

Desempenho de milho híbrido hiperprecoce submetidos a diferentes espaçamentos entre fileiras.

Felipe Augusto Pierosan⁽¹⁾; Hugo Von Linsingen Piazzetta⁽²⁾ Luan Junior Kuhn⁽³⁾;
Leonardo Chechi⁽³⁾; Franciele Fátima Fernandes⁽³⁾; Nerandi Luiz Camerini⁽⁴⁾;

⁽¹⁾ Estudante do curso de agronomia; Universidade Federal da Fronteira Sul; Erechim, RS; fapierosan@hotmail.com; ⁽²⁾ Professor do curso de agronomia; UFFS; Erechim, RS; hugo.piazzetta@uffs.edu.br ⁽³⁾ Estudante do curso de agronomia; UFFS; Erechim, RS; luankuhn@hotmail.com; leonardochechi@gmail.com; fran_ffernandes@hotmail.com; ⁽⁴⁾ Professor do curso de agronomia; UFFS; Erechim, RS; nerandi.camerini@uffs.edu.br.

RESUMO: A pesquisa foi realizada no intuito de se obter uma recomendação adequada para os espaçamentos entre linha para híbridos de milho hiperprecoce na região do Alto Uruguai. O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Erechim, no ano agrícola 2015/2016. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, contendo 5 tratamentos (1m; 0,75m; 0,50m; 0,25m estre linhas e linha pareada) com 4 repetições, onde foram avaliados massa verde, peso de mil grãos, grãos por espiga e produtividade do híbrido hiperprecoce P1630H (PIONEER). Os resultados apontaram que os espaçamentos reduzidos (de 0,25 e 0,50m) são mais adequados para a agricultura com híbridos modernos (folhas eretas, exigência em fertilidade, alto investimento, etc.) e obtiveram melhores resultados em todos os parâmetros estudados, comprovando assim a tendência dos agricultores à redução dos espaçamentos.

Termos de indexação: *Zea mays* L., Alto Uruguai, arranjo espacial.

INTRODUÇÃO

O milho no Brasil apresenta crescimento anual médio de 0,4% na área plantada, enquanto sua produtividade cresce anualmente em média 2,4% (CONAB, 2015). Porém, os valores obtidos nas safras brasileiras não são satisfatórios devido à falta de padrão obtido nas áreas onde o cereal é cultivado. Esta falta de padrão obtida no país pode ser atribuída à amplitude territorial brasileira e a falta de distribuição de novas tecnologias. Os fatores regionais fogem ao alcance dos produtores, porém saber a tecnologia que será mais bem empregada

em sua propriedade é de suma importância para o aumento de produtividade.

Dentre as tecnologias empregadas para a obtenção de maior produção de milho, a escolha da densidade ideal e distribuição espacial das sementes, são consideradas escolhas chave para se obter altas produtividades (De Resende et al., 2003).

Para realizar a melhor escolha devem ser levados em conta diversos fatores, tais como a finalidade da cultura, as condições edafoclimáticas, disponibilidade de recursos e serviços, plantas daninhas presentes na área, histórico de doenças, época de semeadura e sementes disponíveis para a microrregião. Relevar todos estes fatores poderá induzir a densidade ótima, tal densidade relaciona o máximo de plantas que a área sustenta com a máxima produtividade, a partir deste máximo a produção decresce de acordo com o aumento da população, e se a população for inferior também haverá redução na produtividade, porém pode ocorrer uma compensação no tamanho de espigas o que poderá resultar em uma pequena diferença de produção (Do Amaral Filho et al., 2005).

Com o avanço do melhoramento genético a produtividade do milho ganhou incremento, tal incremento se deu pelo fato do surgimento de cultivares híbridas. Esta novidade trouxe consigo uma nova tendência, cultivares menores e com folhas mais eretas, possibilitando assim o aumento da densidade e adaptabilidade à diminuição dos espaçamentos entre fileiras. Esta tecnologia impulsionou os estudos entorno da densidade populacional ótima de cada híbrido, devido ao seu alto custo de obtenção, assim cada cultivar tem sua indicação de população para determinada região. Porém não há recomendações para espaçamentos entre fileiras.

Embora seja nítida a diminuição dos espaçamentos entre fileira, ainda há muita disparidade neste elemento quando observado a campo (Cruz et al., 2003), isto ocorre por diversos fatores, dentre eles a falta de recomendação e assistência para realidade de cada área, a falta e o alto custo de maquinário para o plantio entre fileiras reduzidas e o alto custo de equipamentos para realizar a colheita mecanizada em áreas de espaçamentos reduzidos.

Desta forma, a pesquisa teve por objetivo avaliar a qual dos espaçamentos a cultivar em questão se adaptara.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no ano agrícola 2015/2016, na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul campus Erechim, localizado 27°43'22,2"S 52°17'50,9"W. O clima da região é classificado como Cfa, com 17,7 °C de temperatura média e 1872 mm de pluviosidade média anual (Köppen & Geiger, 1928). O solo é classificado como Latossolo vermelho aluminoférrico (Dos Santos et al., 2013).

