

Produtividade de Variedade de Milho em Diferentes Condições Pluviométricas e Térmicas do Ar na Região de Rio Largo-AL

Renato Américo de Araújo Neto¹, José Leonaldo de Souza², Maurício Bruno. Prado da Silva³, Ricardo Araujo Ferreira Júnior⁴, Klebson Santos Brito⁵ e Iêdo Teodoro⁶

^{1,2,3,5,6}Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, AL. renato.eng.agronomo@hotmail.com, leonaldojs@yahoo.com.br, mauricio.prado19@hotmail.com, klebsombrito@yahoo.com.br e iedoteodoro@ig.com.br; ⁴Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu, SP. ricardo_ceca@hotmail.com

RESUMO – A cultura do milho destaca-se na produção de cereais em todo planeta, estando intimamente dependente das condições térmicas, pluviométricas para um ótimo desenvolvimento da cultura. Portanto, objetivou-se avaliar os componentes de produção em espigas de milho em diferentes épocas de plantio, bem como analisar as condições pluviométricas e térmicas no período reprodutivo da cultura. Instalou-se um experimento na região de Rio Largo – Alagoas, com tratamentos em quatro épocas de plantio (T₁ a T₄), semeados entre os meses de maio a julho, regime de sequeiro, variedade Al Bandeirante, com delineamento experimental em blocos casualizados e cinco repetições. Avaliaram-se os seguintes componentes de produção: Comprimento (C) e diâmetro (DIA) da espiga, número de fileiras (F) por espiga, grãos por fileira (GrF), massa da espiga (ME), massa de 1000 grãos (MGr), relação entre a massa dos 1000 grãos e massa da espiga (MGr/ME) e a produtividade. Analisou-se ainda a temperatura do ar e precipitação, durante todo ciclo reprodutivo da cultura. Diferenças estatísticas para DIA, ME, MGr/ME e F foram encontradas e os tratamentos T₁, T₂ e T₃ obtiveram as melhores médias de produtividade. Observou-se que a melhor distribuição das chuvas ocasionou maior produtividade. As médias de produtividade foram maiores relacionado à região Nordeste.

Palavras-chave: *Zea mays*, componentes de produção, estágio reprodutivo

Introdução

A cultura do milho é destaque mundial na produção de cereais, totalizando aproximadamente 6 milhões de toneladas produzida em todo planeta (FAO, 2010). O Brasil é o quinto maior produtor deste cereal, com cerca de 355 mil toneladas de grãos e a região Centro Oeste (para a primeira safra) é a que tem maior produtividade (7.013 kg ha⁻¹), com média superior a produtividade nacional (4.449 kg ha⁻¹). A região nordeste possui a menor produtividade do país, estando abaixo dos 2 mil kg ha⁻¹ e o estado de Alagoas, correspondendo a 0,11% da produção nacional (CONAB, 2012), apresentando um dos menores valores de rendimento na produção de grãos do país.

A produtividade das culturas é dependente de distribuição pluvial ótima durante o seu ciclo, condicionando a disponibilidade hídrica do solo para a planta. O excesso ou estresse hídrico, durante fases fenológicas, causa diminuição ou perda total de produção (MEDEIROS, 2009). Outra variável meteorológica muito importante para as culturas agrícolas é a

temperatura do ar que vem se constituindo um indicativo na determinação nos eventos de desenvolvimento do milho. As temperaturas do ar e suas influências fisiológicas sobre o desenvolvimento do milho são relatadas por vários pesquisadores (KINIRY, 1991; GADIOLI et al., 2000). Fancelli e Dourado Neto (2004) resume uma série de pesquisas sobre condições térmicas do ar e desenvolvimento de milho, relatando uma temperatura limitante inferior para o desenvolvimento de 10 °C (temperatura base) e que temperaturas inferiores a 15,5 °C retardam o crescimento da cultura e acima de 26 °C promovem a aceleração das fases de crescimento. Desse modo, esse trabalho teve objetivo avaliar os componentes de produção em espigas de milho, em diferentes épocas de plantio e analisar as condições pluviométricas e térmicas, no período reprodutivo da cultura do milho na região de Rio Largo-AL.

Material e Métodos

Conduziu-se o experimento no Centro de Ciências Agrárias (CECA), da Universidade Federal de Alagoas (09°28'02"S; 35°49'43"W; 127 m), em Rio Largo, Alagoas. O solo local foi classificado como Latossolo Amarelo Coeso Argisólico, com textura argilosa. O clima da região é classificado de acordo com Thornthwaite & Mather, como: úmido (B₁), megatérmico quente (A'), com deficiência de água moderada no verão (S) e grande excesso de água no inverno (W₂). A precipitação média anual é de 1800 mm (CARVALHO, 2003). Os tratamentos consistiram em quatro épocas de semeadura de milho (variedade Al Bandeirante): T₁ (14/05/2011); T₂ (22/06/2011); T₃ (28/06/2011); e T₄ (05/07/2011). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com cinco repetições, totalizando uma área experimental de 960 m². O cultivo foi realizado no regime de sequeiro.

