

Revista Agrária Acadêmica

Agrarian Academic Journal

Volume 2 – Número 3 – Mai/Jun (2019)

doi: 10.32406/v2n32019/82-88/agrariacad

Diferentes densidades de plantio na cultura do milho (*Zea mays*) para produção do mini milho.
Different plants densities in corn culture (*zea mays*) for mini corn production.

Edson Ferreira Júnior¹, Ricardo Alexandre Lambert², João Antônio da Silva³, Aldaísa Martins da Silva de Oliveira⁴

1 - Engenheiro agrônomo graduado pelo Instituto Luterano de Ensino Superior (ILES/ULBRA) de Itumbiara/GO – Brasil.

2 - Professor Doutor, do Instituto Luterano de Ensino Superior (ILES/ULBRA) de Itumbiara/GO – Brasil.
ricardolambert1981@hotmail.com

3 - Graduando em Bacharelado em Agronomia do Instituto Luterano de Ensino Superior (ILES/ULBRA) de Itumbiara/GO – Brasil.
joaoantoniof5.jads@gmail.com

4 - Professora M. Sc. do Instituto Luterano de ensino Superior (ILES/ULBRA) de Itumbiara/GO – Brasil.

Resumo

O mini milho é um produto oriundo da cultura do milho (*Zea mays*), essa prática de cultivo ainda está em crescimento no Brasil, mas pode ser bastante rentável. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a densidade populacional ideal para a produção total sem palha por hectare do mini milho em Itumbiara – GO. O delineamento experimental empregado foi (DBC), sendo quatro repetições e cinco tratamentos, com diferentes stands: Tratamento 1 – 60.000 plantas/hectare, testemunha; Tratamento 2 – 120.000 plantas/hectare; Tratamento 3 – 180.000 plantas/hectare; Tratamento 4 – 240.000 plantas/hectare; Tratamento 5 – 300.000 plantas/hectare. Conclui-se que o stand populacional de 300 mil plantas/hectare do híbrido MG711 foi superior em produção no município de Itumbiara-GO.

Palavras-chave: Híbrido, densidade populacional, agricultura.

Abstract

The mini corn is a product of maize (*Zea mays*), this cultivation practice is still growing in Brazil, but can be very profitable. The objective of the present work was to evaluate the ideal population density for the total production without straw per hectare of the mini corn in Itumbiara - GO. The experimental design was (DBC), being four replications and five treatments, with different stands: Treatment 1 - 60,000 plants / hectare, control; Treatment 2 - 120,000 plants / hectare; Treatment 3 - 180,000 plants / hectare; Treatment 4 - 240,000 plants / hectare; Treatment 5 - 300,000 plants / hectare. It is concluded that the population stand of 300 thousand plants / hectare of the hybrid MG711 was superior in production in the municipality of Itumbiara-GO.

Keywords: Hybrid, population density, agriculture.

Introdução

O milho (*Zea mays*) é o cereal mais cultivado no mundo, sua produção é superior a 840 milhões de toneladas, na safra 2009/2010 e produtividade média de 5.194 Kg/ha, sendo o Brasil o terceiro maior produtor mundial, depois dos EUA e China (FAO, 2012).

O milho é cultivado em uma ampla variedade de ambientes e com o uso das mais diversificadas tecnologias de produção. É um dos grãos que dominam o mercado agrícola no mundo, juntamente com o arroz, o trigo e a soja. Esse cereal representa o maior volume produzido e também o que apresentou maiores incrementos de produção nos últimos anos. Isto se deve, principalmente, ao crescimento da produtividade nos países em desenvolvimento (CONAB, 2006).

O mini milho faz parte desses incrementos proporcionados pela cultura do milho e vem crescendo no mercado brasileiro e mundial, mini milho ou mini espigas é o nome dado às espigas juvenis (espiguetas) formadas pela cultura do milho antes da polinização. Segundo Pereira filho et al. (2001), podemos considerar o mini milho como hortaliça por ser um método de produção rápido, que dependendo da época e condições de semeadura pode ter um ciclo de 45 a 70 dias. Para Vasconcelos et al. (2001) esse ciclo pode chegar até 80 dias para as espiguetas serem colhidas.

Ainda não existem cultivares de milho voltadas para este tipo de produção, a grande diferença dessa modalidade de cultivo é a densidade de plantas por hectare que pode ser de três a cinco vezes maior do que a densidade indicada para a cultura do milho (BRANDÃO, 2015).

