

Risco ambiental de fungicidas como critério para a recomendação de uso na cultura do milho ¹

Gláucio Reginaldo Gomes², Luciano Viana Cota³, Amanda Aparecida Neves Viana⁴, Frederick Mendes Aguiar⁵, Elaine Aparecida Guimarães⁶

¹ Trabalho financiado pelo CNPq

² Estudante do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Faculdade Santo Agostinho de Sete Lagoas (Fasasete), Bolsista PIBIC do Convênio CNPq/Embrapa

³ Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo

⁴ Professora Faculdade Santo Agostinho de Sete Lagoas (Fasasete)

⁵ Bolsista Pós-doutorado Junior Capes

⁶ Bolsista Doutorado Capes/Fapemig

Vigência da bolsa: Agosto/2015 a Julho/2016

Introdução

O grande aumento na incidência e severidade das doenças na cultura do milho (*Zea mays* L.), vem acompanhando o crescimento da produção. No Brasil, aproximadamente há 10-15 anos, o manejo de doenças, na cultura do milho praticamente não era uma preocupação por parte dos técnicos e produtores. Essa realidade sofreu grande mudança nos últimos anos, principalmente a partir do final da década de 90 (COTA et al., 2013).

O uso indiscriminado de cultivares suscetíveis, o advento do sistema de plantios consecutivos e a utilização incorreta de alta tecnologia, associados à ocorrência de clima favorável ao desenvolvimento de epidemias contribuem para o aumento da importância de doenças na cultura do milho, e conseqüentemente, o uso de fungicidas (FERNANDES; OLIVEIRA, 1997; FANTIN, 1994; JULIATTI et al., 2004).

Para o controle de doenças está cada vez mais comum o uso de fungicidas. Os resultados de pesquisas realizadas pela Embrapa Milho e Sorgo e em outras instituições de pesquisas demonstraram que o uso de fungicidas tem se mostrado uma estratégia viável e eficiente de manejo de doenças na cultura do milho (COSTA; CASELA; COTA, 2009). Vários trabalhos têm demonstrado a eficiência dos fungicidas no manejo das doenças foliares e na redução dos danos por elas causadas na produtividade da cultura do milho.

O comportamento dos produtos químicos no ambiente é bastante complexo. Quando utilizado um fungicida, independente do modo de aplicação possui grande potencial de atingir o solo e as águas, principalmente devido aos ventos e à água das chuvas, que promovem a deriva, a lavagem das folhas tratadas. Além disso, qualquer que seja o percurso do fungicida no meio ambiente, invariavelmente o homem é seu potencial receptor (COTA, 2009).

Por isso, de acordo com a Lei 7.802/89 que disserta sobre usos gerais de agrotóxicos, deve ser levada em consideração a toxicologia desses produtos sobre o meio ambiente. Isso se deve principalmente a grande diversidade de produtos com vasta gama de princípios ativos em milhares de formulações comerciais diferentes no Brasil, sendo de extrema importância obter conhecimento sobre a classificação dos fungicidas,

diagnosticando as mazelas que podem ocasionar nos ecossistemas em que forem utilizados e obter em caso de contaminação, um tratamento específico.

Levando em consideração as informações apresentadas, esse estudo tem como objetivo a analisar os rótulos de fungicidas registrados para uso na cultura do milho, comparando a sua classificação ambiental e identificação de efeitos nocivos ao meio ambiente e a organismos não alvo. Uma vez que, fungicidas que possuem o mesmo princípio ativo, podem demonstrar divergências nas recomendações ambientais e em sua classificação toxicológica. Sendo detectado tal disparidade, os ecossistemas onde tais fungicidas estão sendo aplicados, podem estar sofrendo algum impacto ambiental negativo, havendo a necessidade de avaliar a magnitude desta ação.

Material e Métodos

O levantamento foi realizado considerando o rótulo de todos os fungicidas registrados para uso na cultura do milho. As informações de registros foram consultadas no AGROFIT (MAPA). Após a identificação dos fungicidas registrados foram baixados do site dos respectivos fabricantes os rótulos dos produtos formulados.

Foi realizada a análise de rótulos dos fungicidas registrados para cultura do milho, observando-se a composição de seu princípio ativo. Em seguida, os fungicidas foram agrupados de acordo com os ingredientes ativos. Logo após, foi identificada a classificação de risco ambiental para cada fungicida conforme descrito nos rótulos.

Posteriormente foram identificados nos rótulos quais os riscos ambientais de cada um dos fungicidas. Foram identificados os riscos ambientais para os diferentes ingredientes ativos e para os diferentes produtos comerciais com o mesmo ingredientes ativos

Foram também realizadas comparações para verificar os diferentes ingredientes ativos, as formulações com o mesmo ingrediente ativo e grupo químico dos fungicidas.

