

Severidade de Ferrugem Tropical em Cultivo de Milho Orgânico e Convencional sob Sistema de Plantio Direto

Physopella zeae Severity in No-tillage Organic and Conventional Maize

CORREA, Maria Lita Padinha. UFV, litapc10@hotmail.com; GALVÃO, João Carlos Cardoso. UFV, jgalvao@ufv.br; FONTANETTI, Anastácia. UFSCAR, afontanetti@yahoo.com.br; MIRANDA, Glauco Vieira Miranda. UFV, glaucomiranda@ufv.br; CHAVES, Luciana Gonçalves. UFV.

Resumo

O objetivo do trabalho foi avaliar a severidade causada pela ferrugem tropical (*Physopella zeae* (Mains) Cummins e Ramachar) em plantio de milho orgânico e convencional sob sistema de plantio direto. Os tratamentos foram: PDC-1 (sem adubação); PDC-2 (plantio direto com adubação mineral - 150kg.ha⁻¹ (8-28-16) + 50kg de N.ha⁻¹); PDC-3 (plantio direto com adubação mineral - 300kg.ha⁻¹ (8-28-16) + 100kg de N.ha⁻¹), PDO-1 (plantio direto + composto orgânico - 40m³ ha⁻¹), PDO-2 (plantio direto + composto orgânico - 40m³ ha⁻¹ + feijão-de-porco, densidade de 3 plantas/m) e PDO-3 (plantio direto + composto orgânico - 40 m³ ha⁻¹ + feijão-de-porco, densidade de 6 plantas/m). A maior disponibilidade de N proporcionou aumento da severidade da doença, tanto nos sistemas de plantio direto orgânico quanto convencional. O sistema de plantio direto utilizando composto orgânico + feijão-de-porco na densidade de 6 plantas por metro linear obteve maior severidade da doença nos dois anos de avaliação.

Palavras-chave: *Zea mays* L, doenças em plantas, manejo orgânico, *Physopella zeae*.

Abstract

The objective of this work was to evaluate the severity caused by tropical ferrugem (Physopella zeae (Mains) Cummins & ramach) in organic and conventional corn in no- tillage system. The treatments were: PDC-1 (without fertilization), PDC-2 (no-tillage with mineral fertilizer - 150kg.ha⁻¹ (8-28-16) + 50kg of N.ha⁻¹); PDC-3 (no-tillage with mineral fertilizer - 300kg.ha⁻¹ (8-28-16) + 100kg of N.ha⁻¹), ODP-1 (no-tillage organic compost - 40m³ ha⁻¹), ODP-2 (no-tillage + organic compost - 40m³ ha⁻¹ + jack bean, density of 3 plants / m) and ODP-3 (no-tillage + organic compost - 40 m³ ha⁻¹ + jack bean, density of 6 plants/m) . The increased availability of N increased the severity of disease, both in organic systems as conventional tillage. The tillage system using organic compost + jack bean with a density of 6 plants per linear meter received higher severity of the disease within two years of evaluation.

Keywords: *Zea mays* L , diseases plants, organic management, *Physopella zeae*.

Introdução

O milho (*Zea mays*) é uma **planta** da família Poaceae e sua importância econômica é caracterizada pelas diversas formas de sua utilização. O Brasil é o terceiro produtor mundial de milho e a estimativa de produção para a safra 2008/2009 foi de 50 milhões de toneladas, ocupando área de aproximadamente 14 milhões de hectare (CONAB, 2009).

A cultura do milho, no Brasil, está sujeita à ocorrência de varias doenças, entre elas a ferrugem tropical, causada por *Physopella zeae* (Mains) Cummins e Ramachar, merece maior destaque, especialmente nas regiões Centro-Oeste e Sudeste do País.

A ferrugem tropical tem alto potencial destrutivo da planta sendo encontrada em áreas de semeadura mais tardia, de plantios contínuos e áreas irrigadas, favorecida por ambientes úmidos e por temperaturas moderadas e altas. Seu primeiro relato no Brasil foi do ano de 1985 e a partir

da década de 1990 vem se destacando, devido à severidade de sua ocorrência em vários municípios do Estado de Goiás (ALVES et al. 2007).

