

Crescimento de mudas de cacaueteiro em solos fertilizados com extrato do fruto⁽¹⁾.

George Andrade Sodré⁽²⁾; Daniel Ornelas Ribeiro⁽³⁾; Matheus Silva Bessa Leite⁽⁴⁾; Moisés Gonzaga de Brito⁽⁵⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos de Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira.

⁽²⁾ Pesquisador; Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira; Ilhéus, Bahia & Professor; Universidade Estadual de Santa Cruz UESC-DCAA; Ilhéus, Bahia; sodre@cepec.gov.br; ⁽³⁾ Engenheiro agrônomo, bolsista Fapespa/Ceplac; Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira; Ilhéus, Bahia; ornelasrib@hotmail.com; ⁽⁴⁾ Engenheiro agrônomo e Estudante; Curso de Pós-Graduação em Produção Vegetal da Universidade Estadual de Santa Cruz; Ilhéus, Bahia; matheusbessa@hotmail.com; ⁽⁵⁾ Estudante, bolsista CNPq; Universidade Estadual de Santa Cruz; Ilhéus, Bahia; moisesgbrito@hotmail.com.

RESUMO: A casca do fruto é o principal resíduo da cacauicultura e pode ser processada para uso como fertilizante potássico. O trabalho avaliou o efeito do extrato da casca do fruto do cacaueteiro (ECC) como fonte de potássio (K) e crescimento de mudas de cacaueteiro. O experimento foi realizado em casa de vegetação, com aplicação de doses de ECC via solo, cultivo em vasos e mudas seminais da variedade comum. O delineamento foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial, com quatro repetições. Os tratamentos foram cinco doses de K: zero; 75; 150; 225 e 300 mg de K dm⁻³ de solo e 2 solos: Argissolo Amarelo Distrófico, arenoso (AAD) e Argissolo Amarelo Eutrófico, textura média (AAE). Após 120 dias verificou-se que a massa seca de raízes totais, massa seca de parte aérea, área foliar e altura das plantas no AAD apresentaram redução em função das doses. Não houve efeito para o AAE. A disponibilidade de K no AAE, em todas as doses, foi menor do que a do AAD. Foi verificado ajuste quadrático significativo para o K nas folhas das plantas em função das doses tanto no AAD quanto no AAE. A aplicação do ECC elevou o teor de K nas folhas nos dois solos, entretanto, o excesso de K disponível e o baixo poder tampão para K no AAD, provavelmente foram a causa do aumento da disponibilidade de K que contribuiu para desajuste das relações K/Ca e K/Mg e resultou na redução no crescimento das plantas.

Termos de indexação: *Theobroma cacao* L., biofertilizante, potássio.

INTRODUÇÃO

Na região cacaueira do Sul da Bahia, a casca do fruto do cacaueteiro é um subproduto que, normalmente, não é aproveitado nas práticas de adubação. A compostagem de casqueiros, após a quebra do cacau, é uma fonte alternativa de fertilizantes, que contribui para inativação de

agentes causais de diversas doenças (Chepote, 2003).

A adubação potássica em solos responsivos aumenta as produções e é uma das práticas lucrativas disponíveis ao agricultor (Potafos, 1996).

No que se refere à nutrição mineral do cacaueteiro, sabe-se que a demanda de K é alta na fase de produção, no entanto, existem poucos estudos sobre o efeito do K na fase de produção das mudas de cacaueteiro (Sodré et al., 2012).

Considerando que o teor médio de K encontrado na massa seca da casca do fruto do cacaueteiro é de 45 g kg⁻¹ (Sodré et al., 2012), e também a possibilidade de uso da casca como fertilizante, o trabalho avaliou o efeito do uso do extrato da casca do fruto do cacaueteiro como fertilizante potássico no crescimento de mudas de cacaueteiros em Argissolos.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em casa de vegetação, localizada no Centro de Pesquisas da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (Ceplac), Ilhéus-BA. Inicialmente, foi preparado o composto de casca do fruto e obtido o extrato de acordo com metodologia descrita por Sodré et al. (2012).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 5 (dois solos x cinco doses), com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por cinco doses: zero; 75; 150; 225 e 300 mg de K dm⁻³ de solo, na forma de extrato da casca do fruto e por dois solos: Argissolo Amarelo Distrófico, textura arenosa (AAD) e Argissolo Amarelo Eutrófico, textura média (AAE).