Segundo Pereira Filho (2014), o Brasil a cerca de dez anos atrás ainda importava da Tailândia grande parte do mini milho comercializado no país, mas de acordo com o pesquisador, a tecnologia EMBRAPA no processo produtivo do mini milho nacional contribuiu para a redução do preço do produto final nas prateleiras dos supermercados, aumentando o consumo e dando ênfase a produção do mini milho no país.

O mini milho principalmente para pequenos produtores e para a agricultura familiar pode representar uma ótima forma de renda devido a colheita precoce e ao baixo custo de manejo e produção, além de proporcionar utilização da parte vegetativa da planta na alimentação animal após a colheita e também a utilização da mesma área de quatro a seis vezes no mesmo ano.

Para se ter uma ideia do quão produtivo o mini milho é, podemos comparar o seu rendimento com uma lavoura de milho para grão, com produtividade de 10 toneladas de grãos por hectare e colheita de 167 sacos a R\$ 25,00 cada, que é igual a R\$ 4.175 por hectare. Já uma lavoura de mini milho com colheita de 1.500 Kg/ha a R\$ 5,50 o quilo, corresponde a R\$ 7.000 por hectare, isso evidencia que o cultivo de mini milho é uma forma de produção diversificada e bastante rentável para o produtor (PEREIRA FILHO, 2014).

O mini milho ainda é uma forma de produção carente de dados científico, sobre cultivares, adubação, densidade de plantio, manejo e outra mais. Portanto conhecer o comportamento de uma cultivar de milho com a aplicação de diferentes densidades de plantio é de fundamental importância para a obtenção de máxima produtividade e retorno econômico.

Por se tratar de um modo de produção de milho em crescimento no Brasil e no mundo ainda faltam dados sobre o manejo do milho para essa finalidade, até o presente momento as empresas fornecedoras de insumos não se demonstram preocupadas com esse modo de produção de mini milho.

Neste contexto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar qual a melhor densidade de populacional para a cultura do milho voltado para a produção total sem palha por hectare de mini milho, utilizando a variedade comercial da Morgan MG711, em cinco densidades populacionais.

Material e métodos

O experimento foi conduzido entre os meses de agosto e novembro de 2018, em área experimental do campus experimental do ILES/ULBRA em Itumbiara - GO, com altitude média de 488 m, definido pelas coordenadas geográficas de 18°40'97'' latitude sul e 49°19'19'' longitude oeste. De acordo com a classificação de Köppen, o clima na região enquadra-se no tipo AW, característico dos climas úmidos tropicais, com duas estações bem definidas, seca no inverno e úmida no verão, com precipitação média anual entre 1200 e 1800 mm (CLIMATEMPO, 2017).

O solo na área experimental onde as parcelas foram instaladas é classificado como Latossolo Vermelho distrófico, de textura argilosa e relevo plano (EMBRAPA, 1999). Na Tabela 1 está apresentado o resultado da análise química do solo da área experimental, para a camada de 0 – 20 cm.

Tabela 1- Resultado da análise química do solo da área do experimento, ULBRA, Itumbiara-GO, 2018.

Solo	pH	P	S	K	Ca	Mg	CTC	CTC	H+Al	V
							Efetiva	7,0		
							cmolc/dm ³		%	
	5,90	10,25	0,0	208,0	2,0	1,1	3,63	6,13	2,5	59,24

Fonte: Laboratório Ulbra, 2018.

As sementes utilizadas são do híbrido MG711 powercore da Morgan Sementes e Biotecnologia. O plantio foi realizado manualmente com profundidade de 03 cm. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), com quatro repetições e cinco tratamentos, sendo eles diferentes stands: Tratamento 1 – 60.000 plantas ha⁻¹ (testemunha); Tratamento 2 – 120.000 plantas ha⁻¹; Tratamento 3 – 180.000 plantas ha⁻¹; Tratamento 4 – 240.000 plantas ha⁻¹ e Tratamento 5 – 300.000 plantas ha⁻¹.

A área do experimento foi dividida em 20 parcelas de 7,5m², cada parcela é composta por três linhas de cinco metros de comprimento, o espaçamento utilizado entre linhas foi de 0,5 m, variando apenas a quantidade de plantas por metro, sendo de 03 plantas, 06 plantas, 09 plantas, 12 plantas e 15 plantas, para os tratamentos T1, T2, T3, T4 e T5 respectivamente, sendo a linha central 2m² considerada como área útil para coleta de dados, desconsiderando 0,5 m das extremidades.

