



XXIX Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas
XIII Reunião Brasileira sobre Micorrizas
XI Simpósio Brasileiro de Microbiologia do Solo
VIII Reunião Brasileira de Biologia do Solo
Guarapari – ES, Brasil, 13 a 17 de setembro de 2010.
Centro de Convenções do SESC

INTERFERÊNCIA DA UTILIZAÇÃO DE RESÍDUO ORGÂNICO ORIUNDO DA LAVAGEM DO ALGODÃO NO ESTADO NUTRICIONAL E NA PRODUTIVIDADE DA CULTURA DE CAQUI VARIEDADE RAMA FORTE CULTIVADA NO MUNICÍPIO DE NOVA FRIBURGO, RJ.

Camila de Almeida Pires¹; Sabrina Christina da Silva²; Thiago Antônio Pinheiro Toniêto³, Adriana Maria de Aquino⁴; Renato Linhares de Assis⁴; David Villas Boas de Campos⁵, Fabiano Carvalho Balieiro⁵; José Carlos Polidoro⁵

(1) Graduando Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. CEP: 23. 890-000. Bolsista CNPq, apires.camila@gmail.com; (2) Técnico Agropecuário, Núcleo de Pesquisa e Treinamento para Agricultores (NPTA) - Av. Alberto Braune, 233, Centro, Nova Friburgo, RJ. sabrina_scs27@hotmail.com, (3) Graduando Eng^o. Agrônoma, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. CEP: 23.890-000, Bolsista CNPq, thiagotoniêto@yahoo.com.br; (4) Pesquisador Embrapa Agrobiologia, Rodovia BR 465, Km 47, Seropédica, RJ. CEP: 23.890-000 – Núcleo de Pesquisa e Treinamento para Agricultores (NPTA) - Av. Alberto Braune, 233, Centro, Nova Friburgo, RJ. renato@cnpab.embrapa.br, adriana@cnpab.embrapa.br. (5) Pesquisador Embrapa Solos, Jardim Botânico, 1024, CEP: 22.460-000, RJ, vidcampos@cnps.embrapa.br, fabiano@cnps.embrapa.br, polidorojc@gmail.com.

RESUMO - A utilização de resíduos industriais com aplicação na agricultura tem crescido nos últimos anos, sendo necessário o desenvolvimento de estudos para essa finalidade. O objetivo do trabalho foi avaliar a interferência da utilização de um resíduo do processo da lavagem do algodão da indústria têxtil na produção por planta na cultura do caqui. As duas áreas avaliadas possuem diferentes idades de implantação da cultura, sendo uma com trinta anos e outra quinze, com uma população de vinte e quatro plantas por área. O experimento foi conduzido em subparcelas em três terços médios da paisagem, sendo avaliados quatro tratamentos que consistiram em diferentes dosagens de resíduo. O resultado demonstrou que a utilização do resíduo de algodão aumentou de forma significativa na produção de caqui.

PALAVRAS-CHAVE - caqui, resíduo, algodão

INTRODUÇÃO – A região de Nova Friburgo tem como base na economia a produção da indústria têxtil e de produtos agropecuários. Com a produção intensa da indústria são gerados muitos resíduos e efluentes que comprometem o meio ambiente causando um problema para as fábricas quanto à destinação de desses materiais.

Então, a partir da iniciativa de um produtor de caqui, da comunidade de Janelas das Andorinhas de Nova Friburgo que utilizou esses resíduos como cobertura de solo do tronco até a projeção da copa

de plantas de caqui, para que, de forma empírica, observasse o efeito na produtividade da cultura.

Desta forma, despertou-se o interesse do estudo da interferência desse produto no estado nutricional das plantas e na produtividade de caqui.

Segundo Ramos et al (2009) um resíduo da indústria têxtil gerado pelo mesmo processo do que foi avaliado nesse estudo possui a composição química seguinte: pH: 6,6; umidade: 60g kg⁻¹; N-total: 22,1g kg⁻¹; P: 6,3g kg⁻¹; K: 2,1g kg⁻¹; Ca: 12,8g kg⁻¹; Mg: 3,6g kg⁻¹; S: 0,3g kg⁻¹; B: 60,3mg kg⁻¹; Cu: 18,3mg kg⁻¹; Mn: 77,6mg kg⁻¹; Zn: 41,3mg kg⁻¹; Fe: 93,5mg kg⁻¹; relação C/N: 11,7/1; COT: 5,3dag kg⁻¹; MO: 9,2dag kg⁻¹.