Na análise granulométrica os solos AAD e AAE apresentaram teores de argila 70 e 292 g kg⁻¹ respectivamente.

Sementes da variedade comum foram pré-germinadas em mistura de areia e serragem e após quatro dias repicadas na profundidade de 2 cm em vasos plásticos de 14 kg, preenchidos com os solos.

Antes do plantio o solo recebeu doses de ECC e em seguida foi homogeneizado.

Aos 120 dias após o plantio as plantas foram avaliadas em: altura (ALT), diâmetro da haste na altura do cotilédone (DH) e área foliar (AF). Em seguida, foram cortadas à altura do coleto, lavadas, secas em estufa a 65°C e pesadas para obtenção da massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca de raízes totais (MSRT).

No material seco das folhas foi analisado os teores de P, K, Ca e Mg, segundo metodologia descrita por Embrapa (1999).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e foram ajustadas regressões em função de doses de K. Foram aceitos os modelos que apresentaram maior coeficiente de determinação (R^2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que no solo AAD a massa seca de raízes totais, massa seca de parte aérea, área foliar e altura das plantas apresentaram redução em função das doses com ajuste linear decrescente, entretanto, não houve efeito para o solo AAE (**Tabelas 1 e 2**).

A diferença de resposta entre os solos pode ser atribuída à textura argilosa do AAE, que provavelmente promoveu maior adsorção do K aplicado. Nesse contexto, deve-se destacar que o K é um dos cátions mais envolvidos no processo de adsorção, ligando-se por eletrovalência e covalência às partículas coloidais do solo (Novais & Mello, 2007).

Quando comparado com o solo AAD o teor de K disponível no solo AAE aos 120 dias após a aplicação do ECC foi menor em todas as doses, resultado também atribuído à textura arenosa e baixa CTC do solo AAD (**Tabelas 3 e 4**).

A aplicação de doses de K via ECC nos solos AAD e AAE elevou os teores disponíveis de K, Ca e Mg. Verificou-se redução linear significativa nos teores de Ca e Mg nas folhas das plantas cultivadas no solo AAD em função das doses de K. Esse resultado pode ser atribuído ao fato do K competir com vários cátions pelos sítios de absorção na membrana plasmática, entre eles o Ca^{2+} e Mg^{2+} (Ernani et al., 2007).

O teor de K nas folhas variou entre 10,7 g kg^{-1} no AAE (dose zero) e 41,8 g kg^{-1} no AAD (dose 300 mg de K dm^{-3}) (**Tabelas 5 e 6**), apresentando ajuste quadrático tanto no solo AAD ($\hat{y} = -0,0000007x^2 + 0,0287x + 10,664$; $R^2 = 0,99$) quanto no solo AAE ($\hat{y} = -0,000001x^2 + 0,005x + 10,793$; $R^2 = 0,98$). Nesse contexto, Chepote et al. (2005) verificaram que teores foliares de K acima de 22 g kg^{-1} são

considerados elevados para o cacauzeiro na fase de produção.

Foi ajustado o modelo linear para o K nas folhas das plantas cultivadas nos solos AAD e AAE em função das doses (**Figura 1**), indicando que o K contido no ECC foi disponibilizado para o solo e absorvido pelas raízes.

CONCLUSÕES

A aplicação do extrato da casca do fruto do cacauzeiro não influencia o crescimento das mudas de cacauzeiro no solo Argissolo Amarelo Eutrófico, textura média, porém eleva o teor de K nas folhas.

A textura dos solos influencia a disponibilidade do K.