O preparo do solo foi feito sobre a palhada de milho, cultivada anteriormente, com duas gradagens e a semeadura manualmente no dia 25/08/2018, o fertilizante utilizado foi o adubo de formulação NPK 04-20-20, na dose de 400 kg ha⁻¹ no sulco de plantio conforme análise de solo e recomendações para a cultura do milho (RIBEIRO et al, 1999).

A emergência aconteceu no dia 01/09/2018, os tratos culturais foram realizados com capinas e adubações de cobertura manual, a dose recomendada para adubação de cobertura conforme análise de solo foi de 100 kg de N por hectare distribuídos em duas vezes, a primeira adubação de cobertura foi

realizada no estádio V6 e a segunda no estádio V12, o fertilizante utilizado para cobertura foi Ureia 44%, totalizando 227 kg de ureia por hectare (RIBEIRO et al, 1999).

A coleta de dados (diâmetro de espiguetas, comprimento de espiguetas e produtividade por hectare) foi feita dia 07/11/2018, 75 dias após a germinação, para coleta do diâmetro e do comprimento das espiguetas foi utilizado um paquímetro, e para a coleta da produtividade foi utilizado uma balança de precisão.

Foram avaliadas 10 plantas de cada parcela eliminando as linhas das bordas e 0,5 m das extremidades.

Os dados experimentais foram submetidos a análise de variância, e para as diferenças significativas identificadas pelo teste de F foi aplicado o teste de regressão ao nível de 1% de probabilidade utilizando o software SISVAR (FERREIRA, 2014).

Resultados e discussão

A avaliação foi feita aos 75 dias após a emergência, verificando-se neste período que as plantas de todos os tratamentos atingiram o estádio de inflorescência masculina, assim cessando seu desenvolvimento vegetativo.

Na Tabela 2 encontra-se o resumo da análise de variância, sendo as variáveis diâmetro de espiguetas (DE), comprimento de espiguetas (CE) e produtividade total sem palha por hectare (PTSP ha⁻¹). Os dados obtidos no experimento evidenciam, através da análise estatística que a característica diâmetro de espiguetas (DE) não apresenta efeito significativo para os diferentes stands populacionais, já para as características comprimento de espiguetas (CE) e produtividade total sem palha por hectare (PTSP ha⁻¹), os dados evidenciam que existe pelo menos uma diferença significativa entre os stands populacionais.

Tabela 2 – Resumo da análise de variância de produtividade total sem palha por hectare (Kg/ha), comprimento de espiguetas (mm) e diâmetro de espiguetas (mm) em milho (*Zea mays* L.), ULBRA, Itumbiara-GO, 2018.

FV	GL	Quadrados Médios		
		Produtividade	Comprimento	Diâmetro
Tratamentos	4	910,8687 *	528,6520 ns	13,8117 ns
Blocos	3	400,1828 ns	253,3703 ns	14,2268 ns
Erro	12	204,7038	172,1543	10,1124
Regressão Linear	1	2989,2503 **	1748,8740 **	29,6528 ns
Regressão Quadrática	1	66,7973 ns	39,5304 ns	0,1063 ns
Regressão Cúbica	1	383,2795 ns	112,4931 ns	2,0385 ns
Desvio	1	204,1478	213,7105	23,4495
Erro	12	204,7038	172,1543	10,1124
CV		19,65	11,49	15,62

* significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de F.

** significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste de F.

Os dados experimentais de produtividade sofreram transformação de, \sqrt{x} .

Os diferentes stands populacionais não apresentaram diferença significativa para diâmetro de espiguetas, sendo verificado médias entre 22,17 mm e 17,92 mm. Jarumaya & Baldos (1993), em relação as densidades populacionais também não verificaram variações nas características estudadas. Estes dados concordam com Thakur & Sharma (2000), que trabalhando com densidades populacionais em diferentes arranjos espaciais, também não observaram diferença na variação do diâmetro do mini milho.

Com relação a característica comprimento de espiguetas (CE) os dados estatísticos encontrados no experimento apontaram médias entre 128,31 mm e 99,91 mm, evidenciando que existe pelo menos uma diferença significativa em relação aos diferentes stands populacionais. Estes dados são superiores aos encontrados por Pereira Filho et al. (2004), que trabalhando com stands populacionais de 150 mil, 160 mil e 210 mil plantas por hectare obteve resultados inferiores de, 71 mm, 68 mm e 68 mm. Thakur & Sharma, (1999), salienta que a aumento significativo para a característica comprimento de espiga, quando o nível de nitrogênio passar de 150 kg ha⁻¹, o que não foi observado neste trabalho. Para Pereira Filho et al. (2001), as características comprimento de espiguetas (CE) e diâmetro de espiguetas (DE), bem como a coloração e o formato das espiguetas, são mais influenciadas pelo híbrido utilizado do que pelo stand populacional.

