

## COMPORTAMENTO DA ALTURA DO CACAUEIRO SOB DIFERENTES QUANTIDADES DE ÁGUA E NITROGÊNIO

ROGER LUIZ DA SILVA ALMEIDA<sup>1</sup>, ROGER LUIZ DA SILVA ALMEIDA FILHO<sup>2</sup>  
GUSTAVO VICTOR DE M. A. ALMEIDA<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Engenheiro Agrícola Dr. Professor Assistente da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/UESB- Itapetinga(BA). E-mail: [rogerluizzz@uesb.edu.br](mailto:rogerluizzz@uesb.edu.br)

<sup>2</sup> Engenheiro Florestal, Estudante de mestrado da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia /UESB-Vitoria da Conquista(BA).

<sup>3</sup> Estudante de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Santa Cruz/ UESC-Itabuna.

Apresentado no  
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017  
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil.

**RESUMO:** O cacauieiro (*Theobroma cacao* L.), da família Esterculiaceae, componente de população panmíticas, autóctone da região amazônica é uma planta perene de grande importância econômica. Este trabalho teve como objetivo verificar o comportamento da altura do cacauieiro quando se aplica diferentes combinações de água e adubo. Os procedimentos experimentais foram conduzidos na Fazenda Vale do Sol no município de Jequié-Bahia. Para o manejo da irrigação se utilizou de 4 níveis de água e 4 doses de nitrogênio, o delineamento estatístico experimental foi um fatorial 4 x 4. Os diferentes níveis de água aplicados afetaram significativamente a altura das plantas, com probabilidade ( $0,01 < p < 0,05$ ) bem como um aumento nos níveis de nitrogênio levou a um aumento significativo ( $p < 0,01$ ) na altura das plantas.

**PALAVRAS CHAVE :** Comportamento, cacauieiro, irrigado.

### BEHAVIOR OF THE COCOA HEIGHT UNDER DIFFERENT QUANTITIES OF WATER AND NITROGEN

**ABSTRACT:** The cacao tree (*Theobroma cacao* L.), from the Esterculiaceae family, a component of the panmitic population, native to the Amazon region is a perennial plant of great economic importance. This work aimed to verify the behavior of cacao height when applying different combinations of water and fertilizer. The experimental procedures were conducted at Fazenda Vale do Sol in the municipality of Jequié-Bahia. For the irrigation management, 4 water levels and 4 nitrogen doses were used, the experimental statistical design was a 4 x 4 factorial. The different water levels applied significantly affected the height of the plants, with probability ( $0,01 < p < 0,05$ ) as well as an increase in nitrogen levels led to a significant increase ( $p < 0,01$ ) in plant height.

**KEYWORDS:** Behavior, cacao, irrigated.

**INTRODUÇÃO:** As principais espécies brasileiras do cacauieiro são o “forasteiro” ou cacau roxo, *Treobroma leiocarpum*, Bern, e o “criolo”, *Treobroma cacao*, *Linnaeus*, sendo esta última, da família *Sterculiaceae*, originária do continente Sul Americano, atingindo entre 4 a 12 metros de altura (Oetterer et al., 2006). Os estudos da altura da planta e do diâmetro do caule durante o desenvolvimento do cacauieiro podem fornecer dados que permitam prever analisar o vigor físico das

planas de cacau contribuindo assim para que se tenha uma perspectiva da produção. Segundo Santos et al. (2008), análise da variância é um processo aritmético de decomposição da soma de quadrados toais das observações em componentes associadas a causas reconhecidas de variações e independentes, e uma porção residual desconhecida, de natureza aleatória. Na prática experimental a análise de variância é um procedimento utilizado para comparar tratamentos. Este trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento do cacauero CCN-51 em função de níveis de água e doses de nitrogênio em seis oportunidades, através da análise de variância dos dados coletados.

**MATERIAL E MÉTODOS:** A pesquisa foi realizada na fazenda Vale do Sol no período de 10/12/2009 até 10/06/2012, em Jequié, Bahia (13° 51' 28" S, 40° 5' 2" W e altitude de 199 metros). A Classificação climática de Köppen indica que a área da pesquisa estar sob domínio do clima Bw, precipitação anual inferior a 500 mm com chuvas de verão. Foi realizado o plantio da cultura do cacau clonal CCN-51 em covas de 0,40x0,40x0,40 m no espaçamento de 3,5x2,0 m. Foram aplicadas quatro lâminas de irrigação tomando-se como base a lâmina bruta de irrigação (LB) sendo estas 0,60 LB, 0,80 LB, 1 LB e 1,2 LB, sendo as laminas brutas inferidas de leituras de evaporação de água num tanque Classe "A" instalado na propriedade rural. As doses de fertilizantes aplicadas foram 70, 100, 130 e 160 % do nitrogênio (N) recomendado para a cultura do cacau. O delineamento estatístico experimental foi um factorial 4 x 4, em blocos casualizados com 4 repetições, onde os fatores lâminas de água (L) e doses de nitrogênio (N) foram combinados resultando em 16 tratamentos, foram realizadas durante o período experimental 6 avaliações da altura da planta do cacauero com a utilização de uma trena de 10 m.