O milho orgânico é um dos produtos com grande potencial de exploração já que sua principal utilização é como fonte de alimentação animal, sendo fornecido para este fim como grão ou como parte da composição de rações destinadas principalmente a aves e suínos orgânicos, sendo esta uma atividade em franca expansão (MACHADO e MACHADO, 2004).

O sistema de produção orgânica evita a utilização de fertilizantes sintéticos, pesticidas e antibióticos, proporcionando efeitos positivos com a aplicação de adubos orgânicos no solo em que o suprimento de nutrientes é de forma equilibrada. Pesquisas constataram que a aplicação de esterco propiciou benefícios às propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, verificando aumento da resistência das plantas a doenças (ALVES et al. (2000) apud SILVA et al, 2004).

A nutrição mineral das plantas tem sido um dos fatores mais estudados com relação à suscetibilidade e resistência de plantas a doenças. De modo geral, elevados teores de nitrogênio e baixas concentrações de potássio aumentam a suscetibilidade das plantas às doenças (MICHEREFF, 2007).

O objetivo do trabalho foi avaliar a severidade causada pela ferrugem tropical em plantio de milho orgânico e convencional em sistema de plantio direto nos anos agrícolas 2007/08 e 2008/09.

Metodologia

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Coimbra-MG pertencente à Universidade Federal de Viçosa. A área experimental consiste de um ensaio permanente iniciado em 1984, em que se avalia a produção do milho sob aplicações contínuas de composto orgânico e adubação mineral. O clima da região é classificado segundo Koppen como tropical de altitude, com precipitação pluvial média de 1.300 a 1.400 mm, e temperatura média anual de 19°C.

A partir de 2003 adotou-se na área o sistema de plantio direto, utilizado como planta de cobertura do solo na entre safra a aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb).

As avaliações foram realizadas nos anos agrícolas de 2007/08 e 2008/09. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos em estudo foram: PDC-0 (plantio direto convencional sem adubação); PDC-1 (plantio direto convencional com adubação mineral na dose de 150 kg.ha⁻¹ da fórmula 8-28-16 + 50 kg de N.ha⁻¹); PDC-2 (plantio direto convencional com adubação mineral na dose de 300 kg.ha⁻¹ da fórmula 8-28-16 + 100 kg de N.ha⁻¹), PDO-1 (plantio direto orgânico com aplicação de composto orgânico na dose 40 m³ ha⁻¹), PDO-2 (plantio direto orgânico com aplicação composto orgânico na dose 40 m³ ha⁻¹ + feijão-de-porco na densidade de 3 plantas por metro linear) e PDO-3 (plantio direto com composto orgânico na dose 40 m³ ha⁻¹ + feijão-de-porco na densidade de 6 plantas por metro linear).

Utilizou-se a variedade de polinização aberta UFVM 100 – Nativo, com população de 50.000 plantas ha⁻¹, em sulcos espaçados de 0.80 m entre linhas. A parcela experimental teve área total de 64 m² e dez m² centrais de área útil.

A avaliação da severidade da doença foi realizada em dez plantas da área útil escolhidas aleatoriamente por meio de uma escala de notas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9, correspondente a: 0%, 1%, 10%, 20%, 30%, 40%, 60%, 80% e > 80%, respectivamente; baseada na escala diagramática do Guia Agroceres de Sanidade (AGROCERES, 1996). A avaliação foi realizada aos

30 dias após a floração.

Os dados obtidos foram transformados ($\sqrt{x + 0,5}$) e posteriormente foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Resultados e discussões

A porcentagem de área foliar afetada pela severidade de ferrugem tropical está dentro dos limites aceitáveis pela literatura, sem prejuízo ao desenvolvimento das plantas em todos os sistemas estudados.

