PARÂMETROS DE CRESCIMENTO DE MILHO EM FUNÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE CAMALHÕES EM ÁREA DE ARROZ

Elisa de Almeida Gollo [1]

Enio Marchesan [2]

Robson Giacomeli [3]

Miguel Chaiben Neto [4]

Adroaldo Dias Robaina [5]

Marcia Xavier Peiter [6]

Resumo:

O objetivo do presente trabalho foi avaliar os parâmetros de crescimento: altura de plantas, índice de área foliar e massa seca de parte aérea; de milho em função da utilização de camalhões em área de arroz irrigado. Durante a safra 2014/15 foi conduzido um experimento em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições e dois tratamentos: T1, com camalhão; T2, sem camalhão, em em área experimental de várzea sistematizada da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM. utilizando-se sementes de milho híbrido Agroceres 9045 PRO2. Os resultados obtidos evidenciam que a utilização de camalhões pode ser uma estratégia importante para proporcionar a melhoria da drenagem da área e minimizar o efeito deletério do excesso hídrico no solo para a cultura do milho em área de arroz irrigado, melhorando sua adaptabilidade. A altura de plantas, o índice de área foliar e a massa seca de parte aérea são maiores quando o milho é cultivado sobre camalhões em área de arroz irrigado.

Palavras-chave: Terras Baixas; Drenagem; Excesso hídrico.

Modalidade de Participação: Pesquisador

PARÂMETROS DE CRESCIMENTO DE MILHO EM FUNÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE CAMALHÕES EM ÁREA DE ARROZ

[1] Aluno de pós-graduação. agrogollo@gmail.com. Autor principal

[2] Docente. eniomarchean@gmail.com. Co-autor

[3] Aluno de pós-graduação. robsongiacomeli@yahoo.com.br. Co-autor

[4] Aluno de pós-graduação. miguelchaiben@gmail.com. Co-autor

[5] Docente. diasrobaina@gmail.com. Co-orientador

[6] Docente. mpeiter@gmail.com. Co-orientador

PARÂMETROS DE CRESCIMENTO DE MILHO EM FUNÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE CAMALHÕES EM ÁREA DE ARROZ IRRIGADO

1. INTRODUÇÃO

O arroz irrigado é a principal cultura explorada em áreas de terras baixas do Rio Grande do Sul. Porém, a utilização intensiva do monocultivo do arroz tem aumentado a incidência de doenças, pragas e plantas daninhas nessas áreas, fatores, estes, condicionantes a redução da capacidade produtiva do arroz (SOSBAI, 2016). Nos últimos anos, em busca do aumento da rentabilidade do sistema produtivo e utilização de forma mais sustentável dessas áreas, vem se incentivando sua diversificação através da rotação da cultura do arroz com outras culturas, como o milho (EMYGDIO et al., 2017).

Porém, a introdução, estabelecimento e crescimento potencial do milho podem ser prejudicados nesses ambientes, devido a algumas características intrínsecas dessas áreas. O principal limitante ao bom desenvolvimento de culturas de sequeiro em áreas de arroz é a deficiente drenagem natural dos solos que as constituem, que ocorre devido à características como sua topografia predominantemente plana, adensamento do horizonte superficial e, principalmente, condutividade hidráulica praticamente nula no horizonte B. No entanto, com a utilização de práticas agrícolas adequadas, pode-se melhorar a drenagem superficial desses solos, possibilitando um sistema produtivo diversificado, técnico e economicamente viável (EMYGDIO et al., 2017).

A utilização do cultivo em camalhões pode ser uma importante alternativa para a melhoria da drenagem em áreas de arroz, pois permite o escoamento do excesso de água das precipitações através dos sulcos formados entre os mesmos (THEISEN et al., 2010). Além disso, esse sistema de cultivo proporciona melhores condições físicas do solo, favorecendo a drenagem e oxigenação das raízes e proporcionando menores períodos de excesso hídrico no solo (GIACOMELI et al., 2017). Segundo Lone e Warsi (2009), o milho é muito suscetível ao excesso de umidade no solo, e, quando esse estresse ocorre durante o estádio vegetativo da cultura, resulta em severas reduções no crescimento e desenvolvimento das plantas.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar os parâmetros de crescimento: altura de plantas, índice de área foliar e massa seca de parte aérea; de milho em função da utilização de camalhões em área de arroz irrigado.

2. METODOLOGIA

O estudo foi conduzido durante a safra 2014/15 em área experimental de várzea sistematizada da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, localizada na região fisiográfica da Depressão Central, na cidade de Santa Maria, Rio Grande do Sul – RS. O clima da região é caracterizado, segundo a classificação de Koppen, como subtropical úmido (Cfa), sem estação seca e precipitação média anual de 1.616 mm (ALVARES et al., 2013). Segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2013a), o solo da área experimental é classificado como Planossolo Haplico eutrófico arênico pertencente à unidade de mapeamento Vacacaí.

