

EFEITOS DE DOSES DE ÁGUA RESIDUÁRIA DE FECULARIA DE MANDIOCA NO ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR E NA PRODUÇÃO DE MASSA SECA NA CULTURA DO FEIJÃO

SIMONE A. ARAÚJO¹, PAULO S. L. FREITAS², OELCIO J. STIPP³, JUAREZ R. CABRAL⁴, ELKA M. SOARES⁵, JANAINA PAULINO⁵

¹Acadêmica de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Cidade Gaúcha – PR, Fone (0xx44) 36752171, sissiaaraujo@yahoo.com.br

²Eng^o Agrícola, Prof. Dr. Depto. de Agronomia e Doutor em Eng^o Agrícola, UEM/CCA, Maringá, PR;

³Eng^o Agrícola, Doutorando em agronomia, UEM/CCA, Maringá- PR

⁴Engenheiro Químico, Mestre em Agronomia, UEM/CCA, Maringá - PR.

⁵Acadêmicas de Engenharia Agrícola, UEM/CCA, Cidade Gaúcha, PR.

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
João Pessoa – PB, 31 de julho a 04 de agosto de 2006

RESUMO: O presente trabalho estuda o uso de água residuária de fecularia como fonte fertilizante, de forma a aproveitar e reciclar os nutrientes no solo, favorecendo a cultura do feijão e evitando-se, assim, os despejos nos cursos d'água. O experimento foi realizado no Campus do Arenito da Universidade Estadual de Maringá, município de Cidade Gaúcha, latitude 23°22' Sul, longitude 52°56' Oeste e altitude média de 404m, utilizando a cultura do feijão, obtendo-se o desempenho quanto à produção de massa seca e o índice de área foliar. Avaliaram-se os efeitos dos seguintes níveis de água residuária: 0, 150, 300, 450, 600, 750 m³ha⁻¹ e 150 kg ha⁻¹ de NPK na formulação 4-20-20. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro repetições. As análises foram feitas em quatro épocas durante o ciclo da cultura. Os valores máximos do índice de área foliar e massa seca foram obtidos com a aplicação de 450 m³ha⁻¹. Ajustou-se uma equação de regressão para o índice de área foliar e produção de massa seca obtendo-se R² 0,92 e R² 0,85 respectivamente, não apresentando significância ao nível de 5% de probabilidade.

PALAVRAS-CHAVES: fertilizante, irrigação, resíduos.

EFFECTS OF DOSES OF EFFLUENT INDUSTRY OF CASSAVA IN LEAF AREA INDEX AND DRY MASS THE OF BEAN CROP

ABSTRACT: O present work studies the use of residual effluente of fecularia as fertilizing source, in way to take advantage and to recycle the nutrients in the soil, favoring the culture of the bean and being avoided, like this, the spillings in the courses of water. The experiment was accomplished at the Campus of the Sandstone of the State University of Maringá, municipal district of Cidade Gaúcha, latitude 23°22' South, longitude 52°56' West and medium altitude of 404m, using the culture of the bean, being obtained the acting as for the production of dry mass and the of leaf area index the effects of the following levels of residual effluente were Evaluated: 0, 150, 300, 450, 600, 750 m³ha⁻¹ and 150 kg have-1 of NPK in the formulation 4-20-20. The experimental delineamento was in blocks at random with four repetições.As you analyze were done in four times during the cycle of the culture. The maximum values of the index of foliar area and mass dries were obtained with the application of 450 m³ha⁻¹ a regression equation was Adjusted respectively for the index of foliar area and production of dry mass being obtained R2 0,92 and R2 0,85, not presenting significância at the level of 5% of probability.

WORD-KEY: fertilize, irrigation, residues.

INTRODUÇÃO: A produção mundial da mandioca (*Manihot esculenta crantz*) nos últimos 30 anos cresceu de 97 milhões de toneladas de raiz para 170 milhões de toneladas, sendo este comportamento mais acentuado entre os anos de 1970 a 1985 com índice anual de crescimento de 2,6%, reduzindo-se para 1,6%, porém atualmente estes valores aumentaram diante da grande utilidade de seus subprodutos. No Paraná, a cultura concentra-se nas regiões de Paranaíba, Umuarama, Toledo, Campo Mourão, Cascavel, Francisco Beltrão e Maringá, com 79% da área plantada e 83% da produção do Estado. Conforme FIORETTO et al. (2001) no processo de obtenção dos produtos derivados da mandioca como farinha, fécula (amido ou polvilho doce), polvilho azedo e sagu, sempre ocorrem às formações de resíduos em grandes quantidades e volume, resíduos estes denominados de manipueira, cascas, água de lavagem, e bagaço ou massa, acarretando problemas ambientais, principalmente em rios. TAKAHASHI (1987) afirmou que a “maioria das indústrias, tanto as que produzem farinha quanto às de fécula, não executam qualquer forma de tratamento, principalmente por não existirem, até o presente momento, soluções economicamente viáveis a serem implantadas por pequenas unidades de produção. Assim, partindo-se do princípio de que o volume de água utilizado pelas indústrias de fécula de mandioca do Paraná, em apenas um ano, é transformado em efluente, impossibilitado de ser posteriormente reutilizado como fonte ou recurso hídrico convencional, ou seja, razão mais do que suficiente para demonstrar a importância que o setor público ambiental deverá ter com esse resíduo acumulado, proibido de ser lançado nos mananciais de forma bruta e não maturada em função das suas particularidades físico-químicas”.

