

Síntese de Fotoassimilados e Proteínas em Cultivares de Milho Inoculadas com Molicutes

XXIV Congresso Nacional de Milho e Sorgo - 01 a 05 de setembro de 2002 - Florianópolis - SC

Paulo C. Magalhães¹, Isabel R. P. Souza¹, Elizabeth de Oliveira¹, e Charles M. Oliveira²

¹Embrapa Milho e Sorgo, C. P. 151, CEP: 35701-970 - Sete Lagoas, MG, E-mail: pcesar@cnpms.embrapa.br, ²Bolsista Recém Doutor, CNPq.

Palavras-chave: *Zea mays L.*, espiroplasma, fitoplasma, carboidratos.

INTRODUÇÃO

As doenças do milho causadas por molicutes (fitoplasma e espiroplasma) destacam-se em importância para a cultura em consequência da alta incidência e aos prejuízos que causam na produção de grãos (Massola et al. 1999). De forma geral, os sintomas dessas doenças tem sido associados ao encurtamento de internódios, a alterações na coloração das folhas e a proliferação de espigas improdutivas. Os molicutes infectam o floema das plantas, sendo transmitidos de forma persistente pela cigarrinha *Dalbulus maydis* (Nault, 1980). O fato destes microorganismos atuarem no floema, levanta a suspeita da ação na síntese de açúcares, assim como também na de proteínas. Pesquisas com o intuito de elucidar esse problema são desconhecidas. O efeito dos molicutes no encurtamento dos internódios, na redução da matéria seca das plantas e dos grãos e na proliferação de espigas já é bem conhecido (Magalhães et al. 2001). No entanto, o que ainda não está esclarecido é a relação do fitoplasma e espiroplasma na síntese dos açúcares. Uma interferência nesta síntese poderia comprometer o enchimento de grãos, desde que a planta de milho neste estágio, demanda uma quantidade grande de fotoassimilados para atender suas necessidades. (Magalhães et al. 1998; Magalhães et al. 1999). Os objetivos deste trabalho foram verificar o efeito dos molicutes na síntese de fotoassimilados e proteínas em duas cultivares de milho.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas duas cultivares de milho, Dina 766 e BR 201. A experimentação foi conduzida em vasos plásticos (30 kg) contendo solo previamente analisado e adubado. Após o desbaste foram deixadas duas plantas por vaso. Cerca de 30 dias antes do início do bioensaio, ninfas sadias de *D. maydis* de terceiro ou quarto instar foram colocadas nas plantas infectadas com fitoplasma e espiroplasma mantidas em casa de vegetação. As ninfas passaram pelo período de acesso à aquisição do patógeno (quatro dias) e período latente (três semanas). Findo este período, já como adultos, estavam infectivas, isto é, aptas a transmitir os patógenos. Cada uma das plantas de milho dos vasos foram cobertas com gaiolas de confinamento, constituídas de uma garrafa plástica transparente de refrigerante (2 L), sem o fundo e com aberturas laterais protegidas por tecido "voil" para ventilação. Para

inoculação das plantas, as tampas das garrafas foram retiradas e através de aspirador bucal, três cigarrinhas sadias, três com espiroplasma ou três com fitoplasma, foram confinadas separadamente no interior das garrafas, sendo as tampas das garrafas recolocadas. As cigarrinhas permaneceram alimentando-se nas plantas por um período de acesso à inoculação de quatro dias, em seguida foram recuperadas e colocadas em caixas de criação, contabilizando-se o número de indivíduos mortos. As plantas mantidas em viveiro telado, foram pulverizadas com Imidacloprid, para se eliminar ninfas que eventualmente eclodissem e adultos de *D. maydis* que por ventura se encontrassem no viveiro. O delineamento experimental utilizado foi um fatorial 3 x 2 inteiramente casualizado com 6 repetições; sendo os fatores 3 inoculações (fitoplasma, espiroplasma e sadia) e 2 cultivares. Trinta dias após a inoculação foram realizadas medidas de temperatura foliar, umidade relativa, resistência estomática e transpiração. No estágio de grão leitoso uma das plantas foi colhida e seccionada em 3 partes para análise de açúcares solúveis totais e matéria seca. Foi realizada também uma amostragem do internódio abaixo da primeira espiga e da folha bandeira, para determinação da atividade da peroxidase e do conteúdo proteico total. A planta restante foi conduzida até o final do ciclo onde foram avaliados: número de espigas, peso de espigas, peso de grãos e matéria seca dos grãos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância de todas as características avaliadas não detectou significância na interação genótipos x inoculação. Alguns parâmetros mostraram significância para genótipos, para inoculação ou para ambos. Por outro lado, alguns parâmetros, como por exemplo temperatura foliar e umidade relativa não resultaram em significância estatística para inoculação e genótipos (Tabelas 1 e 2). Resistência estomática foi maior nas plantas inoculadas por fitoplasma, conseqüentemente transpiração foliar foi maior nas plantas sadias e inoculadas por espiroplasma (Tabela 1). Dina 766 apresentou maior resistência estomática e menor taxa transpiratória quando comparado ao BR 201 (Tabela 2). Açúcares solúveis totais e matéria seca foram semelhantes em ambos os genótipos, assim como para o fator inoculação (Tabela 3). Quando se analisou as 3 partes da planta, a matéria seca da parte mediana foi maior que das partes superior e inferior e a porcentagem de açúcares solúveis foi maior na parte superior da planta (Tabela 4). A atividade da peroxidase e o proteico total foram semelhantes nos diversos tratamentos, enquanto que a proliferação de espigas foi maior nas plantas inoculadas pelos mollicutes do que nas sadias. O peso de espigas e de grãos foi maior nas plantas sadias e com fitoplasma do que naquelas infectadas por espiroplasma (Tabela 5). Pelos resultados obtidos pode-se concluir que os mollicutes não interferiram na síntese dos açúcares solúveis e de proteínas. Entretanto, os dados de produtividade sugerem uma maior susceptibilidade das cultivares ao espiroplasma.

