

## SISTEMAS DE PLANTIO EM LINHAS SIMPLES E DUPLAS E NÍVEIS DE IRRIGAÇÃO INFLUENCIAM O DESEMPENHO AGRONÔMICO DO MILHO

GABRIEL DINIZ COSTA<sup>1</sup>, RODRIGO BATISTA PINTO<sup>2</sup>, ENZO MORILLO<sup>3</sup>,  
ANDERSON PRATES COELHO<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia, UNESP/FCAV, gd.costa@unesp.br

<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, Doutorando em Agronomia (Produção Vegetal), UNESP/FCAV, rodrigo.pinto@unesp.br

<sup>3</sup> Graduando em Agronomia, UNESP/FCAV, enzo.morillo@unesp.br

<sup>4</sup> Prof. Dr. Departamento de Engenharia e Ciências Exatas, UNESP/FCAV, anderson.coelho@unesp.br

Apresentado no  
LIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2024  
6 a 8 de agosto de 2024 – Natal – RN, Brasil

**RESUMO:** O milho de terceira safra vem crescendo no Brasil nos últimos anos, no entanto, são poucos os estudos que avaliam o manejo agrícola para a obtenção de máximas produtividades para essa safra. Este estudo teve por objetivo avaliar o crescimento vegetativo do milho em sistemas de semeadura em linhas simples e linhas duplas e níveis de irrigação. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos em faixa, em esquema fatorial 3x5, sendo o primeiro fator, três espaçamentos 0,45 m, 0,45x90 m e 0,90 m (E45, E45x90 e E90) e o segundo fator cinco níveis de irrigação (L44, L61, L74, L100, L128). Foram avaliadas variáveis de crescimento: diâmetro do colmo (DC), altura da planta (AP) e altura de inserção da espiga principal (AIEP). O diâmetro do colmo do milho foi superior no espaçamento E90 e na lâmina de irrigação L128. A AP e AIEP foram maiores no espaçamento E45x90 e irrigação L128 em relação aos demais manejos. O sistema de plantio em linhas duplas, combinado com níveis mais altos de irrigação, tem o potencial de estimular o crescimento vegetativo das plantas, produzindo maior biomassa.

**PALAVRAS-CHAVE:** eficiência no uso da água, crescimento vegetativo, *Zea mays*.

### SINGLE AND DOUBLE ROW PLANTING SYSTEMS AND IRRIGATION LEVELS INFLUENCE THE AGRONOMIC PERFORMANCE OF CORN

**ABSTRACT:** The cultivation of third-crop corn has been growing in Brazil in recent years, however, there are few studies that evaluate agricultural management for obtaining maximum yields for this crop. Thus, this study aimed to evaluate the vegetative growth of corn in single and double row sowing systems and irrigation levels. The experiment was conducted in a strip block design, in a 3x5 factorial scheme, the first factor being three spacings, 0.45 m, 0.45x90 m and 0.90 m (E45, E45x90 and E90) and the second factor being five irrigation levels (L44, L61, L74, L100, L128). Growth variables were evaluated: stem diameter (DC), plant height (AP) and height of insertion of the main ear (AIEP). The corn stem diameter was higher in the E90 spacing and in the L128 irrigation blade. The AP and AIEP were higher in the E45x90 spacing and L128 irrigation compared to the other managements. The irrigation levels affected the vegetative growth of corn, the plants showed less growth under water deficit, indicating that adequate irrigation is an essential factor to optimize crop growth.

**KEYWORDS:** Water use efficiency, vegetative growth, *Zea mays*.

**INTRODUÇÃO:** O milho (*Zea mays* L.) de terceira safra vem ganhando popularidade no Brasil, principalmente na região nordeste, surgindo como fonte alternativa de renda aos produtores que destinam sua colheita para o setor animal (DORIGATTI, 2021; CONAB, 2023), no entanto, são poucos os estudos destinados à essa safra. Entende-se que a distribuição adequada de plantas ao longo da área é importante para otimizar a produção agrícola, reduzindo a competição e favorecendo o crescimento saudável das plantas (ANAPALLI et al., 2023). O manejo adequado, incluindo a escolha do sistema de plantio em linhas simples ou em linhas duplas, pode otimizar o uso de recursos, como água, luz e nutrientes, aumentando assim, o desempenho agrônômico do milho. Diferentes espaçamentos podem ser adequados para diferentes condições ambientais e práticas de manejo. Em áreas com alta disponibilidade de água e nutrientes, um espaçamento reduzido pode ser benéfico, no entanto, em condições de seca, um espaçamento mais amplo pode ser viável para reduzir a competição por recursos limitados (JAVANOVIC et al., 2020). A pesquisa busca entender como diferentes sistemas de plantio, podem ser otimizados para o milho de terceira safra, prática em estágio inicial no Brasil (CONAB, 2023). Isso pode ajudar a desenvolver recomendações de manejo mais precisas e eficazes para os agricultores e são necessárias para uma agricultura sustentável em resposta aos desafios ambientais. Portanto, essa pesquisa teve por objetivo avaliar o desempenho agrônômico do milho sob diferentes linhas de cultivo e níveis de irrigação.