O experimento foi conduzido em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições e dois tratamentos: T1, com camalhão; T2, sem camalhão. As

unidades experimentais possuíram dimensões de 10 m de comprimento e 3 m de largura, totalizando 30 m^2. A construção dos camalhões, para o tratamento T1, foi realizada concomitantemente à semeadura com auxílio de semeadora-adubadora camalhoneira composta por mecanismo de aivecas responsáveis pela formação dos camalhões. Os camalhões possuíam altura média de 0,12 m e espaçamento entre cristas de um metro de largura, onde cada camalhão comportou o cultivo de duas linhas de milho, espaçadas as 0,5 m de largura, conforme representado na Figura 1. Já para o tratamento sem camalhão (T2), utilizou-se a mesma semeadora em condições similares de operação, porém, sem o mecanismo de aivecas.

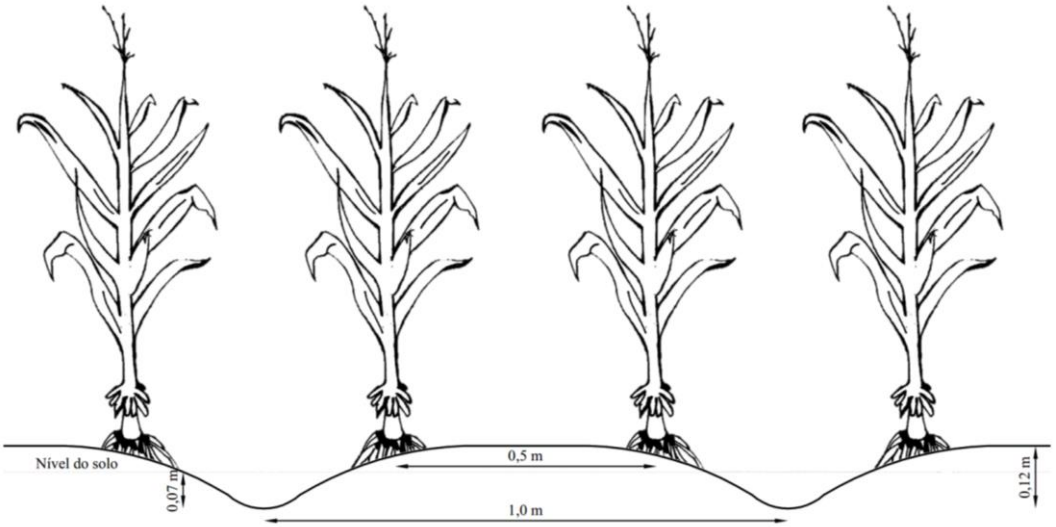

Figura 1. Representação esquemática dos camalhões em corte perpendicular às linhas de semeadura. Adapatado de Giacomeli et al. (2017).

A semeadura do experimento foi realizada no dia 23 de janeiro de 2015, utilizando-se sementes de milho híbrido Agroceres 9045 PRO_2, de ciclo superprecoce, com população de 60.000 plantas ha^{-1}

A adubação de base foi constituída por 20 kg ha^{-1} de nitrogênio (N), 140 kg ha^{-1} de fósforo (P_2O_5) e 60 kg ha^{-1} de potássio (K_2O). Em cobertura, aplicou-se o total de 240kg ha^{-1} de N, na forma de ureia, parcelado nos estádios vegetativos V2, V4, V6 e V8, conforme escala de Ritchie et al. (1993). Os demais tratos culturais foram realizados seguindo-se as recomendações técnicas para a cultura (EMBRAPA, 2013b).

Aos 49 DAE, estádio VT de desenvolvimento da cultura, foram coletadas cinco plantas em sequência na segunda linha de cada unidade experimental e avaliadas as características de crescimento: altura de plantas, massa seca da parte aérea (MS) e área foliar, estimando-se o índice de área foliar (IAF). A altura de plantas foi determinada medindo-se a distância vertical entre a superfície do solo e o ponto de inserção da última folha. Determinou-se a área foliar medindo-se o comprimento (C) e a largura (L) de todas as folhas com mais 50% de sua área verde. A área foliar de cada folha foi obtida através da equação: A = C x L x 0,75, também utilizada por Sangoi et al. (2007), obtendo-se a área foliar total de cada planta através do somatório de todas as folhas da planta. O índice de área foliar (IAF) foi determinado utilizando a expressão: IAF = área foliar x n° plantas m^{-2}. Para a determinação da MS as cinco plantas coletadas em cada unidade experimental foram identificadas e levadas à estufa a 65ºC para secagem até massa constante.

Os resultados obtidos foram submetidos ao teste das pressuposições do modelo matemático (normalidade e homogeneidade das variâncias). A análise da variância foi realizada através do teste F e as médias comparadas pelo teste "t" em nível de 5 % de probabilidade de erro.

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

Durante os meses de cultivo do milho a precipitação total acumulada foi de 636,6 mm. De acordo com Matzenauer et al. (2002), no estado do Rio Grande do Sul o milho necessita de 412 a 648 mm durante seu ciclo de cultivo. Porém, a distribuição das precipitações não foi regular para todo o período de cultivo. Durante as fases de emergência e desenvolvimento vegetativo do milho ocorreram precipitações frequentes e volumes elevados de precipitação que, associados às características do solo da área, como drenagem deficiente e baixa condutibilidade hidráulica, ocasionaram prováveis períodos de excesso hídrico no solo. O excesso de água no solo reduz a oxigenação na zona radicular das plantas de milho comprometendo seu crescimento, desenvolvimento e produção (ZAIDI et al., 2010).