Nos dois anos de avaliação a menor severidade de ferrugem foi à encontrada no sistema de plantio direto convencional com menor quantidade de nutrientes, (PDC-2). A porcentagem de área foliar afetada foi de 1,09 e 1,28 dag/kg (Tabela 1) nos anos agrícolas 2007/08 e 2008/09, respectivamente. No sistema de plantio direto convencional em que se utilizou o dobro da adubação química (PDC-3) foram encontrados maiores índices de severidade da doença em ambos os anos de avaliação (2,29 e 2,13 dag/kg) (Tabela 1), comparado ao tratamento PDC-2. Nestes sistemas de plantio direto as quantidades de nitrogênio disponibilizadas às plantas são diferentes. No PDC-2 foram aplicadas 62 kg de N/ha enquanto que no PDC-3 foram 124 kg/ha. A análise foliar do N total, realizada por ocasião do florescimento, evidenciou valores de 1,67 dag/kg para o PDC-2 e de 1,94 dag/kg para PDC-3. Provavelmente, maiores quantidades de nitrogênio disponível podem ter elevado a severidade de infecção da doença. Estes resultados corroboram com os obtidos por Tomazela et al. (2006) que avaliando a severidade da ferrugem em decorrência de doses de nitrogênio indicaram que o fornecimento de 200 kg ha⁻¹ de N aumentou a severidade da ferrugem tropical.

Nos sistemas de plantio direto orgânicos obtiveram-se as maiores taxas de severidade da doença no segundo ano de avaliação (Tabela 1), sendo que no primeiro ano o PDO-3 apresentou índice de severidade elevado. A presença do composto orgânico na superfície do solo, como também o consócio do milho com feijão-de-porco, além de aumentar o aporte de N ao sistema pela fixação biológica da leguminosa, proporcionam um microclima favorável ao desenvolvimento do patógeno. O ambiente mais úmido e temperaturas mais moderadas favorecem ao patógeno (ALVES et al, 2007).

A análise foliar de N total, realizada por ocasião do florescimento, evidenciou valores de 1,90 dag/kg para PDO-1, 1,80 dag/kg para PDO-2 e de 2,06 dag/kg para PDO-3. A elevação do N absorvido pelas plantas pode favorecer a severidade do patógeno (TOMAZELA et al., 2006).

TABELA 1. Severidade da ferrugem tropical (em % de área foliar afetada) observada na variedade de milho UFVM 100 nos anos agrícolas 2007/08 e 2008/09, em Coimbra – MG.

Tratamentos*	Média de área foliar afetada (%)	
	2007/08	2008/09
PDC-1	1,38 bc	2,79 a
PDC-2	1,09 c	1,28 b
PDC-3	2,29 ab	2,13 a
PDO-1	1,21 bc	2,26 a
PDO-2	1,85 abc	2,31 a
PDO-3	2,73 a	2,72 a

*PDC-1 (sem adubação); PDC-2 (plantio direto com adubação mineral - 150kg.ha⁻¹ da fórmula 8-28-16 + 50kg de N.ha⁻¹); PDC-3 (plantio direto com adubação mineral - 300kg.ha⁻¹ da fórmula 8-28-16 + 100kg de N.ha⁻¹), PDO-1 (plantio direto + composto - 40m³.ha⁻¹), PDO-2 (plantio direto + composto - 40m³.ha⁻¹ + feijão-de-porco na densidade de 3 plantas por metro linear) e PDO-3 (plantio direto + composto - 40 m³.ha⁻¹ + feijão-de-porco na densidade de 6 plantas por metro linear). Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Conclusões

A maior disponibilidade de N proporcionou aumento da severidade da doença, tanto nos sistemas de plantio direto orgânico quanto convencional.

A maior severidade da doença ocorreu no segundo ano de avaliação.

O sistema de plantio direto utilizando composto orgânico+ feijão-de-porco na densidade de 6 plantas por metro linear foi o que obteve maior severidade da doença nos dois anos de avaliação.

Referências

ALVES, R.C. Ferrugem tropical. Fitopatologia. Herbário virtual. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br>> . Acesso em: 20 jun. 2007.

AGROCERES (São Paulo, SP). *Guia Agrocere de sanidade*. São Paulo: Sementes Agrocere, 1996. 72 p.

MICHEREFF. S.J. *Epidemiologia de doenças de plantas*. 2006. Disponível em: <<http://www.ufrpe.br>> . Acesso em: 20 jun. 2007.

TOMAZELA, A.L, et al. Doses de nitrogênio e fontes de Cu e Mn suplementar sobre a severidade da ferrugem e atributos morfológicos do milho. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, Sete Lagoas, v.5, n.2, p.192-201, 2006.

SILVA, J. et al. Efeito de esterco bovino sobre os rendimentos de espigas verdes e de grãos de milho. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.22, n.2, p.326-331, 2004.