REFERÊNCIAS

CHEPOTE, R. E. Efeito do composto da casca do fruto de cacau no crescimento e produção do cacauzeiro. *Agrotropica*, 15:1-8, 2003.

CHEPOTE, R. E. et al. Recomendações de corretivos e fertilizantes na cultura do cacauzeiro no Sul da Bahia – 2ª aproximação. Ilhéus: Ceplac, 2005. 36p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 1999. 370p.

ERNANI, P. R.; ALMEIDA, J. A.; SANTOS, F. C. Potássio. In: NOVAIS, R. F. et al. ed. *Fertilidade do solo*. 1 ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p. 578.

NOVAIS, R. F.; MELLO, J. W. V. Relação solo-planta. In: NOVAIS, R. F. et al. ed. *Fertilidade do solo*. 1 ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p. 134-144.

POTAFOS. Nutri-fatos: informação agrônômica sobre nutrientes para as culturas. Potafos – Arquivo agrônômico, 10:5-6,1996.

SODRÉ, G. A. et al. Extrato da casca do fruto do cacauzeiro como fertilizante potássico no crescimento de mudas de cacauzeiro. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 34:881-887, 2012.

Tabela 1 - Características das mudas de cacauero em função de doses de K aplicadas via extrato da casca do fruto do cacauero em vasos com AAD. Ceplac-BA, Ilhéus, 2013.

Doses de K mg dm ⁻³	MSRT g	MSPA g	AF cm ²	ALT cm	DH mm
0	0,53 ¹	1,50 ²	357,5 ³	29,7 ⁴	3,2 ^{ns}
75	0,50	1,58	390,1	31,5	2,5
150	0,34	1,36	344,1	30,1	3,2
225	0,39	1,48	345,1	30,1	3,1
300	0,37	1,24	297,5	27,4	3,0

*Significativo a 5% de probabilidade; ns = não significativo.

⁽¹⁾ $\hat{y} = -0,0132x + 0,1865$ (R² = 0,57*); ⁽²⁾ $\hat{y} = -0,0613x + 1,0864$ (R² = 0,86*); ⁽³⁾ $\hat{y} = -23,641x + 241,38$ (R² = 0,97*); ⁽⁴⁾ $\hat{y} = -0,5125x^2 + 2,2475x + 23,705$ (R² = 0,92*). MSR = Massa seca da raiz; MSPA = Massa seca da parte aérea; AF = Área foliar; ALT = Altura da planta; DH = Diâmetro da haste.

Tabela 3 - Características do solo AAD 120 dias após a aplicação de doses de K via extrato da casca do fruto do cacauero. Ceplac-BA, Ilhéus, 2013.

Doses de K mg dm ⁻³	pH H ₂ O	Al	H+Al	Ca	Mg	K ⁺	P
		cmol _c dm ⁻³					mg dm ⁻³
0	6,6	0	0,9	3,1	0,9	0,04	21
75	6,8	0	0,8	3,2	1,1	0,14	19
150	7,1	0	0,6	3,3	1,2	0,35	27
225	7,0	0	0,3	3,2	1,3	0,55	27
300	7,4	0	0,5	2,8	1,1	0,80	23

Significativo a 5% de probabilidade. ⁽¹⁾ $\hat{y} = 0,0026x - 0,0094$ (R² = 0,98).

Tabela 2 - Características das mudas de cacauero em função de doses de K aplicadas via extrato da casca do fruto do cacauero em vasos com AAE. Ceplac-BA, Ilhéus, 2013.

Doses de K mg dm ⁻³	MSRT g	MSPA g	AF cm ²	ALT cm	DH mm
0	0,49 ^{ns}	1,86 ^{ns}	427,3 ^{ns}	26,1 ^{ns}	3,2 ^{ns}
75	0,57	1,79	419,0	25,0	2,9
150	0,60	1,85	409,4	28,4	3,0
225	0,46	1,94	467,3	24,5	3,2
300	0,49	1,62	410,9	25,5	3,0

ns = não significativo. MSR = Massa seca da raiz; MSPA = Massa seca da parte aérea; AF = Área foliar; ALT = Altura da planta; DH = Diâmetro da haste.