Os componentes de produção foram determinados colhendo-se 54 espigas dos três metros lineares de plantas das três fileiras centrais de cada parcela. As espigas foram debulhadas manualmente e uma amostra foi retirada para a determinação do peso de 1000 grãos (MGr). A produtividade final (kg ha⁻¹) foi obtida quando a umidade do grão atingiu 13%. Determinaram-se ainda as médias dos seguintes componentes de produção: comprimento (C) e diâmetro (DIA) da espiga (cm), número de fileiras (F) por espiga, grãos por fileira (GrF), massa da espiga (ME) (g) e a relação entre a massa dos 1000 grãos e a massa da espiga (MGr/ME). Essas variáveis foram tabuladas e submetidas à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, utilizando-se o programa SISVAR.

A Precipitação pluvial e temperatura (máximas, mínimas e médias) do ar diárias obtidas de uma estação agrometeorológica automática vizinha à área do cultivo, seviram na

avaliação da influência hídrica e térmica sobre as variáveis reprodutivas nos quatro cultivos de milho. O estabelecimento da divisão entre as fases vegetativa e reprodutiva foi adaptado da metodologia de Hanway (1963).

Resultados e Discussão

Análise de variância dos componentes de produção de milho, variedade Al Bandeirante, para as quatro épocas de plantio (Tabela 1 e 2) mostraram diferença significativa para 5% de probabilidade pelo Teste F para as variáveis DIA, ME, MGr/ME, F, MGr e Produtividade. Não observou-se diferença significativa para os componentes C e Gr/F (Tabela 1). As médias para as variáveis de produção de milho, nas quatro épocas de plantio da cultura de milho, são observadas na Tabela 3, em que C e Gr/F, se assemelharam para os quatro tratamentos. Resultados diferentes foram encontrados por Medeiros (2009), em Arapiraca, onde o comprimento apresentou diferença no plantio mais tardio. Tal fato pode ser explicado a semelhante distribuição das chuvas no experimento de Rio Largo durante esse período, resultando em médias semelhantes para essa variável. O maior valor de DIA foi observado em T₁, que diferiu estatisticamente das épocas T₃ e T₄, o qual mantiveram os menores resultados. As médias de F foram superiores para T₁, contrastando com o menor valor em T₄. Dados observados por Medeiros (2009), não apresentaram diferença significativa para o número de fileiras. As variáveis ME e MGr/ME mostraram médias superiores para T₁ e T₂, diferindo estatisticamente de T₃ e T₄. A produtividade apresentou melhores valores para as três primeiras épocas de plantio. Apesar da produtividade dessa variedade ser inferior a média nacional (4.449 t ha⁻¹), em todos os tratamentos ela foi superior a de Alagoas e da região Nordeste (CONAB, 2012). Resultados semelhantes foram encontrados por Medeiros (2009), o qual apresentou maior produtividade nas três primeiras épocas de plantio.

As temperaturas máximas, mínimas, médias e de precipitação são apresentadas na Figura 1, para as quatro épocas de plantio, na fase reprodutiva da cultura do milho, estando estas dentro da faixa ótima para a cultura do milho, no intervalo de 10 °C (VILANOVA et al., 1972) e 32 °C (FANCELLI e DOURADO NETO, 2004), sem fatores de limitação para o crescimento e desenvolvimento da cultura e conseqüentemente das espigas. A maior temperatura máxima (31,5 °C) média ocorreu no tratamento T₃ (Figura 1C), aos 125 DAP. No tratamento T₄ (Figura 1D) a máxima foi de 29,8 °C, ocorrida no 121° DAP. Nos tratamentos T₁ e T₂ (Figuras 1A e 1B), as médias máximas observadas ocorreram na mesma época (111 DAP), com 29,4 °C. As menores médias mínimas foram observadas para o tratamento T₃,

com 17,8 °C aos 58 DAP. Já para os tratamentos T₁, T₂ e T₄, observaram-se temperaturas mínimas semelhantes, todas aos 99 DAP, com 18,1 °C. Os valores da precipitação pluvial acumulado para o ciclo reprodutivo variaram de 293,58 mm para o tratamento T₁ (Figura 1A) a 133,3 mm para o tratamento T₂ (Figura 1B) e os tratamentos T₃ e T₄ (Figuras 1C e 1D) apresentaram 219,6 mm e 156,4 mm, respectivamente. Observou-se que mesmo com uma menor quantidade de chuvas, o tratamento T₂ destacou-se com a maior produtividade de grãos, explicado devido a melhor distribuição das chuvas durante o período reprodutivo (parte da fase de enchimento de grãos), em especial entre os estádios de grão pastoso (R3) a grão farináceo duro (R5). A maior quantidade de precipitação foi observada entre os estádios fenológicos R1 e R3, para o tratamento T₁, acumulando 163,06 mm de precipitação pluvial (equivalendo a 55% do total para o ciclo), atribuindo-se que essa disponibilidade maior de água nesse período de desenvolvimento do milho, foi responsável pela maior produtividade.