Resultados e Discussões

Dentre os 23 fungicidas analisados, nenhum possui classificação ambiental I, ou seja, esses produtos não são considerados extremamente tóxicos ao meio ambiente. Os fitossanitários Abacus, Envoy e Opera, são altamente tóxicos e possuem os mesmos ingredientes ativos: Piraclostrobin e Epoxiconazol. Os três fungicidas são recomendados ao combate da doença Mancha de *Phaeospharia* (*Phaeospharia maydis*), no entanto, analisando as advertências quanto aos cuidados de proteção ao meio ambiente, o fungicida Abacus é o mais indicado, pois apresenta risco apenas aos organismos aquáticos, enquanto o Envoy e Opera além de serem tóxicos a biota aquática, são persistentes ao meio ambiente (Tabela 1).

Os produtos Azimut, Galileo Excell e Monaris, têm a Azoxistrobina como ingrediente ativo em comum, sendo ambos eficazes na incidência da Cercosporiose (*Cercospora-zae-maydis*). Em relação à contaminação de recursos hídricos, o fungicida Azimut é o mais recomendado. Já o Monaris, apesar de conter a mesma classificação ambiental dos demais (classe II), apresenta-se como o de maior risco

ambiental ao combate dessa doença, pois é altamente móvel, tendo alto potencial de deslocamento no solo, podendo atingir águas subterrâneas, além de ser altamente tóxico aos organismos aquáticos (Tabela 1).

Considerando que Azimut, Monaris e Unizeb Glory também possuem a Azoxistrobina como um dos ingredientes ativos com indicação para controle da Mancha de *Phaeospharia* (*Phaeospharia maydis*), o Unizeb Glory que é classificado ambientalmente como medianamente tóxico (classe III), não é sugerido a sua utilização por conseguir percorrer os perfis do solo, alcançar o lençol freático gerando contaminação, além de ser considerado altamente tóxico aos organismos aquáticos, assim como o fungicida Monaris. Nesta situação, o fungicida Azimut mesmo possuindo classe ambiental superior ao Unizeb Glory e equivalente ao Monaris, torna-se o mais indicado a ser utilizado, uma vez que é apenas persistente ao meio ambiente, apresentando menor impacto ao ecossistema local (Tabela 1).

O ingrediente ativo Tetraconazol é encontrado na composição dos produtos fitossanitários Galileo Excell e Eminent 125 EW. Esses dois fungicidas são utilizados contra a ação de Cercosporiose (*Cercospora-zeae-maydis*). Nesse caso, o Eminent 125 EW tem uso positivo na cultura do milho, pois sua classe ambiental é III, ou seja, medianamente tóxico e não apresenta risco ao meio aquático. Já o Galileo Excell é altamente tóxico, além de ser maléfico aos corpos d'água (Tabela 1).

A Ferrugem polissora (*Puccinia polysora*) é uma doença bem frequente na produção de milho. Sua infestação pode ser erradicada com o uso dos fungicidas Constant e Nativo, que tem como um dos ingredientes ativo o Tebuconazol, sendo altamente tóxicos ao meio ambiente. Porém, na presença de tal doença, recomenda-se o uso do Constant, pois mesmo apresentando grande risco de contaminação dos recursos hídricos, o produto Nativo torna-se menos indicado, pois além de conter essa mesma problemática ambiental é persistente a sua presença no meio ambiente (Tabela 1).

A podridão do colmo (*Fusarium moniliforme*) quando é identificada na cultura do milho, o Ministério da Agricultura indica o uso do Maxim ou Maxim XL para controle dessa doença. Ambos possuem Fludioxonil como um de seus ingredientes ativos. Porém por conter classe ambiental III e ser apenas persistente ao meio ambiente, o Maxim torna-se o mais indicado a ser utilizado pelos agricultores para sanar a presença dessa podridão. O Maxim XL é altamente tóxico ao meio ambiente e consegue deslocar-se no solo com facilidade e obter contato com as águas subterrâneas, sendo inviável o seu uso para infestação de *F. Moniliforme* (Tabela 1).

Tabela 1 - Informações ambientais sobre uso de fungicidas na cultura do milho e respectivas doenças associadas.

