

Utilização de Manipueira como Adubo Natural Alternativo para a Cultura do Morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch.)

Use of Natural Alternative water of Manihot esculenta as fertilizer for the culture of strawberry (Fragaria x ananassa Duch.)

BORSZOWSKI, Paulo Rogério. Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais – CESCAGE, paulofapeagro@yahoo.com.br; MILLÉO, Roger Daniel de Souza. Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR, rdmilleo@yahoo.com.br; AHRENS, Dirk Cláudio. Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR, dahrens@iapar.br; ROMANIW, Jucimare, ju.romaniw@gmail.com;

Resumo

O trabalho foi conduzido em uma propriedade de regime familiar, no município de Rio Azul – PR. A cultivar de morangueiro utilizada foi a *Camino Real*. O delineamento experimental adotado foi o de blocos inteiramente casualizados, com cinco repetições. Os tratamentos consistiram em: T1- água (testemunha); T2- (1000 ml de água + 200 ml de manipueira) T3- (1000 ml de água + 330 ml de manipueira) T4-(1000 ml de água + 500 ml de manipueira). Avaliou-se o peso total dos frutos (PTF, em gramas) referente a cada tratamento das respectivas parcelas. Posteriormente os dados foram convertidos em $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ e submetidos à análise de regressão. Observou-se efeito significativo da aplicação de manipueira sobre a produtividade do morangueiro, sendo que o tratamento T4 expressou a maior produtividade. Concluiu-se que doses crescentes de manipueira contribuíram para o aumento na produtividade do morangueiro, no decorrer de duas safras de cultivo.

Palavras chave: *Manihot esculenta*, morango, produtividade.

Abstract

The work was conducted in a property of the family in the city of Rio Azul - PR. The strawberry was used to Camino Real. The experimental design was completely randomized blocks with five replications. The treatments were: T1-water (control), T2-(1000 ml water + 200 ml water of Manihot esculenta) T3-(1000 ml water + 330 ml water of Manihot esculenta) T4-(1000 ml water + 500 ml water of Manihot esculenta). Evaluated the total weight of fruits (WTF in grams) for each of the respective treatment plots. Subsequently the data were converted into $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ and submitted to a regression analysis. There was a significant effect of applying water of Manihot esculenta on the productivity of the strawberry, and the T4 treatment expressed the greatest productivity. It is concluded that increasing doses of water of Manihot esculenta contributed to the increase in productivity of strawberry in the course of two seasons of cultivation.

Keywords: *Cassava, strawberry, productivity.*

Introdução

A produção mundial de morangos é de 3,1 milhões de toneladas por ano (OLIVEIRA e SCIVITTARO, 2006) e, a brasileira, está estimada em 90 mil toneladas (DIAS et al., 2007), obtida em uma área estimada de 3.500 hectares (OLIVEIRA e SCIVITTARO, 2006), concentrando-se principalmente nos estados de Minas Gerais (41,4 %), Rio Grande do Sul (25,6%), São Paulo (15,4%), Paraná (4,7 %) e Distrito Federal (4 %), em propriedades de 0,5 a 1,0 ha (RIGON et al., 2005).

A produtividade e a qualidade dos frutos do morangueiro são muito influenciadas pelos elementos micrometeorológicos e pelas práticas de manejo (UENO, 2004). Desse modo, a aplicação de

Resumos do VI CBA e II CLAA

técnicas avançadas, desde a fertilização, passando pela irrigação e pelo uso do plástico, até a utilização de reguladores e inibidores de crescimento podem melhorar quantitativa e qualitativamente a frutificação do morangueiro (CASTRO et al., 1995). Dentre esses fatores, segundo Castellane (1993), a nutrição mineral e a adubação destacam-se entre os menos estudados no Brasil, apesar de se incluírem entre os mais importantes para a maior produção e a melhor qualidade dos frutos.

Segundo Dias et al. (2007), as adubações do morangueiro deverão ser feitas de acordo com as indicações da análise de solo. O autor afirma ainda que têm sido utilizados como fontes alternativas de fornecimento de nutrientes resíduos vegetais e animais e de compostos orgânicos, pode-se citar como alternativa para a adubação do morangueiro o subproduto da mandioca (*Manihot esculenta*).

Segundo Cereda (2001) a mandioca tem 60% de água e gera três tipos diferentes de resíduos: a Manipueira, água da prensa da raiz; a Água Vegetal, que é a soma da Manipueira com a água de lavagem da massa, produzida em fecularias; e a água de lavagem e raspagem das raízes.

Agricultores familiares podem encontrar benefícios utilizando a manipueira que é um subproduto do beneficiamento da mandioca mansa. Ainda há pouco estudo sobre a sua utilização na agricultura, mas existem diversas pesquisas que apontam soluções simples para o uso das águas da mandioca mansa. A Água Vegetal, por exemplo, pode ser usada em fertirrigação, adubação foliar e como defensivo natural com caráter inseticida (JORNAL DA CIÊNCIA, 2008). Segundo Ponte (1992), devido a boas dosagens de nutriente, destacam-se os elevados níveis de K, N, Mg, P, Ca e S, Fe, B, a manipueira pode atuar como um excelente adubo natural alternativo.