Conclusão

Mediante os dados apresentados e as condições climáticas locais, observa-se que os menores valores das variáveis estudadas (exceto Comprimento da espiga e Grãos por Fileira) foram observados no tratamento T₄, para todas as variáveis e que as médias de produtividade encontram-se abaixo da média nacional, sendo o período referente aos meses de maio e junho as melhores épocas para o plantio na região estudada. As condições climáticas (período com menores índices pluviométricos) foram fatores limitantes para a baixa produtividade da cultura do milho.

Literatura Citada

CARVALHO, O. M. Classificação físico-hídrica de solos de Rio Largo – AL, cultivados com cana-de-açúcar. Rio Largo: UFAL, 2003, 74p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Alagoas.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB – (Brasília, DF). Safra 2011/2012, disponível em: <www.conab.com.br> Acesso em 17 de maio de 2012.

FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. Produção de milho. 4ªed. Piracicaba: Livrocere, 2004, 360p.

FAO, 2010. FAOSTAT. Séries temporais e dados transversais relativas à alimentação e à agricultura para cerca de 200 países, disponível em: <www.faostat.fao.org> Acesso em 17 de maio de 2012.

GADIOLI, J. L.; DOURADO NETO, D.; GARCIA, A. G.; BASANTA, M. V. Temperatura do ar, rendimento de grãos de milho e caracterização fenológica associada à soma calórica. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v. 57, n. 3, p. 377-383, 2000.

HANWAY, J. J. Growth stages of corn (*Zea mays* L.). Journal Paper n° 45-46 of the Iowa Agricultural and Home Economics Experiment Station, Ames, Iowa. Project n° 1516, 1963.

KINIRY, J. R. Maize physics development. In: HANKS, J.; RITCHIE, J. T. (Ed.). Modeling plant and soil systems. Madison: ASA-CSSA-SSSA, 1991. P. 55-71. (Agronomy monographs, 31).

MEDEIROS, R. P. Componentes do balanço de água e de radiação solar no desenvolvimento do milho, em quatro épocas de semeadura, no agreste de Alagoas. Rio Largo: UFAL, 2009, 88p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Alagoas.

VILA NOVA, N. A.; PEDRO JÚNIOR, M.; PEREIRA, A. R.; OMETTO, J. C. Estimativa de graus dia acumulados acima de qualquer temperatura base, em função das temperaturas máxima e mínima. Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo. (Cadernos de Ciências da Terra, São Paulo, n 30), 8p, 1972.

Tabela 1. Quadrados médios da análise de variância do comprimento da espiga (C), diâmetro da espiga (DIA), número de fileiras (F), número de grãos por fileiras (Gr/F), massa da espiga (ME) e relação de massa de grãos por massa de espiga (MGr/ME) de milho, variedade Al Bandeirante, Rio Largo, Alagoas, 2011.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios					
		C (cm)	DIA (cm)	F	GrF	ME (g)	MGr/ME
Época de plantio	3	4,050 ^{ns (2)}	0,983 ^{*(1)}	1,650 *	10,00 ^{ns}	9334,200 *	5210,183 *
Bloco	4	0,575	0,175	1,825	2,700	249,500	152,050
Erro	12	1,341	0,108	0,525	8,833	328,366	179,683
Média Geral	-	13,35	4,45	13,65	28,60	154,50	124,55
CV (%)	-	8,68	7,40	5,31	10,39	11,73	10,76

^{(1)*} - significativo a 5% de probabilidade; ^{(2)ns} - não significativo pelo teste F.

Tabela 2. Quadrados médios da análise de variância da massa de 1000 grãos (MGr), produtividade e rendimento de grãos (RGr) de milho, variedade Al Bandeirante, Rio Largo, Alagoas, 2011.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios	
		MGr(g)	Produtividade (kg ha ⁻¹)
Época de Plantio	3	5544,0 ^{*(1)}	2282019,4*
Bloco	4	3215,3	719402,3
Erro	12	7231,5	105745,6
Média Geral	-	333,9	3192,5
CV (%)	-	7,35	10,18

^{(1)*} - Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

Tabela 3. Quadro de médias de comprimento da espiga (C), diâmetro da espiga (DIA), número de fileiras (F), número de grãos por fileira (Gr/F), massa da espiga (ME), massa de 1000 grãos (MGr), relação de massa de grãos por massa de espiga (MGr/ME) e Produtividade (Prod) de milho, variedade Al Bandeirante, em diferentes épocas de plantio, Rio Largo, Alagoas, 2011.