Produto	Ingrediente Ativo	Recomendação	*Classe ambiental	**Precauções de uso e advertência quanto aos cuidados de proteção ao meio ambiente
Comet	Piraclostrobina	Ferrugem polissora; Mancha foliar.	II	A.T. para organismos aquáticos
Abacus	Piraclostrobina/ Epoxiconazol	Ferrugem polissora; Ferrugem comum; Mancha de Phaeosphaeria; Oídio; Crestamento foliar.	II	A.T. para organismos aquáticos
Envoy	Piraclostrobina/ Epoxiconazol	Cercosporiose; Mancha de Phaeosphaeria.	II	A.P. ao meio ambiente; A.T para organismos aquáticos.
Opera	Piraclostrobina/ Epoxiconazol	Cercosporiose; Ferrugem polissora; Mancha de Phaeosphaeria.	II	A.P. ao meio ambiente; A.T. para organismos aquáticos.
Standak Top	Piraclostrobina/ Tiofanato- metílico/fipronil	Estiolamento; Podridão-de-raízes; Olho azul; Podridão-dos-grãos-armazenados.	II	A.P. no meio ambiente; A.T. para microcrustáceos, peixes, abelhas, podendo atingir outros insetos benéficos.
Cercobin 500 SC	Tiofanato- metílico	Mancha de Phaeosphaeria	III	A.P. no meio ambiente; A.T. para microcrustáceos.
Azimut	Azoxistrobina/ Tebuconazol	Cercosporiose; Mancha de Phaeosphaeria; Ferrugem polissora.	II	A.P. no meio ambiente
Galileo Excell	Azoxistrobina/ Tetraconazol	Cercosporiose	II	A.T. para organismos aquáticos
Eminent 125 EW	Tetraconazol	Cercosporiose; Mancha de Phaeosphaeria.	III	A.P. ao meio ambiente
Monaris	Azoxistrobina/ Ciproconazol	Cercosporiose; Mancha de Phaeosphaeria; Ferrugem Tropical.	II	A.M. apresentando alto potencial de deslocamento no solo, podendo atingir principalmente águas subterrâneas; A.T. para organismos aquáticos.
Approach Prima	Ciproconazol/ Picoxistrobina	Cercosporiose; Ferrugem comum; Mancha de Phaeosphaeria.	II	A.P. no meio ambiente; A.M. apresentando alto potencial de deslocamento no solo, podendo atingir principalmente águas subterrâneas; A.T. para organismos aquáticos.

Unizeb Glory	Azoxistrobina/ Mancozebe	Mancha de Phaeosphaeria	III	A.M. apresentando alto potencial de deslocamento no solo, podendo atingir principalmente águas subterrâneas.
Constant	Tebuconazol	Ferrugem polissora; Ferrugem comum; Helmintosporiose.	II	A.T. para organismos aquáticos.
Nativo	Tebuconazol/ Trifloxistrobina	Ferrugem polissora; Mancha de Phaeosphaeria; Cercosporiose.	II	A.P. no meio ambiente; A.T. para organismos aquáticos.
Stratego 250 EC	Trifloxistrobina/ Propiconazol	Ferrugem comum; Cercosporiose; Mancha de Phaeosphaeria.	II	A.T. para organismo aquáticos; A.P. no meio ambiente.
Tilt	Propiconazol	Mancha foliar; Ferrugem Tropical.	II	A.P. no meio ambiente; A.T. para microcrustáceos.
Captan 200 FS	Captana	Podridão do colmo; Tombamento.	II	A.T. para organismos aquáticos
Captan 750 TS	Captana	Podridão-do-colmo; Podridão-de-Diplodia ou Podridão-branca-da-espiga.	II	A.T para organismos aquáticos
Derosal Plus	Carbendazim/ Tiram	Podridão do colmo; Podridão dos grãos armazenados; Helmintosporiose; Olho azul.	II	A.P. ao meio ambiente; A.T. para organismos aquáticos.
Vitavax Thiram 200 SC	Tiram/Carboxina	Podridão dos grãos armazenados; Murcha ; Podridão-do-colmo.	II	A.P. ao meio ambiente; A.T. para organismos aquáticos.
Maxim	Fludioxonil	Podridão do colmo	III	A.P. no meio ambiente
Maxim XL	Fludioxonil/ Metalaxil-M	Podridão do colmo	II	A.P no meio ambiente; A.M. apresentando alto potencial de deslocamento no solo, podendo atingir principalmente águas subterrâneas.
Maxim Advanced	Fludioxonil/ Metalaxil-M/ Tiabendazol	Podridão do colmo; Podridão dos grãos armazenados; Bolor verde.	II	A.P. no meio ambiente

* II = Altamente tóxico; III = Medianamente tóxico. ** A.T. = Altamente Tóxico; A.P. = Altamente Persistente; A.M. = Altamente Móvel.

Referências

AGROFIT. **Sistema de agrotóxicos fitossanitários**. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 16 maio 2016.

COSTA, R. V. da; CASELA, C. R.; COTA, L. V. Doenças. In: CRUZ, J. C. (Ed.). **Cultivo do milho**. 5. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2009. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de produção, 1).

COSTA, R. V. da; SILVA, D. D. da; COTA, L. V. **Efeito protetor de fungicidas no controle da ferrugem Polissora (Puccinia polysora) do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2013. 22 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 81).

DUARTE, R. P.; JULIATTI, F. C.; FREITAS, P. T. de. Eficácia de diferentes fungicidas na cultura do milho. **Bioscience Journal**, v. 25, n. 4, p. 101-111, 2009.