

Determinação do momento para a realizar a primeira aplicação de fungicidas visando ao controle de manchas foliares do trigo

(Limiar de dano econômico – LDE)

Erlei Melo Reis, Sandra Maria Zoldan e Beatriz Germano

OR Melhoramento de Sementes Ltda



Este artigo trata da importância do momento da primeira aplicação de fungicida na cultura do trigo de modo a não ser feita nem muito cedo nem muito tarde, mas sim no momento correto. Aborda a metodologia para se calcular e determinar este momento de modo a resultar no retorno econômico máximo para o produtor.

A literatura científica apresenta poucas alternativas técnicas como suporte científico e racionalmente fundamentada, para a primeira aplicação, de fungicidas numa cultura (Fawcett & Lee, 1926; Stern et al. 1959; FAO, 1967, NAS, 1969; Reunião, 2014), Zadoks, 1985; Zadoks & Schein, 1979; Munford & Norton, 1984; Bergamin Filho e Amorin, 1996).

Sustentabilidade é um termo usado para definir ações e atividades humanas que visam suprir as necessidades atuais dos seres humanos, sem comprometer o futuro das próximas gerações. A sustentabilidade está diretamente relacionada ao desenvolvimento

econômico sem agredir o meio ambiente, usando os recursos naturais de forma inteligente para que eles se mantenham no futuro. O lucro continua a ter um papel fundamental (o pilar da sustentabilidade econômica), sem ele as empresas não sobrevivem.

Princípios científicos que norteiam o critério para a primeira aplicação racional de fungicidas numa cultura.

Quantificação dos danos causados pela doença. Saber o dano que a doença causa na cultura, isto é, determinar a função e o coeficiente de dano para todas as doenças do trigo. Doença importante é aquela que causa dano econômico. Ex. de função de dano para manchas foliares $R = 1000 - 7,66 I$ para cada 1% de incidência foliar.

Controle econômico – o controle é considerado econômico quando a aplicação do fungicida resulta em perda (R\$) menor do que o custo do controle (R\$ 110,00/ha); Para se saber quando é econômico se aplicar fungicida ou determinar a necessidade de sua aplicação é indispensável se saber a relação entre o rendimento e a quantidade das manchas foliares segundo a equação: $R = 1.000 - 7,66 I$, onde R é o rendimento de grãos de trigo normalizado para 1000 kg/ha e I a incidência foliar das manchas foliares. Isso significa que cada 1% de incidência foliar resulta numa redução do rendimento de grãos do trigo de 7,66 kg/ha para uma produtividade de 1000 kg/ha.

O primeiro trabalho e o mais prioritário em fitopatologia é a quantificação dos danos que as diferentes doenças causam a cultura do trigo. O dano é expresso por uma função matemática que expressa a quantidade de grãos que se deixa de produzir em função da intensidade da doença.

Exemplo de cálculo do LDE para manchas foliares

Neste cálculo se usa a fórmula de Munford & Norton (1984) modificada para uso com doenças causadas por fungos: $ID = [Cc / (Pp * Cd)] * Ec$. Onde ID = Incidência da doença que se quer saber; Cc = custo do controle; Pp = preço da tonelada de trigo; Cd = coeficiente de dano ajustado para o potencial produtivo da lavoura; Ec = eficiência do controle, no caso de manchas foliares usa-se 60%; I = incidência de manchas foliares do trigo.

Na prática usa-se a incidência foliar por ser mais fácil, precisa e rápida.

$Cc = R\$ 110,00$ (Boller, 2010);

$Pp = R\$ 32,00$ o saco (Preço em 02/04/15), ou $1,0 t = R\$ 533$ tonelada;

Função de dano, $R = 1000 - 7.66 I$. Por exemplo, numa lavoura com o rendimento potencial de 1000 kg/ha, quando se detecta 1% de folhas com no mínimo uma lesão maior do que 1mm², ocorre uma redução no rendimento de 7,66 kg.

$$E_c = 60\% \text{ ou } 0,6\%.$$

Tome-se, por exemplo, um rendimento potencial da lavoura a ser tratada de 3,0 t.ha⁻¹; Portanto, $C_d = 3,0 \times 7,66 = 22,98/1000 = 0,02298$ t para cada 1,0 % de Incidência foliar (a transformação para tonelada, 1000 kg de grãos, é porque o preço usado no cálculo é por tonelada de trigo).

$$\text{Substituindo na fórmula: } ID = [C_c / (P_p * C_d)] * E_c;$$

$$ID = [110 / (533 * 0,02298)] * 0,6;$$

$$ID = [110 / 12,24] * 0,6 = 5\% \text{ de incidência foliar (quando de 100 folhas verdes, expandidas, encontrar cinco com no mínimo uma mancha/folha, a perda (R\$) é de R\$ 110,00/ha.)}$$

$$\mathbf{ID = LDE = 5,0 I.}$$

Esta é a intensidade máxima das manchas foliares do trigo tolerável economicamente numa lavoura. Portanto, a aplicação de fungicidas tem como objetivo evitar que a intensidade da doença ultrapasse esse valor numa lavoura.

O LDE é o termômetro da situação sanitária da lavoura. Quando se faz a primeira aplicação muito precoce, este valor facilmente será ultrapassado ao longo ou no final do ciclo do trigo. Valores superiores a 5 % de incidência determinam perdas (R\$) irreversíveis na lavoura.