Variáveis	TRATAMENTOS			
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
C (cm)	13,4a ⁽¹⁾	14,6a	12,8a	12,6a
DIA(cm)	5,0a	4,6 ab	4,2b	4,0b
F	14,4a	13,6ab	13,6ab	13,0b
GrF	29,4a	30,0a	28,2a	26,8 a
ME (g)	199,0a	183,6a	123,4b	112,0b
MGr(g)	383,0a	389,6a	275,2b	287,0b
MGr/ME	159,0a	144,2a	104,2b	90,8b
Prod (kg ha ⁻¹)	3500a	3720a	3350a	2200b

⁽¹⁾Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey.

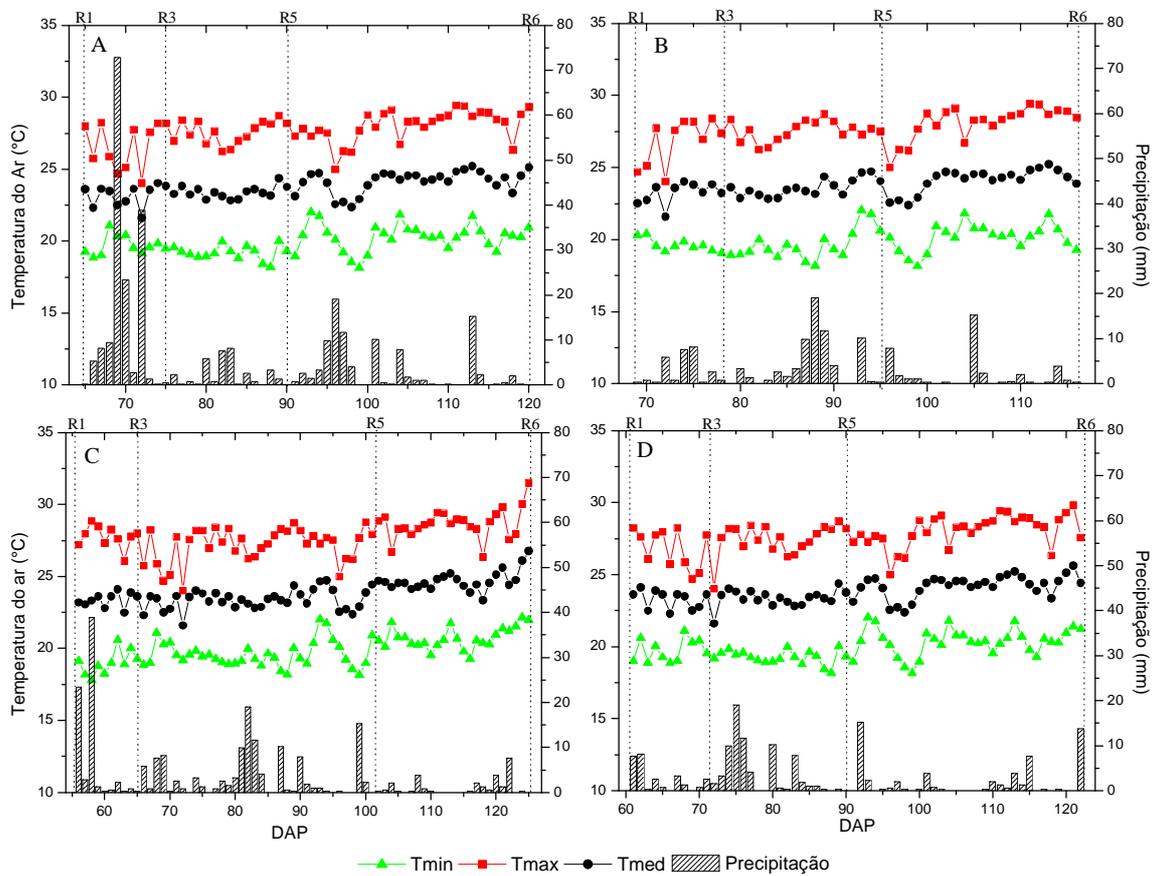


Figura 1. Precipitação diária e temperatura máxima (Tmax), mínima (Tmin) e média (Tmed) diária do ar no período reprodutivo do milho, em função dos dias após o plantio (DAP) para as quatro épocas de semeadura [T1 14/05/11 (A); T2 22/06/11 (B); T3 28/06/11 (C); T4 05/07/11 (D)]. R1 – florescimento; R3 – grão pastoso; R5 – grão farináceo duro; R6 – maturidade fisiológica.