MATERIAL E MÉTODO: O experimento será realizado no Campus do Arenito da UEM - Universidade Estadual de Maringá, município de Cidade Gaúcha, situado na região noroeste do Estado do Paraná. Possui altitude média de 404m, latitude 23°22'30" Sul e longitude 52°56'00" Oeste. O clima da região é subtropical úmido mesotérmico, conforme classificação de Köppen, verões quentes com tendência de concentração das chuvas, temperatura anual média de 22°C, invernos com geadas pouco frequentes sem estação seca definida. O solo é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico originado do arenito Caiuá, com as características químicas e físicas analisadas no Laboratório de Solos da Universidade Estadual de Maringá (Tabela1).

Tabela 1. Análise química e granulométrica do solo

pH	Al ⁺³	H ⁺¹	Al ⁺³	Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺¹	SB	CTC	P	C	
H ₂ O	CaCl ₂	cmol _c dm ⁻³						mg dm ⁻³	g dm ⁻³		
6,3	7,1	0,10	1,88	2,33	1,20	0,16	3,69	5,57	8,30	7,11	
V	Ca	Mg	K	M	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	(Ca+Mg)/K	K / (√Ca + Mg)		
%											
66,25	41,83	21,54	2,87	2,64	1,94	14,56	7,50	22,06	0,09		
Areia: 830 kg				Silte: 10 kg				Argila: 160 kg			

No experimento foi utilizada a cultura do feijão Iapar 81 sob sistema de preparo convencional. O experimento foi composto por sete tratamentos com quatro repetições. Os tratamentos foram definidos da seguinte forma: T₀ – sem adubação química e sem água residuária, somente água, T₁ – 150 m³ha⁻¹ de água residuária que corresponde a adição de 80 litros, T₂ – 300 m³ha⁻¹ de água residuária que corresponde a adição de 160 litros, T₃ - 450 m³ha⁻¹ de água residuária que corresponde a adição de 240 litros, T₄ - 600 m³ha⁻¹ de água residuária que corresponde a adição de 320 litros, T₅ – 750 m³ha⁻¹ de água residuária que corresponde a adição de 400 litros e 150 kg ha⁻¹ de NPK na formulação 4-20-20. O feijão foi semeado 14 de outubro de 2005 e a colheita foi realizada no dia 13 de janeiro de 2006. Utilizou-se o programa estatístico SAEG, para analisar os dados de produtividade ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. Foi necessário irrigar a cultura com água para que não ocorresse déficit hídrico. Realizou-se o balanço hídrico utilizando o software Irriga, metodologia proposta por MANTOVANI E COSTA (1997), esta apresentada na Figura 1.

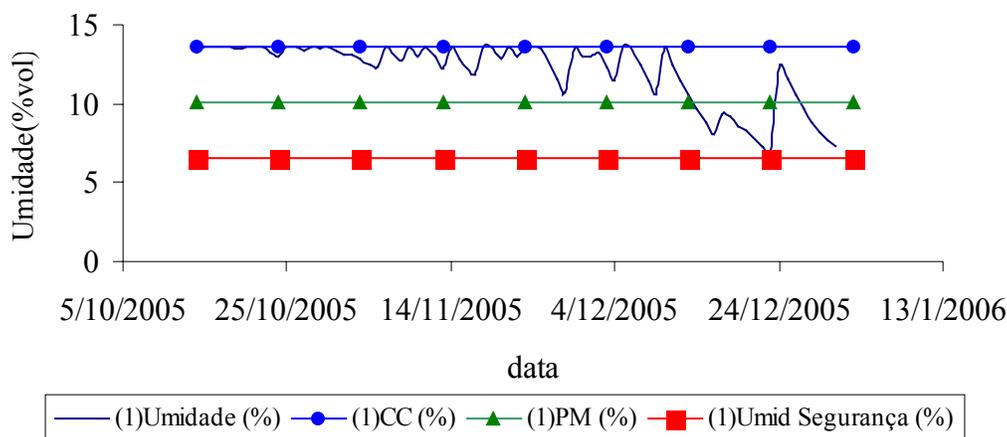


Figura1. Balanço hídrico do solo no período da cultura no campo.

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados das análises de nutrientes presente na água residuária aplicada. As aplicações da água residuária foram nas seguintes datas: 04/11/05, 11/11/05, 21/11/05 e 29/11/05.