Podemos observar na Figura 1, a representação da equação de regressão para comprimento de espiguetas (CE), que somente o stand populacional de 60 mil plantas por hectare não se manteve dentro dos padrões comerciais exigidos para comprimento de espiguetas que é de 40 a 120 mm. Pereira Filho et al. (2001), destacam que, deve-se aumentar a frequência da colheita quando as espiguetas atingirem 120 mm de comprimento, evitando que o produto se distancie do padrão e perca qualidade.

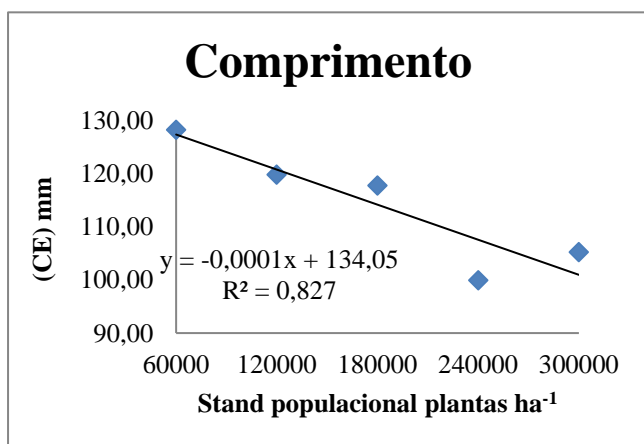


Figura 1 - Representação gráfica da equação de regressão estimada para os resultados de comprimento em mm, Itumbiara-GO, 2018.

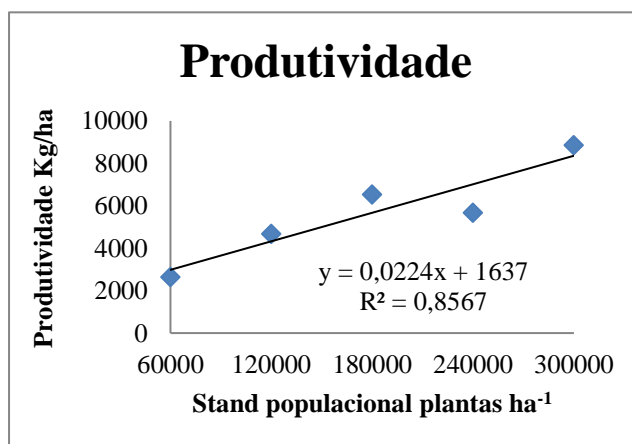


Figura 2 - Representação gráfica da equação de regressão estimada para os resultados de produtividade total sem palha de mini milho por hectare, Itumbiara-GO, 2018.

Para produtividade total sem palha por hectare (PTSP h⁻¹) conclui-se que a maior produtividade foi para o stand populacional de 300 mil plantas por hectare quando comparada com as demais, variando de 8.850 Kg/ha até 2.632,5 Kg/ha para o stand de 60 mil plantas por hectare (Figura 2). Estes dados superam os de Pereira Filho et al. (1998), que trabalhando com stands de 150 mil, 180 mil e 210 mil plantas por hectare encontraram médias de rendimentos de 2.446 kg ha⁻¹, 2.530 kg ha⁻¹ e 2.447 kg ha⁻¹, evidenciando melhores produtividades de mini milho comercial em stands populacionais de 187.500 plantas por hectare. Nas Filipinas, Jurumayan & Baldos (1993), trabalhando com stands de

80 mil e 140 mil plantas por hectare, apontam que o stand de 140 mil proporcionou maior rendimento de mini milho comercial. A produtividade superior deste experimento pode ter sido influenciada pela condução em área com restos culturais de milho e pela irrigação do próprio.

O pesquisador Pereira Filho (2014), afirma que o aproveitamento comercial do mini milho gira em torno de 15% a 20%, ou seja, de 10 toneladas/ha de mini milho colhidas com palha e cabelo, aproveita-se entre 1,5t/ha e 2,0 t/ha. Desta forma a palha e os cabelos correspondem entre 75% a 80% do peso de uma mini espiga. O mini milho pode ser comercializado das seguintes formas: minimamente processado em bandejas de isopor ou de plástico hermeticamente embaladas ou na forma de conservas, envasado em vidros. Também é comercializado a granel, em baldes de 10 litros ou em bombonas de 200 litros, atendendo à demanda de restaurantes, atacadistas e cadeias de supermercado.

