

Desempenho de Onze Populações de Milho Superdoce Portadoras do Gene *Shrunken 2*

Karla Bianca de Almeida Lopes¹, Andressa Camila Seiko Nakagawa¹, Thiago Pablo Marino¹,
Matheus Dalsente Krause¹, Paulo Gabriel Dalto¹, Alana Padia Cavalcante¹, Heitor Augusto
Carvalho Dias¹, Alessandra Koltun¹, Manoel Ronaldo Carvalho Paiva¹, Robson
Rockembacher¹, Rosângela Maria Pinto Moreira¹ e Josué Maldonado Ferreira²

^{1,2} Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR ²josuemf@uel.br

RESUMO - O milho doce é um tipo especial de milho que apresenta uma maior concentração de açúcar no endosperma e uma menor taxa de amido. O objetivo do trabalho foi determinar o desempenho agrônomico de populações de milho superdoce, portadoras do gene *Shrunken 2*, desenvolvidas pelo Programa de Melhoramento Genético da UEL. Foram avaliadas onze populações de milho superdoce e três híbridos comerciais superdoce (SWB585, Tropical Plus e Vivi), utilizando o delineamento em blocos ao acaso com três repetições, empregando parcelas de três fileiras com 4,00 m, no espaçamento de 0,80 x 0,20 m. As características avaliadas foram: teor de sólidos solúveis; produtividade de espigas sem palha; comprimento de espigas; dias para florescimento; dias para a colheita e altura de plantas e de espigas. Houve efeito significativo do contraste populações versus testemunhas, sendo observado que a média das populações superou à das testemunhas em 2,3% para o BRIX; 2,84 t ha⁻¹ para produtividade; 1,4 cm para comprimento de espigas; 24 cm na altura de plantas; com maior precocidade no florescimento e colheita. As populações ST0509sh₂ e ST1309sh₂ são as que apresentam maior potencial agrônomico e representam boas alternativas para o melhoramento e uso em Londrina.

Palavras-chave: *Zea mays* var. *saccharata*; milho doce (??), desempenho agrônomico; melhoramento; agricultura familiar.

Introdução

O milho doce é diferenciado dos outros tipos de milho por apresentar um teor diferenciado de amido no endosperma (TRACY, 2001). O caráter doce do milho deve-se à presença de genes mutantes como o *sugary*, *brittle* e *shrunken*, que em homozigose acarretam uma mudança no metabolismo vegetal, resultando no bloqueio da conversão de açúcares em amido no endosperma (EMBRAPA Milho e Sorgo, 1992).

O milho doce é um produto de alto valor nutritivo e de características próprias, como sabor adocicado, pericarpo fino e endosperma com textura delicada. No estágio de milho verde é indicado para o consumo humano, como milho em espiga e grãos verdes enlatados ou, ainda, espigas e grãos congelados.

Atualmente, há uma crescente demanda junto a novos padrões de consumo, resultantes do comportamento de um mercado consumidor cada vez mais exigente quanto às características de qualidade, o que leva as indústrias de milho em conserva a substituírem o

milho comum pelo milho doce, incentivando os produtores com novas cultivares obtidas para o clima tropical (KWIATKOWSKI e CLEMENTE, 2007). Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar o potencial agronômico de populações de milho superdoce desenvolvidas pelo Programa de Melhoramento Genético da UEL e portadoras do gene *Shrunken 2* (*sh2*), visando o melhoramento genético e uso por agricultores.

Material e Métodos

O Programa de Melhoramento Genético da UEL desenvolveu populações de milho superdoce portadoras do gene *Shrunken 2* (*sh2*), a partir da introdução deste gene em sintéticos desenvolvidos para sistemas de agricultura familiar.

No presente trabalho foram avaliadas onze populações de milho superdoce e três testemunhas híbridas comerciais superdoces (SWB585 da Dow Agrosiences, Tropical Plus da Syngenta e Vivi da Embrapa), utilizando o delineamento em blocos ao acaso com três repetições, empregando parcelas de três fileiras com 4,00 m, no espaçamento de 0,80 entre fileiras e 0,20m entre plantas.

