comparadas a áreas não pulverizadas. Para os autores o primeiro fator a ser considerado na tomada de decisão sobre a aplicação de fungicidas no milho é as características específicas da cultivar.

Conclusões

A aplicação de fungicida Pyraclostrobin em pulverização no início do ciclo de desenvolvimento do dossel vegetativo apresenta resultado benéfico para a cultura do milho, ocasionando maior desenvolvimento do dossel vegetativo e incremento de produtividade de grãos.

A aplicação de Tratamento de sementes com (Pyraclostrobin + Metil Tiofanato) na dose de 0.1 L ha⁻¹ + Comet (Pyraclostrobin) na dose de 0,3 L ha⁻¹ pulverizado aos 12 DAE é a combinação que

apresenta melhores resultados para as características IAF, MS e produtividade avaliadas no experimento.

Referências

Apresentadas no final da versão em inglês.