É tão importante se saber quanto de doença ocorre no momento da primeira aplicação de fungicida, como quanto resta no final do ciclo do trigo.

Portanto, segundo este princípio, as manchas foliares devem ser controladas no momento em que a incidência for menor do que 5%.

Como determinar a incidência foliar das manchas foliares do trigo

Vistoriar semanalmente a lavoura ou a área experimental, tomando 20-30 plantas por situação de lavoura (5/parcela experimental). Destacar todas as folhas do afilho principal de cada planta. Separar, com base nos sintomas as folhas doentes das sadias e calcular por regra de três a proporção de folhas doentes (com manchas). Tomar para análise somente folhas expandidas e com mais de 50% de área verde. Considera-se doente a folha que apresentar, uma ou mais lesões maiores do que 1mm de comprimento (Fig. 1).



Fig. 1 Folha de trigo com uma lesão da mancha-amarela causada por *Drechslera tritici-repentis*.

Esse critério, cientificamente embasado, não tem sido fortemente difundido como os demais. Sua difusão deveria ser feita por instituições oficiais e pela entidade de classe que congrega os Engenheiros Agrônomos de tal maneira a defender o interesse do produtor.

A primeira aplicação é decisiva e deve ser estrategicamente posicionada para proteger o máximo de dias a cultura. As demais aplicações, se necessárias, devem ser distribuídas racionalmente ao longo do ciclo para a máxima proteção. Baseadas no período de proteção (dias) conferido pela mistura fungicida, geralmente de 15 dias.

Número de aplicações e intervalo entre aplicações

O período de proteção (PP) conferido pela aplicação do fungicida corresponde a diferença em dias em que o tratamento testemunha atinge o LDE e o dia em que o tratamento com fungicida atinge aquele mesmo valor. O período de proteção conferido pelas misturas é de 15 dias.

Considerações finais

O princípio do LDE pode ser aplicado a todas as doenças dos órgãos aéreos de cereais de inverno, do milho, do feijão e da soja.

O gatilho do LDE é a **intensidade** da doença e o dano correspondente. A **intensidade** é influenciada por práticas culturais [rotação de culturas e monocultura (manchas foliares), plantio direto x convencional, época de semeadura], sanidade da semente, clima na safra, ciclo do cultivar e reação do cultivar x raças virulentas ou agressivas do patógeno. Portanto, todo e qualquer fator que tenha reflexo na intensidade da doença é considerado, ou contemplado no critério do LDE.

O posicionamento da primeira aplicação de fungicidas constante nas indicações da pesquisa para as culturas do trigo e do triticale serve de exemplo a ser seguido para as demais culturas que demandam a aplicação de fungicidas nos órgãos aéreos.

Deveria ser função da ciência agrônômica contribuir para aumentar o lucro dos produtores.

Finalmente, o critério do LDE proposto por Zadoks & Schein (1979) e Munford & Norton (1984) é uma tecnologia praticável somente pelos agricultores de países desenvolvidos?

Bibliografia consultada

BOLLER, W. Aspectos econômicos da aplicação de fungicidas em órgãos aéreos. In: Reis, E. M. Org. Critérios indicadores do momento para a primeira e intervalo de aplicações de fungicidas nas culturas de soja e trigo. Passo Fundo, Aldeia Norte Editora. 2010.

FAO. Report of the first session of the F.A. O. Panel of experts on integrated pest control. F.A. O. Meeting Report. No. PL/1967/M/7. Annals, Rome.

FAWCET, H. S. & LEE, H. A. Citrus diseases and their control. McGraw-Hill, New York. 1926.

GODOY, C. V. et al. Eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2008/09. Resultados sumarizados dos ensaios cooperativos. Circular Técnica 69. Embrapa Soja. 11p. 2009.

HEWITT, H. G. *Fungicides in crop protection*. CAB International, 1998. Chapter 4. Fungicide Performance. p. 87-153.

MAIN, C.E. Crop destruction – the raison d'être of plant pathology. In: HORSFALL, J.G. & COWLING, E.B. (Ed.) *Plant disease an advance treatise. How disease is managed*. New York. Academic Press. pp 55-78. 1977.

MUNFORD, J. D.; & NORTON, G. A. Economics of decision making in pest management. *Ann. Rev. Entomology* 29:157-174.1984.

NAS. *Insect pest management and control*. Public. 1695. National Academy of Sciences, Washington. 1969.

REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE (8.:2014): Canela RS. Informações técnicas para trigo e triticales – safra 2015. VIII Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale; Gilberto Rocda Cunha e Eduardo Caierão, editores técnicos – Brasília, DRF.: Embrapa, 2014. 229, p.; il. Color.; 15,5 x 21,5.

STERN, V.M.; SMITH, R.F.; van den BOSCH, R & HAGEN, K.S. The integrated control concept. *Hilgardia* 28:81-101. 1959.

ZADOKS, J. C. On the conceptual basis of crop loss assessment: the threshold theory. *Annual Review of Phytopathology* 23:455-473. 1985.

ZADOKS, J.C. & SCHEIN, R.D. *Epidemiology and plant disease management*. New York Oxford University Press, 1979. 427p.

ZANATTA, T. Efeito da aplicação de fungicidas no processo infeccioso de *Phakopsora pachyrhizi*, em soja. Dissertação de mestrão. Universidade de Passo Fundo. 2009.