Neste trabalho objetivou-se avaliar diferentes dosagens da manipueira sobre a produtividade do morangueiro.

Metodologia

O trabalho foi conduzido em uma propriedade de regime familiar, no município de Rio Azul – PR, nos anos agrícolas de 2007 e 2008. A análise química do solo, para amostragem de 0 a 20 cm, classificado como Cambissolo, revelou os respectivos resultados para a safra de 2007 (Tabela 1) e 2008 (Tabela 2).

TABELA 1: Resultados de análise de solo. Rio Azul, PR, 2007.

mg.dm ⁻³	g.dm ⁻³	cmol.dm ⁻³ de solo								%	
P	C	pH	Al ³⁺	H+Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K	*S	*T	*V	*Al
13,20	20,70	5,50	0,00	3,91	6,03	2,35	0,39	6,74	10,75	52,93	0,00

TABELA 2: Resultados de análise de solo. Rio Azul, PR, 2008.

mg.dm ⁻³	g.dm ⁻³	cmol.dm ⁻³ de solo								%	
P	C	pH	Al ³⁺	H+Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K	*S	*T	*V	*Al
14,70	21,20	6,20	0,00	3,95	7,20	3,30	0,41	7,92	11,87	61,41	0,00

O experimento foi conduzido a céu aberto, sendo irrigado por gotejamento. A cultivar de morangueiro utilizada foi a *Camino Real*. O delineamento experimental adotado foi o de blocos inteiramente casualizados, com cinco repetições. As parcelas foram compostas de duas linhas com 20 plantas cada, em um espaçamento de 0,4 x 0,3 m, perfazendo uma área de 2,4 m². O plantio foi realizado em 20/04/2007 para a primeira safra e 15/04/2008 para segunda safra, em canteiros de 1,2 m de largura e 0,2 m de altura.

Resumos do VI CBA e II CLAA

Os tratamentos consistiram em: T1-água (testemunha); T2- (1000 ml de água + 200 ml de manipueira) T3- (1000 ml de água + 330 ml de manipueira) T4-(1000 ml de água + 500 ml de manipueira). Os tratamentos foram submetidos a seis (6) aplicações, a intervalos semanais, mediante pulverizações realizadas no período da tarde, em horas de menor incidência de raios solares. A Manipueira utilizada foi obtida a partir da mandioca mansa, através do processo de prensa, aguardando 15 dias após sua extração para cada aplicação no campo.

As colheitas foram realizadas semanalmente entre os meses de agosto a janeiro (para as safras de 2007 e 2008), sendo que as aplicações ocorriam no primeiro dia de cada semana e a colheita no último dia de cada semana, evitando assim possíveis traços de resíduos nos pseudofrutos. Avaliou-se o peso total dos frutos (PTF, em gramas) referente a cada tratamento das respectivas parcelas. Posteriormente os dados foram convertidos em $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ e submetidos à análise de regressão.

Resultados e Discussões

O teste F das análises de variância revelou que os efeitos significativos entre os tratamentos ocorreram à variação das doses de manipueira, tanto para o ano de 2007 (Tabela 3) como para o ano de 2008 (Tabela 4).

TABELA 3: Resumo da análise de variância referente à produtividade do morangueiro sob diferentes tratamentos de manipueira. Rio Azul-PR, 2007.

Causa da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	F (5%)	F (1%)	
Blocos	4	0,023	0,006	1,541	3,259	5,412	não significativo
Tratamentos	3	281,834	93,945	25539,618	3,490	5,950	significativo (1%)
Resíduo	12	0,044	0,004				
Total	19	281,900					
C.V.		0,24%					

TABELA 4: Resumo da análise de variância referente à produtividade do morangueiro sob diferentes tratamentos de manipueira. Rio Azul-PR, 2008.

Causa da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	F (5%)	F (1%)	
Blocos	4	0,055	0,014	1,984	3,259	5,413	não significativo
Tratamentos	3	268,22	89,41	12901,156	3,490	5,953	significativo (1%)
Resíduo	12	0,0832	0,007				
Total	19	268,36	0,014				
C.V.		0,33%					

Em 2007 a produtividade média do morangueiro variou de $20.529 \text{ kg ha}^{-1}$ a $30.687 \text{ kg ha}^{-1}$, com um valor médio de $24.941 \text{ kg ha}^{-1}$. Observou-se efeito significativo da aplicação de manipueira sobre a produtividade do morangueiro, com a produtividade máxima para o tratamento T4 e a menor produtividade correspondente ao tratamento T1 (Figura 1).