Tabela 2. Análise de água residuária

PH	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺⁺	P	Cu ⁺⁺	Fe ⁺⁺	Zn ⁺⁺	Mn	Condutividade
H ₂ O	mg. dm ⁻³								mmhos cm ⁻¹
7,96	6,81	30,40	354	2,93	0,00	0,00	0,00	0,018	11,903

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Nas Figuras abaixo observar-se o comportamento da área foliar e a massa seca da cultura do feijoeiro com relação as doses de água residuária aplicada. Com acréscimos das doses de água residuária ocorreram decréscimos do índice da área foliar da cultura, a partir da aplicação de 600 m³ha⁻¹ (Figura 2). A área foliar e a massa seca medida obteve um melhor índice com a aplicação de 450 m³ ha⁻¹, sendo que todos os tratamentos apresentaram um índice de área foliar e uma produção de massa seca acima do tratamento testemunha. Apesar das curvas apresentarem o coeficiente de determinação de R²=0,92 e R²=0,85 a regressão não foi significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

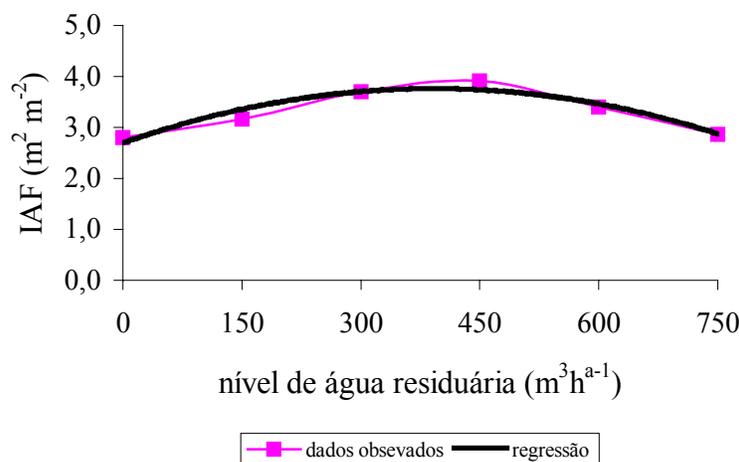


Figura 2. Valores do índice de área foliar medido no dia 22 de novembro de 2005.

A equação de regressão ajustada

$IAF = 2,6963 + 0,0054X - 0,0000007X^2$ com $R^2 = 0,92$ em que IAF- índice de área foliar, em $m^2 m^{-2}$;
X –nível de água residuária em $m^3 ha^{-1}$.

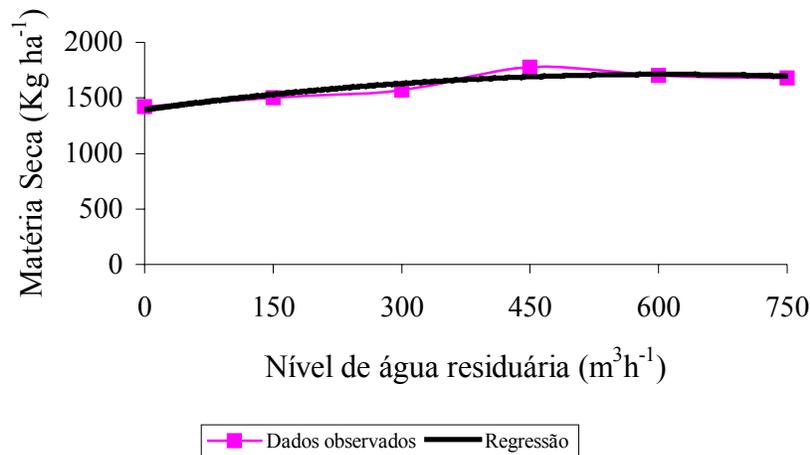


Figura 3. Massa seca da cultura do feijoeiro.

A equação de regressão ajustada

$MS = 1395,1 + 1,0362X - 0,0008X^2$ com $R^2 = 0,92$ em que MS- matéria seca, em $kg ha^{-1}$; X –nível de
água residuária em $m^3 ha^{-1}$.

CONCLUSÕES: Os índices de área foliar medidos e a produção de massa seca obtida, não foram significativos para os tratamentos com doses de água residuária utilizada. A equação de regressão ajustada para o índice de área foliar e produção de massa seca da cultura do feijoeiro não apresentou diferença estatística ao nível de 5%.

REFERÊNCIA :

MANTOVANI, E. C., COSTA, L. C. SISDA: Sistema de Suporte à Decisão Agrícola. IN: Congresso da sbiagr-agrosoft, 1, Belo Horizonte, 1997. **Anais...** Belo Horizonte: 1997. 5p.
SEDU – SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO. Cidade Gaúcha: Dados Gerais. Disponível em: <<http://www.paranacidade.org.br/municipios>> Acesso em: 25 Nov. 2005.
TAKAHASHI, M. Aproveitamento da manipueira e de resíduos do processamento da mandioca. Informe Agropecuário. V.13,n.145, p.83-87. Belo Horizonte, janeiro de 1987.
WOSIACKI, G.; FIORETTO, A. M.; ALMEIDA, M. M.; CEREDA, M. P. Utilização da manipueira para a produção de biomassa. In. Manejo, uso e tratamento de subproduto da industrialização da mandioca. V.4, Cap. 12, p. 170 – 185. Fundação Cargill: São Paulo, 2001.