O experimento foi instalado na área experimental da Fazenda Escola da Universidade Estadual de Londrina (23°19'35"S, 51°11'59"W e 591 m de altitude) durante a safra agrícola 2001/12. Foi realizada semeadura manual com matracas, utilizando três sementes por cova. Trinta dias após a semeadura, foi realizado o desbaste deixando cinco plantas por metro.

A adubação de semeadura foi realizada com 300 kg ha⁻¹ do formulado 08-28-16 (NPK), e a de cobertura com 200 kg ha⁻¹ do adubo Super N que apresenta 45% de nitrogênio. O controle de pragas e das ervas daninhas foi realizado segundo recomendações técnicas para a cultura do milho.

As características avaliadas foram: teor de sólidos solúveis (BRIX), determinado após a colheita, por meio de refratômetro portátil analógico; produtividade de espigas sem palha; comprimento de espigas; dias para florescimento; dias para a colheita; altura de planta e altura de espigas.

As análises de variância foram realizadas com auxílio do programa SAS (*Statistical Analysis Software*) e a comparação das médias dos tratamentos por meio do teste de Scott e Knott, empregando o programa GENES.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 são apresentados, resumidamente, os resultados da análise de variância, com médias do experimento e coeficiente de variação para as diferentes características estudadas. Os coeficientes de variação podem ser considerados baixos, indicando adequada precisão experimental.

A análise de variância revelou diferenças significativas entre os tratamentos para todas as características avaliadas (Tabela 1). Contudo, somente foram observadas diferenças significativas entre populações para dias para o florescimento, revelando que as populações tiveram um desempenho semelhante para as demais características. Não houve diferenças entre testemunhas para produtividade de espigas sem palha e comprimento de espigas.

Com exceção da altura de espiga, houve efeitos significativos para o contraste População vs Testemunhas (P vs T) que revelaram um melhor desempenho médio das populações em relação às testemunhas. Em média, as populações apresentaram 2,3% de teor de sólidos solúveis; 2,84 t ha⁻¹ de produtividade de espigas; 1,4 cm de comprimento de espigas e 24 cm de altura de plantas a mais que as testemunhas, florescendo 10 dias antes e permitindo uma antecipação de 6 dias para a colheita (Tabela 2). Avaliando os híbridos Vivi, Tropical Plus e Dow SWB 551, Teixeira et al. (2009) verificaram produtividades de espigas sem palha iguais a 5,73, 5,35 e 2,0 t ha⁻¹, respectivamente.

De acordo com as exigências de mercado do milho doce, segundo Pereira Filho e Cruz (2003), o padrão ideal de BRIX aceitável pelas indústrias de processamento de milho doce é superior a 20%. A média de BRIX das populações se apresentou abaixo do padrão; todavia as testemunhas avaliadas no trabalho, que seguem as exigências de mercado, também apresentaram Brix inferior a 20%. O baixo valor de BRIX encontrado deve ter ocorrido devido uma colheita antecipada, quando o grão encontrava-se ainda em um estado leitoso, ideal para a colheita de milho verde, não expressando seu máximo teor de sólidos solúveis.

Conclusão

As populações ST0509sh₂ e ST1309sh₂ são as que apresentam maior potencial agrônômico e representam boas alternativas para o melhoramento e uso em Londrina, pois apesar de não apresentarem diferenças significativas, comparadas às demais populações em todos os caracteres avaliados, exceto comprimento de espiga, estas populações apresentaram-se mais produtivas, mais precoces e com uma menor altura de espiga.

Literatura Citada

EMBRAPA Milho e Sorgo. A cultura do milho doce. Circular Técnica 18, Centro Nacional de Pesquisa de milho e Sorgo, Sete Lagoas, p. 1-7, 1992.

KWIATKOWSKI, A.; CLEMENTE, E. Características do milho doce (*Zea mays* L.) para industrialização. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, v.01, n.2, p.93-103, 2007.