O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso com quatro repetições. Foram realizados cinco tratamentos variando o espaçamento entre fileira: 1m, 0,75m, 0,50m, 0,25m e fileira pareada que consiste em plantar fileiras intercaladas de 0,75 e 0,25m intercaladamente. Os espaçamentos de 0,5m e 0,25m são equidistantemente equivalentes na população de plantas escolhida, e foram testados para mensurar as dificuldades na implantação da lavoura e colheita da mesma. As parcelas continham dimensões de 5 metros de comprimento por 6 metros de largura.

A cultivar implantada na área foi o híbrido simples Pioneer P1630H, de ciclo hiperprecoce com gene herculex, que oferece resistência para insetos. A densidade populacional escolhida foi de 80.000 plantas/ha⁻¹.

A semeadura foi realizada com máquinas manuais, contendo de duas a três sementes por covas, posteriormente, após a emergência, foi realizado o raleio no intuito de obter a população exata previamente estipulada de 80.000 plantas ha⁻¹. A fertilização distribuída foi de 500 kg ha⁻¹ de fertilizante químico misturado (NPK), com composição de 5% N, 30% P₂O₅, 15% K₂O. A distribuição foi realizada em cobertura, a fim de evitar a desidratação das plantas causadas pelo contato direto da raiz da planta com o fertilizante. Também foi fornecido nitrogênio na forma de ureia (45% N) em cobertura, na dosagem de 200 kg ha⁻¹

divididos em duas aplicações, uma no estágio de 4-5 folhas verdadeiras, e outra em período de pré-florescimento.

O manejo de plantas daninhas foi realizado em 3 aplicações, antes da emergência do milho, logo após a emergência do milho e aplicação no entrelinha no período de pré-florescimento. Foi realizado também o manejo de lagarta do cartucho (*Spodoptera frugi-perda*) com aplicação de metomil.

A amostragem foi realizada no interior da parcela, abstando-se de no mínimo duas linhas laterais, a fim de reduzir a interferência da competição intraespecífica com as outras parcelas. Para análise de matéria verde foram coletadas 30 plantas em estágio de ensilagem (30 a 35 % de matéria seca) e pesadas. Para análise de produtividade, massa de 100 grãos e número de grãos por espiga, foram coletadas manualmente 30 espigas, posteriormente efetuadas as contagens e debulha para realizar as avaliações propostas.

Os dados analisados foram submetidos à análise de variância (teste F) e comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, no software analítico Assistat.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As respostas aos diferentes espaçamentos podem ser observadas na **tabela 1**, onde são especificados os tratamentos e seus resultados obtidos.

Para os valores observados de massa verde os espaçamentos de 0,5 e 0,25m obtiveram estatisticamente melhores resultados, seguidos da linha pareada, 1m e 0,75m, respectivamente. Tais dados podem resultar na menor competição intraespecífica de radiação solar, o arranjo espacial das plantas nos melhores resultados foi propiciado pelo crescimento das folhas sem empecilho das outras plantas, aumentando assim as próprias folhas e o conteúdo de fotoassimilados pelas plantas e conseqüentemente seu peso. Resultados como de Alvarez et al. (2006) mostram que no espaçamento de 0,7m obteve-se em média 16% a mais de MS do que no espaçamento de 0,9m.

Os melhores resultados na avaliação de grãos por espiga foram obtidos com o espaçamento de 0,5m, acompanhado posteriormente dos espaçamentos de 0,25m, linha pareada que não diferiram entre si estatisticamente. Os piores resultados obtidos foram nos espaçamentos restantes. Tais resultados podem ser explicados pela melhor polinização das espigas devido ao distanciamento mais adequado entre as plantas, sem a interferência de folhas no caminho do grão de pólen até a espiga. Resultados similares foram observados por Argenta et al. (2001) onde

constatou que o híbrido C 901 apresentou maior número de grãos por espiga linearmente à medida que se reduziu o espaçamento entre linhas de 1m para 0,40m. Em contraponto, Dos Santos et al., (2013) constatou que houve redução no número de grãos por espiga no espaçamento de 0,45m em comparação com o espaçamento de 0,9m.

Na avaliação do peso de mil grãos o melhor resultado foi com o espaçamento de 0,5m, seguido do espaçamento de 0,25m. Os espaçamentos de linha pareada, 1m e 0,75m apresentaram redução no peso de mil grão quando comparados aos espaçamentos anteriores. Segundo Alvarez et al. (2006) a produção de grãos obtida no espaçamento de 0,7m foi maior do que a obtida no espaçamento de 0,9m, produzindo aproximadamente 500 Kg ha⁻¹ a mais de grãos. O melhor arranjo espacial, além de melhorar a interceptação da radiação solar pelas folhas, também protegerá o solo do impacto das gotas de chuva, reduzindo assim a perda de solo e nutrientes aumentando a absorção de água e nutrientes pela raiz, podendo explicar o aumento da massa de mil grãos observada.