**RESULTADOS E DISCUSSÕES:** Os níveis de água (L) aplicados neste estudo afetou significativamente a altura das plantas, com probabilidade ( $0,01 < p < 0,05$ ) apenas na avaliação 6, nas demais avaliações realizadas estes níveis não mostraram influência sob esta característica de crescimento, conforme a (Tabela 1). Segundo Braudeau (1970), o cacau é suscetível ao estresse causado pela falta de umidade no solo que a aplicação de muita água no solo afeta o seu desenvolvimento. Um aumento nos níveis de nitrogênio (N), levou a um aumento significativo ( $p < 0,01$ ) nas altura das plantas de acordo a (Tabelas 1).

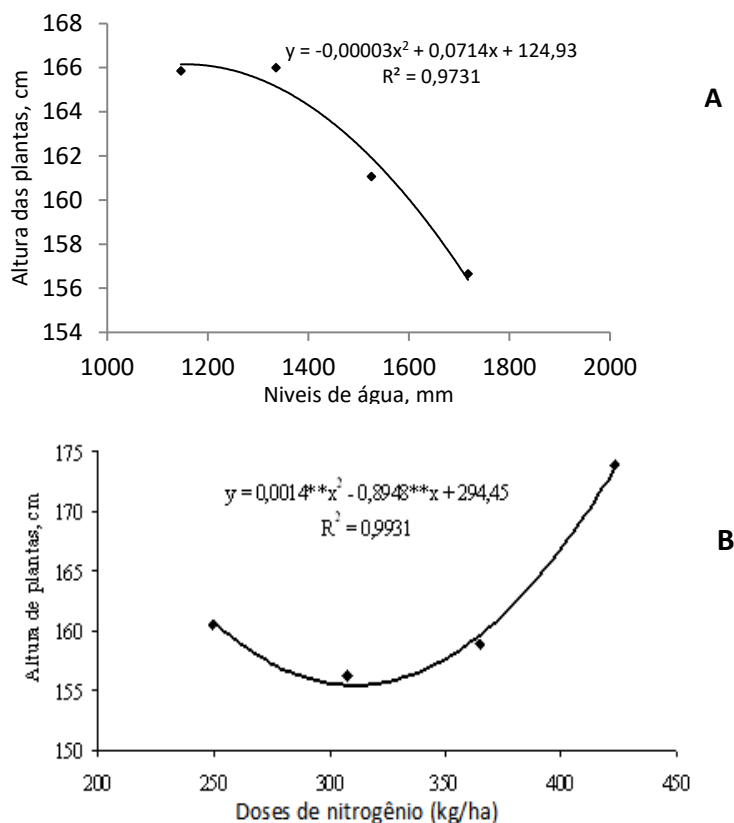
**Tabela 1.** Resumo da análise de variância e regressão da variável altura de planta (AP) em (cm) em 6 avaliações, submetidas às lâminas de água e doses de nitrogênio.

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio					
		AP1	AP2	AP3	AP4	AP5	AP6
Bloco	3	16,88 <sup>ns</sup>	33,83 <sup>ns</sup>	56,89 <sup>ns</sup>	21,61 <sup>ns</sup>	55,20 <sup>ns</sup>	87,10 <sup>ns</sup>
L	3	48,27 <sup>ns</sup>	91,38 <sup>ns</sup>	139,17 <sup>ns</sup>	218,30 <sup>ns</sup>	214,85 <sup>ns</sup>	312,24*
N	3	321,24**	319,88**	433,70**	558,16**	719,56**	980,57**
LxN	9	27,05 <sup>ns</sup>	43,81 <sup>ns</sup>	73,62 <sup>ns</sup>	142,13 <sup>ns</sup>	131,78 <sup>ns</sup>	139,66 <sup>ns</sup>
Resíduo	45	30,43	40,32	52,91	84,60	91,19	79,74
CV (%)		7,01	6,96	6,38	6,92	6,21	5,5
Lâminas (L)							
Regressão Linear	1	35,53 <sup>ns</sup>	62,38**	80,25*	111,66*	127,20*	211,79**
Regressão Quadrática	1	0,55 <sup>ns</sup>	3,73 <sup>ns</sup>	21,00 <sup>ns</sup>	12,82 <sup>ns</sup>	28,56 <sup>ns</sup>	20,63 <sup>ns</sup>
Regressão Cúbica	1	0,11 <sup>ns</sup>	2,41 <sup>ns</sup>	3,12 <sup>ns</sup>	39,25 <sup>ns</sup>	5,38 <sup>ns</sup>	6,26 <sup>ns</sup>
Níveis Nitrogênio (N)							
Regressão Linear	1	91,16*	33,18 <sup>ns</sup>	28,55 <sup>ns</sup>	18,94 <sup>ns</sup>	172,58 <sup>ns</sup>	358,07*
Regressão Quadrática	1	118,61**	187,78**	255,33*	372,45*	362,98*	372,17**
Regressão Cúbica	1	31,17 <sup>ns</sup>	18,95 <sup>ns</sup>	41,39 <sup>ns</sup>	27,24 <sup>ns</sup>	4,11 <sup>ns</sup>	5,19 <sup>ns</sup>
Lâminas (L) em mm					Médias		