**MATERIAL E MÉTODOS:** A pesquisa foi conduzida na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Campus de Jaboticabal, SP (altitude: 545 m, 21°14'45" S, 48°17'00" W). O clima da região é do tipo Aw, na classificação de Köppen, caracterizado como tropical de inverno seco e verão chuvoso, com temperatura média do mês mais frio superior a 18 °C. A temperatura média anual da região é de 22°C, com precipitação anual normal de 1.425 mm. O experimento teve início no dia 04 de setembro de 2023 e término em 18 de janeiro de 2024. O delineamento utilizado foi o de blocos em faixas com irrigação por aspersão, com três sistemas de cultivo e cinco níveis de irrigação. As parcelas consistiam de 6 linhas de milho, com as 4 linhas centrais sendo a área útil. Os comprimentos das parcelas foram definidos após teste de campo. Os sistemas de cultivo utilizados foram os de linhas simples com espaçamentos de 0,90 m e 0,45 m, e linhas duplas com espaçamento de 0,45 x 0,90 m. Os níveis de irrigação foram definidos com base no desenho experimental "aspersão em linha", que permite a distribuição de água com níveis variáveis de aplicação (Hanks et al., 1976). No teste de campo, foram estabelecidas as frações de distribuição da precipitação dos aspersores. Aspersores Senninger Modelo 3023-2 e bocais ¾" M 08Qx05 foram usados, espaçados a cada 6 m na linha central. A intensidade de aplicação de água foi medida com coletores espaçados de 1 m em 1 m, até a distância limite de aplicação de água pelos aspersores, com 4 repetições. Para o estudo, foram definidos cinco níveis de irrigação (L44, L61, L74, L100 e L128) após a calibração da regressão de aplicação de água. O nível L100 forneceu 100% da necessidade hídrica da cultura, enquanto o nível L128 forneceu água em excesso e os níveis L44, L61 e L74 em déficit hídrico. Para avaliar o desempenho agrônômico do milho foram determinadas as seguintes variáveis: diâmetro do colmo (DC), sendo determinado no segundo entrenó acima do solo, em 5 plantas por parcela; a altura de plantas (AP) foi determinada em 5 plantas por parcela, da superfície do solo até o ápice da planta; e a altura de inserção da espiga principal (AIEP) foi medida em 5 plantas por parcela a partir do nível do solo até a inserção da espiga principal. Após verificação de normalidade e homocedasticidade de variâncias pelos testes de Shapiro-Wilk e Levene, os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e quando significativo, ao teste de comparação de médias pelo teste Tukey ( $p > 0,01$  e  $0,05$ ).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Foram encontradas variações significativas no DC, AP e AIEP em resposta aos diferentes espaçamentos e níveis de irrigação (Figura 1). O DC variou entre 20,85 mm e 27,10 mm, sendo o maior valor médio encontrado no E45 com nível de irrigação de L128 e o menor em E90 no nível L44, além disso, não houve diferenças entre os níveis de irrigação no espaçamento E45x90, esta ausência de diferenças é devido ao diâmetro do colmo apresentar menor variabilidade em comparação com outras variáveis de crescimento (COSTA et al., 2016). A AP e AIEP foram maiores no E45x90 associado ao nível de irrigação superior requerida pela cultura (L128), a maior média de AP foi de 2,46 m, resultados semelhantes foram encontrados por Barçson et al. (2021), avaliando o desempenho agrônômico do milho encontraram média de 2,49 m para o híbrido Turda 344. As menores médias de DC, AP e AIEP foram observadas no espaçamento E90 e com nível de irrigação de L44 apresentando médias de 20,88 mm, 1,92 m e 1,01 m, respectivamente.