O tratamento de 0,25m obteve melhores resultados no quesito de produtividade, posteriormente os espaçamentos de 1m, linha pareada e 0,5m obtiveram produtividades inferiores, muito porém, não se diferiram estaticamente entre si. O espaçamento de 0,75m resultou na pior produção observada.

Diversos autores corroboram com os resultados obtidos, dentre eles: De Resende et al. (2003) observaram que a redução no espaçamento e populações elevadas de plantas obteve melhores resultados para um dos híbridos testados, que apresentava arquitetura de folha aberta, e para os híbridos restantes não se observou diferença estatística, o autor ainda ressaltou que tais observações podem ser propiciados devido à minimização da competição intraespecífica por luz, assumindo-se que não houve limitação na disponibilidade de água e de nutrientes. Modolo et al. (2010) notam que o espaçamento entre linhas afetou de forma significativa a produtividade de grãos, sendo que o espaçamento de 0,90m resultou em menor produtividade de grãos quando comparado aos espaçamentos de 0,70 e 0,45m. Em contraposto, Torres et al. (2013) obtiveram resultados contrários aos anteriores, onde a redução de espaçamentos não apresentou melhores resultados, estes concluíram que o espaçamento de 0,90m proporcionou os maiores valores de comprimento da espiga, número de grãos por espiga e, conseqüentemente, produtividade para os híbridos avaliados quando comparados ao espaçamento de 0,45m.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos na presente pesquisa mostram que o espaçamento mais adequado para a região do Alto Uruguai Gaúcho é de 0,5m ou 0,25m, sendo estes os que obtiveram melhores resultados nas avaliações.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, G. D.; VON PINHO, ; BORGES, I. D. Avaliação de características bromatológicas da forragem de milho em diferentes densidades de semeadura e espaçamentos entre linhas. **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 3, p. 409-414, Junho 2006.

ARGENTA, et al. Resposta de híbridos simples de milho à redução do espaçamento entre linhas. **Pesquisa agropecuaria brasileira**, Brasília, v. 36, p. 71-78, Janeiro 2001.

CONAB. **Séries Históricas de Área Plantada**. Companhia Nacional de Abastecimento. [S.l.]. 2015.

CRUZ, ; PEREIRA FILHO, ; DE ALBUQUERQUE FILHO, . Agência. **Site da Embrapa**, 2003. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_49_168200511159.html#>. Acesso em: 06 dez. 2015.

DE RESENDE, S. ; VON PINHO, ; VASCONCELOS, C. D. INFLUÊNCIA DO ESPAÇAMENTO ENTRE LINHAS E DA DENSIDADE DE PLANTIO NO DESEMPENHO DE CULTIVARES DE MILHO. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 2, p. 34-42, 2003. ISSN 3.

DO AMARAL FILHO, J. P. R. et al. ESPAÇAMENTO, DENSIDADE POPULACIONAL E ADUBAÇÃO NITROGENADA NA CULTURA DO MILHO. **Revista Brasileira de Ciencia do Solo**, n. 29, p. 467-473, 2005.

DOS SANTOS, H. G. et al. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3ª. ed. Brasília: Embrapa Informação e Tecnologia, 2013.

MODOLO, et al. Desempenho de híbridos de milho na Região Sudoeste do Paraná sob. **Revista Ciência Agrônômica**, Ceará, v. 41, n. 3, p. 435-441, 2010.

TORRES, F. E. et al. Desempenho de híbridos de milho cultivados em diferentes espaçamentos na região do cerrado brasileiro. **Revista de Ciências Agrárias**, Aquidauana, v. 36, n. 4, p. 411-416, 2013:.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. *Klimate der Erde*. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928. **Wall-map** 150cmx200cm

Tabela 1- Resultados obtidos de massa verde, grãos por espiga, peso de mil grãos e produtividade com seus respectivos tratamentos.

Tratamentos*	Avaliações			
	Massa verde (ton há ⁻¹)	Grãos por espiga	Peso de mil grãos (g)	Produtividade (kg há ⁻¹)
1 m	39,50 ^{bc}	412 ^b	323,30 ^b	8086 ^{ab}
,75 m	36,10 ^c	411 ^b	322,30 ^b	7578 ^b
Linha pareada	44,10 ^{ab}	468 ^{ab}	322,50 ^b	8130 ^{ab}
0,5 m	46,00 ^a	490 ^a	332,60 ^a	8875 ^{ab}
0,25 m	47,30 ^a	470 ^{ab}	328,40 ^{ab}	9098 ^a
CV (%)	5,82%	7,04%	0,91%	7,80%

*Médias seguidas por letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.