Os parâmetros de crescimento do milho: altura de plantas, índice de área foliar e massa seca de parte aérea estão apresentados na Tabela 1. Observa-se que todos os parâmetros avaliados foram maiores com a utilização de camalhões para o cultivo do milho. No tratamento sem camalhão, houve redução de 16% na altura de plantas, 17% no índice de área foliar (IAF) e 27% na massa seca de parte aérea, em relação ao tratamento com camalhão.

Tabela 1: Parâmetros de crescimento do milho: altura de plantas (AP), índice de área foliar (IAF) e massa seca de parte aérea (MSPA) no estádio VT de desenvolvimento da cultura, em função da utilização de camalhões em área de arroz irrigado. Santa Maria, RS, safra 2014/15.

Tratamentos	AP (m)	IAF	MSPA (kg ha^{-1})
Com camalhão	1,7 a	3,9 a	116,3 a
Sem camalhão	1,4 b	3,2 b	84,2 b
CV[1] (%)	6,5	12,4	17,6

*Médias seguidas por letras minúsculas na coluna diferem estatisticamente pelo teste "t" à 5% de probabilidade de erro.
[1]Coeficiente de variação determinado pela análise de variância.

Essa redução está relacionada, principalmente, a melhoria da drenagem da área proporcionada pelo cultivo em camalhões, pois, os sulcos formados entre eles favorecem o escoamento do excesso de água das precipitações, proporcionando melhor oxigenação de raízes e reduzindo o tempo de exposição das plantas cultivadas em camalhões ao efeito negativo do excesso hídrico no solo.

Corroborando com o presente trabalho, Fiorin et al. (2009) constataram que o IAF de plantas de milho aumenta com a utilização de camalhões em solos de várzea e também observaram o acréscimo de massa seca de folhas de plantas cultivadas em camalhões. O aumento da estatura e área foliar de plantas de milho também foi observado por Giacomeli et al. (2017) com a utilização de camalhões em Planossolos.

Os resultados obtidos no presente trabalho evidenciam que a utilização de camalhões pode ser uma estratégia importante para proporcionar a melhoria da drenagem da área e minimizar o efeito deletério do excesso hídrico no solo para a

cultura do milho em área de arroz irrigado, melhorando sua adaptabilidade e assegurando seu crescimento potencial.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os parâmetros de crescimento: altura de plantas, índice de área foliar e massa seca de parte aérea são maiores quando o milho é cultivado sobre camalhões em área de arroz irrigado.

A utilização de camalhões pode ser uma importante estratégia para melhorar a drenagem da área de cultivo e a adaptabilidade da cultura do milho em área de arroz em anos com elevados índices de precipitação.

5. REFERÊNCIAS

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. de M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. Meteorologische Zeitschrift, v. 22, p. 711-728, 2013.

EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3. ed. Brasília, 2013. 353p.

EMBRAPA. Indicações técnicas para o cultivo de milho e de sorgo no Rio Grande do Sul – Safras 2013/1014 e 2014/2015. 1. ed. Brasília, 2013. 125p.

EMYGDIO, B. M.; ROSA, A. P. S. A.; OLIVEIRA, A. C. B. Cultivo de soja e milho em terras baixas do Rio Grande do Sul. Brasília: EMBRAPA, 2017. 341p.

FIORIN, T. T. et al. Produção de silagem de milho sobre camalhões em solos de várzea. Pesquisa Aplicada e Agrotecnologia, v. 2, p. 147-153, 2009.

GIACOMELI, R. et al. Physical Properties and Crop Management for Corn in an Albaqualf. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.41, 2017.

LONE, A. A.; WARSI, M. Z. K. Response of maize (Zea mays L.) to excess soil moisture (ESM) tolerance at different stages of life cycle. Botany Research International, v. 2, p. 211-217, 2009.

MATZENAUER, R. et al. Consumo de água e disponibilidade hídrica para milho e soja no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: FEPAGRO, 2002. 105p. (BOLETIM FEPAGRO, 10).

RITCHIE, S. W.; JOHN, J. H.; GARREN, O. B. How a corn plant develops. Ames: Iowa State University of Science and Technology. Cooperative Extension Service, 1993. (Special Report,48).

SANGOI, L.; SCHMITT, A.; ZANIN, C. G. Área foliar e rendimento de grãos de híbridos de milho em diferentes populações de planta. Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v. 6, p. 263-271, 2007.

SOSBAI: Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado. Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. Pelotas: SOSBAI, 2016. 200p.

THEISEN, G.; SILVA, J. J. C.; ANDRES, A. Produção de Milho em Terras Baixas: Síntese de Três Anos de Estudos com Plantio Direto em Camalhões de Base Larga. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. 17p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 126).

ZAIDI, P. H. et al. Genetic analysis of water-logging tolerance in tropical maize (*Zea mays* l.). Maydica, v. 55, p. 17-26, 2010.