A produtividade média do morangueiro variou de $20.833 \text{ kg ha}^{-1}$ a $30.485 \text{ kg ha}^{-1}$, com um valor médio de $25.081 \text{ kg ha}^{-1}$ para o ano de 2008. Também observa-se efeito significativo da aplicação de manipueira sobre a produtividade do morangueiro para o ano de 2008, com a produtividade máxima para o tratamento T4 e a menor produtividade para o tratamento T1 (Figura 2).

Resumos do VI CBA e II CLAA

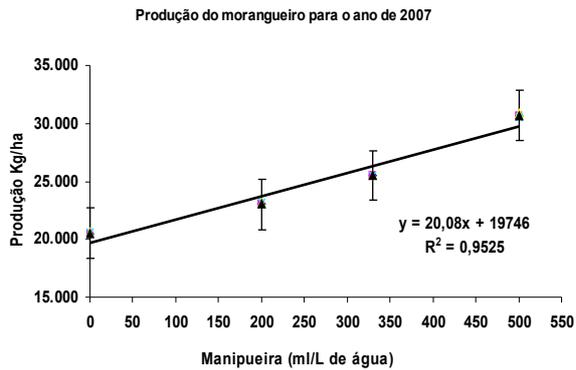


FIGURA 1 - Produtividade de morangueiro em função de doses de manipueira. Rio Azul, 2007.

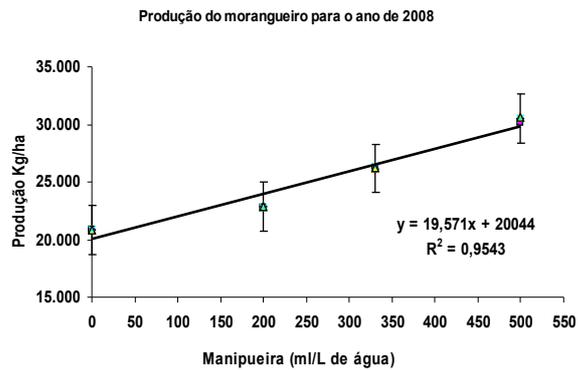


FIGURA 2 - Produtividade de morangueiro em função de doses de manipueira. Rio Azul, 2008.

De acordo com Ponte (2001), a diluição mais indicada, segundo pesquisas realizadas na utilização da manipueira como adubo foliar, seria a de 1:6 ou 1:8, também aplicada seis vezes a intervalos semanais.

Conclusões

Doses crescentes de manipueira contribuíram para o aumento na produtividade do morangueiro, no decorrer de duas safras de cultivo. Maiores estudos devem ser realizados envolvendo o uso da manipueira sob diferentes concentrações e variáveis. A falta de literatura e estudos envolvendo a utilização da manipueira como adubo foliar alternativo para a cultura do morangueiro, foi um aspecto limitante ao trabalho.

Referências

CEREDA, M.P. *Manejo, uso e tratamento de subprodutos da industrialização da mandioca*. 1. ed. São Paulo: Fundação Cargill, 2001, v.1. 320 p.

JORNAL DA CIÊNCIA. *Mandioca, a última fronteira?* 2005. Disponível em: <<http://www.jornaldaciencia.org.br/Detailhe.jsp?id=27482>>. Acesso em: 12 dez. 2008.

PONTE, J.J. Histórico das pesquisas sobre a utilização da manipueira (extrato líquido das raízes de mandioca) como defensivo agrícola. *Fitopatologia*. Venez. 5(1): 2-5. 1992.

_____. *Uso da manipueira como insumo agrícola: defensivo e fertilizante*. In: Manejo, uso e tratamento de subprodutos da industrialização da mandioca. São Paulo, 2001. Fundação Cargill, 2001. v.4, p.80-95.

OLIVEIRA, R.P.; SCIVITTARO, W.B. Desempenho produtivo de mudas nacionais e importadas de morangueiro. *Revista Brasileira de Fruticultura*. Jaboticabal, v.28, n.3, p.520-522, 2006.

DIAS, M.S.C. et al. Produção de morangos em regiões não tradicionais. *Informe Agropecuário*. Morango: conquistando novas fronteiras. Belo Horizonte, v.28, n.236, p.24-33, 2007.

RIGON, L. et al. Pequenas frutas. *Anuário Brasileiro da Fruticultura*, Santa Cruz do Sul, v.1, n.1, p.90-97, 2005.

UENO, B. Manejo integrado de doenças do morango. In: SIMPÓSIO NACIONAL DO MORANGO,

Resumos do VI CBA e II CLAA

2. *Anais...* Pelotas: Embrapa Clima Temperado. p.69-77, 2004.

CASTELLANE, P.D. Nutrição e adubação do morangueiro. In: FERREIRA, M.E.; CASTELLANE, P.D.;

CRUZ, M.C.P. (Ed.). *Nutrição e Adubação de Hortaliças*. Piracicaba: POTAFOS, 1993. p.261-275.

CASTRO, P.R.C. et al. Frutificação do morangueiro cultivar Campinas sob efeito de reguladores vegetais. *Revista de Agricultura*, Piracicaba, v.70, p.277-289, 1995.