Muitas das espiguetas colhidas podem estar fora dos padrões de comercialização, isso pode ser devido a colheita precoce ou tardia das mesmas, podemos também atribuir alguns fatores que interferem nesse quesito como por exemplo distúrbios fisiológicos ou exaustão da planta no final da colheita.

Conclusão

Para as condições em que foi realizado o experimento, pode-se concluir que para a variável diâmetro de espiguetas, os diferentes stands populacionais não apresentaram diferença significativa entre si.

Para o comprimento de espiguetas, o aumento da população de milho proporcionou espiguetas dentro do padrão comercial, que é de 40 a 120 mm, conclui-se também que o único stand que não apresentou medias de comprimento de espiguetas dentro do padrão de mercado foi o estande de 60 mil plantas por hectare.

Para a variável produtividade total sem palha por hectare pode-se observar que o stand populacional de 300 mil plantas por hectare foi superior em produção quando comparado aos demais.

Portanto conclui-se que o stand populacional de 300 mil plantas por hectare é superior em produção no município de Itumbiara-GO, para o híbrido MG711 plantado no mês de agosto sob condições de irrigação.

Referências

BRANDÃO, L. M. **Características agronômicas de cultivares de milho em função de estratégias de fertilização**. Universidade Federal de São Joao Del Rei – Sete Lagoas, Minas Gerais, 2015.

CLIMATEMPO. **Média mensal climática nos últimos 30 anos**. Disponível em: <<https://www.climatempo.com.br/previsao-do-tempo/cidade/727/itumbiara-go>>. Acesso em: 7 de setembro 2018.

CONAB. **Milho total (1^o e 2^o safra) – Brasil: série histórica de área plantada – safras 1976/77 a 2005/06**. Brasília, 2006. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/download/safra/MilhoTotalSerieHist.xls>. Acessado em: Set/18.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMPRAPA. Centro nacional de pesquisa de solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, Embrapa produções de informações; Rio de Janeiro, Embrapa solos, 1999. 412p.

FERREIRA, Daniel Furtado. SISVAR: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciênc. agrotec.** [online]. 2014, vol.38, n.2 [citado 2015-10-17], pp. 109-112. Disponível em ISSN 1413-7054. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001>.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). **Production: crops.** 2012. Disponível em: www.fao.org . Acesso em: 06 Dez 2018.

JURUMAYAN, M.A.; BADOS, D.P. Young cob corn production as influenced by planting na detasseling. **Philippines Agriculturist** v. 75 (1-2). P. 47-51. 1993.

PEREIRA FILHO, I. A. e CRUS, J. C. **Manejo Cultural do Minimilho.** Sete Lagoas, MG: Centro Nacional de Pesquisa Milho e Sorgo/Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2001. p.1-6.

PEREIRA FILHO, I. A. **Minimilho, uma alternativa de renda para o produtor.** Sociedade Nacional de Agricultura. 2014. Disponível em: <http://sna.agr.br/minimilho-uma-alternativa-de-renda-para-o-produtor/>. Acessado em: Set/2018.

PEREIRA FILHO, I. A.; GAMA, E.E.G.; CRUZ, J.C. **Minimilho: Efeito de densidade de plantio e cultivares na produção e em algumas características da planta de milho.** In: Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. Sete Lagoas, 1998. 6 p.

PEREIRA FILHO, I. A.; et al. **Efeito da Densidade de Semeadura, Níveis de Nitrogênio e Despendoamento Sobre a Produção de Minimilho.** Sete Lagoas-MG. Embrapa Milho e Sorgo. XXV Congresso nacional de milho e sorgo – 28/08 a 02/09 de 2004 – Mato Grosso.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. H. V. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª Aproximação.** Viçosa – MG, p. 111 a 130, 1999.

THAKUR, D. R.; SHARMA, V. Effect of planting geometry on babycorn yield in hybrid and composite cultivars of maize (*Zea mays* L.). **Indian Journal of Agricultural Sciences.** New Delhi, v. 70, n.4, p. 246-247. 2000.

THAKUR, D. R.; SHARMA, V. Effect of varieties rates of nitrogen and its schedule of application in baby corn (*Zea mays* L.). **Indian Journal of Agricultural Sciences.** New Delhi, v. 62, n. 2, p. 93-95. 1999.

VASCONCELOS, C. A.; et al. **Nutrição e Adubação do Milho Visando Obtenção do Minimilho.** Circular técnica. EMPRAPA. Sete Lagoas – MG, Nov/2001.

Recebido em 22 de abril de 2019

Aceito em 5 de maio de 2019