O caqui é uma fruta que apresenta diversas variedades e tipos. No Brasil as mais cultivadas são: taninosos ou Shibugaki, não taninosos ou Amagaki e as variáveis: (Giombo, Kaoru, Kyoto, Rama Forte e Ushida), onde a variedade utilizada no experimento foi a Rama Forte, a qual vem se expandindo demais pela Região Sudeste. A planta é vigorosa e bastante produtiva, achatada com polpa mole e bem consistente. Se caracteriza por ser um planta de hábito caducifólio, ou seja, possui folhas caducas, que no inverno caem sobre o solo.

O caqui é um fruto climatérico, bem adaptado com relação ao clima, sendo encontrado em diferentes ambientes como, por exemplo, temperado e subtropical. Compõem a família das *Ebanaceae*. Originário da Ásia, os caquis após chegar ao Brasil desenvolveram diversas variedades do fruto, que se encaixariam de acordo com as

regiões brasileiras e, os solos indicados para o plantio são os bens drenados e fundos com bastante matéria orgânica. Segundo Gomes (1976), deve ser evitado solos alagadiços e mal drenados.

O presente estudo teve a intenção de avaliar a influência do material proveniente da limpeza do algodão da indústria têxtil, sobre o estado nutricional das plantas e produtividade da cultura do caqui e, ainda por consequência, dar uma destinação adequada ao resíduo da indústria têxtil.

MATÉRIAS E MÉTODOS - O experimento foi realizado na zona rural da cidade de Nova Friburgo, região serrana do Rio de Janeiro, onde foram cedidas duas áreas da lavoura de caqui, uma área com plantações mais jovens com aproximadamente 15 anos e a segunda área é mais antiga, em torno de 30 anos. Ambas com a cultura de caqui da variedade Rama Forte. Divididas em terço: inferior (X1) – médio (X2) e superior (X3). Sendo conduzido com quatro tratamentos denominados: 1- testemunha (sem aplicação de resíduo), 2- 50 kg de resíduo de algodão, 3- 100kg de resíduo de algodão e 4 -200kg de resíduo de algodão. Os tratamentos foram repetidos três vezes em cada uma das duas áreas e cada uma das repetições correspondeu a uma planta de caqui. O terço inferior (X1), com início acima de um ribeirão rodeado por bananeiras e bambuzais que ajudam na quebra dos ventos que comprometem o desempenho dos caquizeiros (Murayama,1973). Possui o solo coberto por alta concentração de matéria seca, predomínio de gramíneas, e os pés de caqui dispostos verticalmente, ou seja, um embaixo do outro. O terço médio (X2) e superior (X3) são totalmente cobertos por gramíneas, altas concentrações de matéria seca e com plantações de abacaxi próximas.

A segunda área possui o terço inferior (X1) situado logo acima de uma estrada principal, o solo é coberto com pouca vegetação. O terço médio (X2), apresenta maior declividade, solo coberto com palhada de capim gordura. O último terço, o superior (X3) tem declividade menos acentuada.

Os tratamentos foram incorporados sobre o solo, envolta dos pés sendo bem distribuídos (Fig. 1), aplicados no mês de agosto de 2009 e a coleta das folhas no final da colheita dos frutos. Foram coletadas folhas de ramos com crescimento normal, evitando ramos ladrões, os quais não representam o crescimento médio do ano. As folhas foram colhidas numa altura que dispensa o uso de escada e nos diferentes lados das plantas, na porção mediana do ramo, coletadas completas, limbo com pecíolo. Não incluindo na amostra folhas incompletas, livres de doenças e danos causados por insetos, e acondicionadas em saco de papel comum.

Após a colheita, as folhas foram devidamente secas e encaminhadas ao Laboratório de análises de planta, EMBRAPA SOLOS – RJ, para a determinação dos teores de nitrogênio, fósforo e potássio. Foram moídas e pesadas. O nitrogênio foi analisado pelo método de Kjeldahl, o potássio por espectrofotômetro de emissão de chama, e o fósforo por espectrofotômetro/calorimetria.

Os valores médios de teores de N, P e K foliares nos tratamentos foram comparados entre si, pelo teste t-Sdudent, dois a dois e para todos, o nível crítico estimado pela literatura foi usado para avaliar o estado nutricional das plantas, dentro de cada tratamento.

A colheita dos frutos foi realizada dia 13 de março de 2010 a 24 de maio de 2010. Essa variável foi estimada nesse estudo como relação à produtividade das três plantas somadas correspondentes a cada tratamento

A produtividade foi avaliada através da análise de variância univariada com uso do teste F para avaliar o efeito dos tratamentos e expressa em quilogramas de frutos frescos por três plantas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO - Dentre os três macronutrientes analisados, o teor de nitrogênio foi o que menos diferiu entre tratamentos (fig. 2), tanto na área 01, quanto na área 02, ficando apenas a testemunha da área 01 acima dos níveis adequados descritos por Yun, 1967 (Tabela1).