PEREIRA FILHO, I.A.; CRUZ, J.C. Colheita, transporte e comercialização. In: PEREIRA FILHO, I.A. (Ed.). O cultivo do milho verde. Brasília: Embrapa, 2003. cap.11, p.183-194.

TEIXEIRA, F.F.; GOMES E GAMA, E.E.; COSTA, F.M. Aspectos agronômicos e de qualidade de espiga em famílias endogâmicas de milho doce. Circular Técnica 121, EMBRAPA, p.1-6, 2009.

TRACY, W. F. Sweet corn. Specialty corn In: HALLAUER, A. R., 155-198, 2001. Boca Raton, Florida.

Tabela 1. Quadrados médios, níveis de significância do teste F e médias gerais para teor de sólidos solúveis (BRIX%); produtividade de espigas sem palha (PESP em t ha⁻¹); comprimento de espigas (CE em cm); número de espigas da parcela (NE); dias para florescimento (FL em dias); dias para a colheita (DC, em dias); altura de planta (AP em cm) e altura de espigas (AE em cm).

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios e Nível de Significância						
		BRIX	PESP	CE	FL	DC	AP	AE
Bloco	2	0,6562	1,3179	0,8255	12,842**	30,167*	10,500	23,357
Tratamentos	13	6,6788*	5,2174**	1,5651**	56,859**	31,306**	448,09**	161,82*
Populações (P)	10	2,8519	0,6982	0,4494	3,7388*	4,2667	117,27	124,43
Testemunhas (T)	2	9,8359*	1,8941	1,2799	26,61**	40,333**	217,00*	332,11**
P vs T	1	38,633**	57,057**	13,292**	648,55**	283,64**	4218,4**	195,09
Erro	26	2,5008	0,6964	0,4317	1,2773	5,8333	62,962	59,844
CV%		9,7	11,9	4	1,6	2,7	3,2	5,6
Média geral		16,33	7,02	16,25	70,5	89,7	246	139

* e **: significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

Tabela 2. Médias de teor de sólidos solúveis (BRIX); produtividade de espigas sem palha (PESP¹); comprimento de espigas (CE); dias para o florescimento (FL); dias para a colheita (DC); altura de planta (AP) e altura de espiga (AE) dos tratamentos avaliados em Londrina, safra 2011/2012.

Tratamentos	BRIX	PESP	CE	FL	DC	AP	AE
	(%)	(t ha ⁻¹)	(cm)	(dias)	(dias)	(cm)	(cm)
ST0409sh ₂	16,2a	7,98a	17,1a	68,5c	88,3b	246a	139a
ST0509sh ₂	17,2a	8,16a	16,5a	66,8c	87,0b	242a	127a
ST1009sh ₂	15,7a	7,34a	16,3a	70,9c	89,7b	262a	149a
ST1309sh ₂	17,8a	8,21a	16,6a	68,2c	87,0b	257a	142a
ST2109sh ₂	16,4a	7,98a	16,7a	68,7c	88,0b	251a	139a
ST2209sh ₂	16,4a	7,06a	16,0b	69,6c	90,0b	260a	150a
ST2309sh ₂	17,6a	7,80a	15,9b	67,6c	88,0b	246a	138a
ST2902sh ₂	17,1a	7,93a	16,9a	68,4c	88,3b	248a	138a
ST3002sh ₂	15,6a	6,77a	16,4a	68,9c	90,3b	250a	142a
ST3709sh ₂	16,3a	7,22a	16,5a	68,1c	88,0b	247a	135a
ST2300sh ₂	18,8a	7,48a	17,0a	67,3c	87,0b	253a	138a
Vivi	16,1a	4,00b	14,5c	79,8a	98,3a	230b	140a
SWB585	12,6a	4,78b	15,3b	79,7a	94,7a	233b	141a
TropicalPlus	14,8a	5,59b	15,8b	74,6b	91,0b	217c	122a

Médias seguidas de mesma letra pertencem ao mesmo grupo segundo teste de Scott-Knott ao nível de 5%.