L1 (1384,52)	80,44	93,56	115,72	134,80	156,00	165,84
L2 (1653,22)	79,63	92,07	116,80	137,03	157,19	166,00
L3 (1922,52)	78,07	91,34	113,61	130,47	153,11	161,07
L4 (2193,91)	76,52	87,92	111,06	129,11	148,95	156,66
Níveis de Nitrogênio (N) em kg.ha <sup>-1</sup>	Médias					
N <sub>1</sub> (318,30)	78,80	93,20	116,98	136,80	154,40	160,62
N <sub>2</sub> (405,80)	73,00	85,69	107,31	125,79	146,90	156,22
N <sub>3</sub> (493,10)	78,88	89,90	112,82	130,27	151,20	158,93
N <sub>4</sub> (580,60)	83,96	96,09	119,13	138,55	162,76	173,82

Ns; \* ; \*\*; não significância e significância aos níveis de 5% ( $0.01 < p < 0.05$ ) e 1% ( $p < 0.01$ ) de probabilidade, respectivamente.

Os resultados da interação entre L e N não afetaram significativamente a característica analisada (Tabela 1). Souza Junior e Carmello (2008), estudando os efeitos da adubação nitrogenada sobre a produção de mudas de cacau observaram que a altura das plantas respondeu significativamente a um acréscimo quadrático de nitrogênio. Os valores de altura da planta em função dos níveis de água variam desde 165,86 cm a 156,66 cm (Figura 1 A), ou seja, o aumento da quantidade de água de irrigação de 1146,35 milímetros para 1717,58 milímetros, produziu uma redução de 5,5% na altura da planta. A (Figura 1 B) mostra que houve um aumento na altura da planta de 8,22% em relação a um aumento de 69,63% de nitrogênio. Souza Junior e Carmello (2008), estudando os efeitos da adubação nitrogenada sobre a produção de mudas de cacau observaram que a altura das plantas e diâmetro do caule responderam significativamente a um acréscimo quadrático de nitrogênio.



**Figura 1.** Altura das plantas x níveis de água (A) e altura das plantas x doses de nitrogênio (B).

**CONCLUSÕES:** Os níveis de água (L) aplicados neste estudo afetaram significativamente a altura das plantas, com probabilidade ( $0,01 < p < 0,05$ ) apenas na avaliação 6. Um aumento nos níveis de nitrogênio (N) levou a um aumento significativo ( $p < 0,01$ ) na característica de crescimento altura das plantas.

## **AGRADECIMENTOS**

A Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) e a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pela ajuda financeira concedida a pesquisa.

## **REFERÊNCIAS**

BRAUDEAU, J. **El cacao**. Barcelona, Tradução de Cardona, A.M. H. 1.ed. Barcelona: Editorial Blume. 1970, 297 p.

OETTERER, M. Tecnologias de obtenção do cacau, produtos do cacau e do chocolate. In: OETTERER, M.; REGITANO D'ARCE, M. A.; SPOTO, M. H. F. **Fundamentos de Ciências e Tecnologia de Alimentos**. 1.ed. Barueri, SP: Manole, 2006, v. 1, p. 1-50.

SANTOS, J.W.; ALMEIDA, F.A.C.; BELTRAO, N.E.M.; CAVALCANTI, F.B. **Estatística Experimental Aplicada**. 2. ed. Campina Grande: Embrapa Algodão/UFCG, 2008. 461 p.

SILVA, F.A.S.; AZEVEDO, C.A.V. **Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance**. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

SOUZA JÚNIOR, J. O.; CARMELLO, Q.A.C. Formas de adubação e doses de uréia para mudas clonais de cacau cultivadas em substrato. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, n. 6, p. 2367-2374, 2008.