Tabela 4 - Características do solo AAE 120 dias após a aplicação de doses de K via extrato da casca do fruto do cacauero. Ceplac-BA, Ilhéus, 2013.

Doses de K mg dm ⁻³	pH H ₂ O	Al	H+Al	Ca	Mg	K ⁺	P
		cmol _c dm ⁻³					mg dm ⁻³
0	5,3	0	5,3	7,9	5,6	0,12	3,5
75	5,4	0	5,0	8,1	5,8	0,14	3,5
150	5,4	0	4,9	8,3	6,0	0,17	4,5
225	5,4	0	5,0	8,2	6,1	0,21	6,0
300	5,5	0	5,0	8,3	6,0	0,22	6,5

Significativo a 5% de probabilidade. ⁽¹⁾ $\hat{y} = 0,0004x - 0,117$ (R² = 0,97).

Tabela 5 - Teores de P, K, Ca e Mg, em folhas de mudas de cacaueteiro em função de doses de K aplicadas via extrato da casca do fruto do cacaueteiro em vasos com AAD. Ceplac-BA, Ilhéus, 2013.

Doses de K mg dm ⁻³	P	K ¹ g kg ⁻¹	Ca ²	Mg ³
0	2,7 ^{ns}	10,3 ¹	11,0 ²	9,9 ³
75	2,5	23,6	9,7	8,3
150	2,4	34,1	7,1	7,8
225	2,5	36,1	6,1	7,8
300	2,4	41,8	4,8	6,4

Significativo a 5% de probabilidade. ⁽¹⁾ $\hat{y} = -0,0000007x^2 + 0,0287x + 10,664$ ($R^2 = 0,99^$); ⁽²⁾ $\hat{y} = 0,0032x + 10,937$ ($R^2 = 0,98^*$); ⁽³⁾ $\hat{y} = -0,0015x + 9,5185$ ($R^2 = 0,89^*$).

Tabela 6 - Teores de P, K, Ca e Mg, em folhas de mudas de cacaueteiro em função de doses de K aplicadas via extrato da casca do fruto do cacaueteiro em vasos com AAE. Ceplac-BA, Ilhéus, 2013.

Doses de K mg dm ⁻³	P	K ¹ g kg ⁻¹	Ca ²	Mg ³
0	1,9 ^{ns}	10,7 ¹	12,6 ²	8,8 ³
75	1,9	13,2	14,3	9,4
150	2,1	16,0	15,1	8,7
225	1,7	15,4	13,5	8,1
300	2,1	17,0	13,0	8,3

Significativo a 5% de probabilidade. ⁽¹⁾ $\hat{y} = -0,000001x^2 + 0,005x + 10,793$ ($R^2 = 0,98^$); ⁽²⁾ $\hat{y} = -0,000002x^2 + 0,0033x + 12,741$ ($R^2 = 0,83^*$); ⁽³⁾ $\hat{y} = -0,0000003x^2 + 0,0002x + 8,9649$ ($R^2 = 0,58^*$).

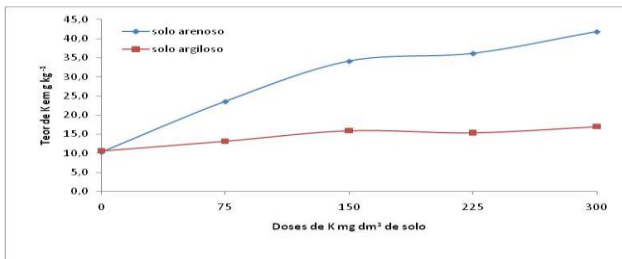


Figura 1 - Teores foliares de K em função de doses de K em mg dm⁻³ aplicadas via extrato da casca do fruto do cacaueteiro em dois Argissolos.



XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO

28 de julho a 2 de agosto de 2013 | Costão do Santinho Resort | Florianópolis | SC