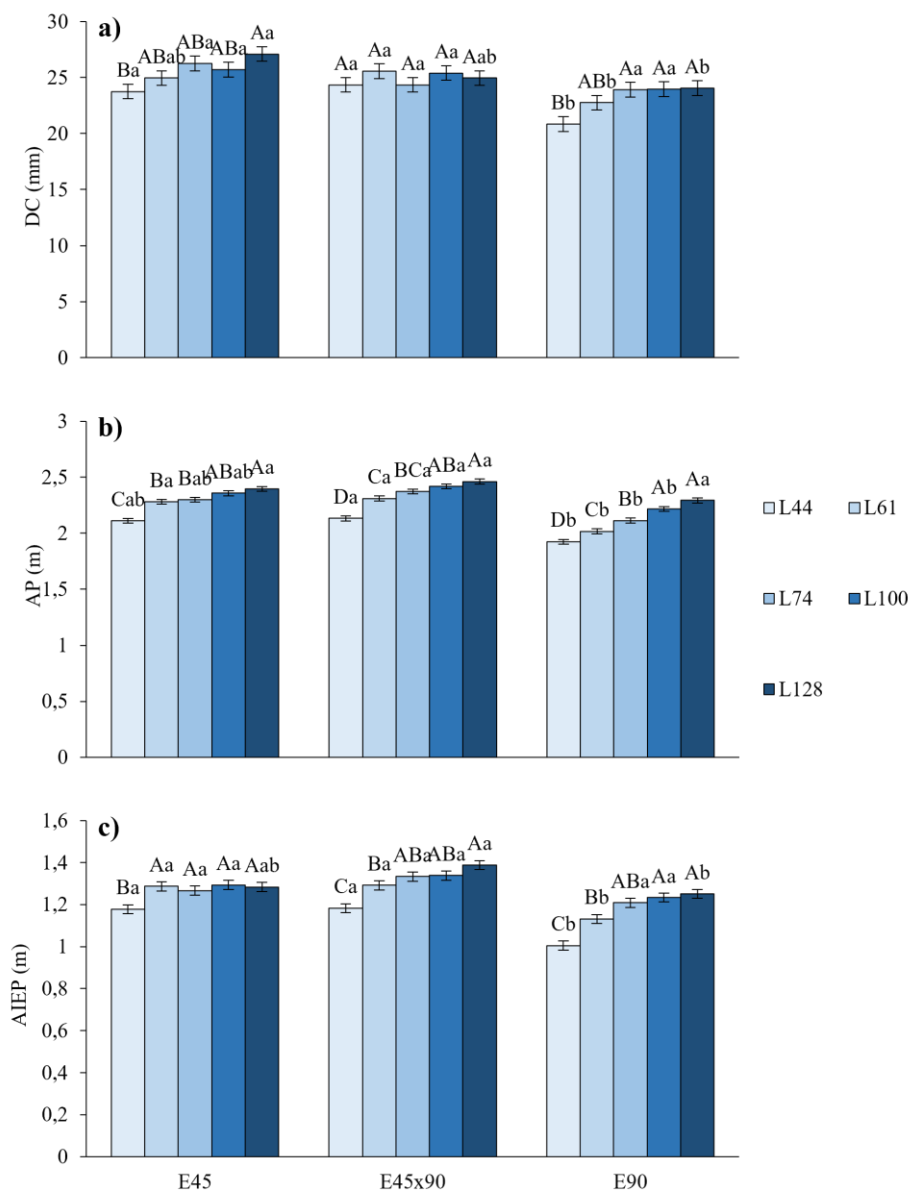


Figura 1. Diâmetro do caule (DC) (a), altura da planta (AP) (b) e altura de inserção da espiga principal (AIEP) (c) em diferentes espaçamentos (E45, E45x90, E90) e níveis de irrigação (L44, L61, L74, L100, L128). Não há evidência suficiente de que médias seguidas por uma

mesma letra maiúscula (níveis de irrigação) ou minúscula (espaçamentos) diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância.

**CONCLUSÕES:** A adoção do sistema de plantio em linhas duplas associado a níveis de irrigação elevada, tendem a promover o crescimento vegetativo das plantas, resultando em maior produção de biomassa.

#### **REFERÊNCIAS:**

ANAPALLI SS, PINNAMANENI SR, CHASTAIN DR, REDDY KN, SIMMONS CD (2023) Eddy covariance quantification of carbon and water dynamics in twin-row vs. single-row planted corn. *Agricultural Water Management*, 281, 108235.

BARŞON G, ŞOPTEREAN L, SUCIU LA, CRIŞAN I, DUDA MM (2021) Evaluation of agronomic performance of maize (*Zea mays* L.) under a fertilization gradient in Transylvanian Plain. *Agriculture*, 11(9), 896.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira: Grãos. Safra 2022/2023, v.10, n.8, Maio/2023. Disponível em: <

COSTA CTS, TEODORO I, SILVA S, CUNHA FN, TEIXEIRA MB, SOARES FAL, MORAIS WA, DA SILVA NF, GOMES FHF, DOS SANTOS CABRAL LB (2016) Agronomic performance, production components and agricultural productivity of maize (*Zea mays* L.) cultivars. *African Journal of Agricultural Research*, 11(43), 4375-4383.

DORIGATTI G (2021) Você sabia que o Brasil faz uma 3ª safra de milho? Cultivo na região Nordeste está crescendo e aumentando oferta do cereal. Disponível em: <  
<https://www.noticiasagricolas.com.br/videos/milho/265015-voce-sabia-que-o-brasil-faz-uma-3-safra-de-milho-cultivo-na-regiao-nordeste-esta-crescendo-e-aumentando.html>> Acesso em 23 de março de 2024.

<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>> Acesso em 23 de março de 2024.

JOVANOVIĆ N, PEREIRA LS, PAREDES P, PÔÇAS I, CANTORE V, TODOROVIC M (2020) A review of strategies, methods and technologies to reduce non-beneficial consumptive water use on farms considering the FAO56 methods. *Agricultural water management*, 239, 106267.