LITERATURA CITADA

- MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F.O.M, OLIVEIRA, A. C. Efeitos do quebramento do colmo no rendimento de grãos de milho. Ciênc. e Agrotec., Lavras, v.22, n. 3, p. 279-289, jul./set., 1998.
- MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F.O.M; OLIVEIRA, A. C; GAMA, E.E.G. Efeitos de diferentes técnicas de despendoamento na produção de milho. Scientia Agrícola, v.56, n.1, p. 77-82, jan./mar. 1999.

MAGALHÃES, P. C.; OLIVEIRA, E.; GOMIDE, R. L.; VASCONCELOS, C. A.; SOUZA, I. R. P. Aspectos fisiológicos de plantas de milho infectadas por mollicutes sob diferentes níveis de água no solo. *R. Bras. Fisiol. Veg.* 13(3): 293-301, 2001.

MASSOLA, JUNIOR, N.S.; BEDENDO, I. P.; AMORIM, L.; LOPES, J. R. S. Quantificação de danos causados pelo enfezamento vermelho e enfezamento pálido do milho em condições de campo. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.24, n.2, p.136-142, 1999.

NAULT, L.R. Maize bushy stunt and corn stunt: a comparison of disease symptoms, pathogen host ranges, and vectors. **Phytopathology**, St. Paul, v.70, n. 7, p. 659-662, 1980.

TABELA 1 – Temperatura, Umidade Relativa, Resistência Estomática e Transpiração das plantas inoculadas com mollicutes, na média de dois genótipos de milho. Sete Lagoas – MG. 2002.

Inoculação	Características			
	Temperatura Foliar (°C)	Umidade Relativa (%)	R. Estomática (s mm ⁻¹)	Transpiração (mg m ⁻² s ⁻¹)
Fitoplasma	27,00 ¹ A	47,50 A	45,1 A	32,6 B
Espiroplasma	26,93 A	47,80 A	30,5 B	45,6 A
Sadia	27,05 A	47,07 A	30,7 B	45,3 A

¹Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

TABELA 2 – Temperatura, Umidade Relativa, Resistência Estomática e Transpiração de dois genótipos milho inoculados com mollicutes, na média de três inoculações. Sete Lagoas – MG. 2002.

Genótipos	Características			
	Temperatura Foliar (°C)	Umidade Relativa (%)	R. Estomática (s mm ⁻¹)	Transpiração (mg m ⁻² s ⁻¹)
BR 201	26,87 ¹ A	47,96 A	30,4 B	45,8 A
Dina 766	27,12 A	46,96 A	40,5 A	36,5 B

¹Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

TABELA 3 - Peso da matéria seca e teor de açúcares solúveis totais em plantas inoculadas com mollicutes. Sete Lagoas, MG 2002.

Genótipos	Inoculação	Características	
		Açúcares Solúveis (%)	Matéria Seca (g)
BR 201	Fitoplasma	16,86 ¹ A	55,11 A
	Espiroplasma	15,45 A	72,05 A
	Sadia	14,73 A	61,64 A
Dina 766	Fitoplasma	15,53 A	56,67 A
	Espiroplasma	16,84 A	53,14 A
	Sadia	16,47 A	54,76 A

¹Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

TABELA 4 – Peso da matéria seca e teor de açúcares solúveis totais em três diferentes partes da planta. Sete Lagoas, MG 2002.

Partes da planta	Características	
	Matéria seca (g)	Açúcares solúveis (%)
Superior	37,05 ¹ B	20,04 A
Mediana	96,76 A	17,07 B
Inferior	42,78 B	10,86 C

¹Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

TABELA 5 – Dados de produtividade, conteúdo protéico e atividade da peroxidase em folhas de plantas inoculadas com mollicutes na média dos dois genótipos. Sete Lagoas, MG 2002.

Inoculação	No. Espigas	Peso de espigas (g)	Características		
			Peso de grãos (g)	Conteúdo protéico (mg ⁻¹ pf)	Atividade da Peroxidase (470min ⁻¹ mg ⁻¹ proteína)
Fitoplasma	2,00 ¹ A	268,21 A	268,21 A	4,97 A	25543,46 A
Espiroplasma	2,67 A	103,07 B	103,07 B	6,69 A	22387,66 A
Sadia	1,00 B	251,58 A	202,58 A	5,04 A	23834,37 A

¹Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