Já o teor de fósforo foi influenciado pela adição de 100 e 200 Kg de resíduo na área 02, situando-se os dois tratamentos acima dos níveis críticos e na área 02 não se tiveram diferença significativa entre os tratamentos. (Fig. 3)

Quanto ao potássio, verificou-se que o tratamento onde se obteve maior teor, foi o tratamento que teve adição de 200Kg de resíduo, situado na área mais recente, (área 01). (fig.4). Apesar de ser o maior teor de K encontrado entre os tratamentos, este nutriente encontra-se abaixo dos níveis foliares considerados adequados para a cultura do caqui, também é sabido que o K é o nutriente mais exportado por frutos. (Hideaki et all, 2008).

O teor foliar de potássio (K) em todos os tratamentos foi inferior ao nível crítico estabelecido por Yun, 1967, o que pode evidenciar que esse resíduo não é uma fonte que forneça potássio suficiente para a nutrição mineral das plantas, conforme indicado por Ramos et all (2009). Esse fator é preponderante, pois um dos nutrientes mais críticos para a produtividade da cultura do caqui, portanto mais exigidos e exportados na colheita é o potássio. Sugere-se para novos estudos que fontes reconhecidas de potássio, tais como cinzas

industriais, restos de frutas não aproveitadas comercialmente, entre outros, possam ser adicionadas aos resíduos da indústria têxtil para atender as exigências do caqui e promover maiores ganhos de produtividade

A produção de caqui foi fortemente influenciada pela adição de resíduo marcadamente na área mais antiga (área 02) chegando a mais que o dobro da produção por planta no tratamento onde se aplicou 200 kg/ha do resíduo. (fig.5)

CONCLUSÃO - O resíduo não se mostrou uma fonte de potássio suficiente para a nutrição mineral do caqui, enquanto que para N e P as plantas que receberam esse resíduo apresentaram estado nutricional adequadas.

Torna-se viável a utilização deste resíduo para fins de adubação nessas áreas, uma vez que o material aumenta a produção de caqui e possui baixo custo, além de considerarmos que o material anteriormente era descartado, mas deve-se associar uma outra fonte de potássio a esse resíduo para atender a elevada demanda desse nutriente pelo caqui.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:

GOMES, P. **Fruticultura Brasileira**. 12ed. São Paulo. Nobel, 1976. 446p.

HIDEAKI, W.T; OKUMURA, R. S; FONSECA, I.C; TAKAHASHI, A; SABINO, L.M; IANCKIEVICZ. **CONCENTRAÇÃO DE MACRONUTRIENTES DOS RAMOS FRUTÍFEROS AO LONGO DO DESENVOLVIMENTO DO CAQUIZEIRO**. XX Congresso Brasileiro de Fruticultura e 54th Annual Meeting of the Interamerican Society for Tropical Horticulture. Anais. Vitória, 2008. Link de acesso: http://200.137.78.15/cd_XXCBF/paginas/

HIDEAKI, W.T; OKUMURA, R.S; FONSECA I.C; TAKAHASHI, L.S; LOPES, C.C; TSURUDA, J.H. **ESTRAÇÃO DE NUTRIENTES PELOS RAMOS FRUTÍFEROS DE CAQUIZEIRO CULTIVAR GIOMBO DURANTE UM CICLO DE PRODUÇÃO**. Congresso Brasileiro de Fruticultura e 54th Annual Meeting of the Interamerican Society for Tropical Horticulture. Anais. Vitória, 2008. Link de acesso: http://200.137.78.15/cd_XXCBF/paginas/

KERBAUY, G.B. **Fisiologia Vegetal**. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 2004. 452 p.

MURAYAMA, S.J. **Fruticultura**. Campinas. Instituto Campeiro de Ensino Agrícola, 1973. 427p.

PARK, H.S.; CHOI, J.S. **GENERAL ASPECTS OF FRUIT TREES WITH RESPECT TO MINOR NUTRIENTS IN KOREA**. Korea, 2000. Link de acesso: <http://www.agnet.org/library/eb/487b/>.

RAMOS, S. J; ALVES, D.S ; FERNANDES, L.A e COSTA, C. A . **RENDIMENTO DE FEIJÃO E ALTERAÇÕES NO PH E NA MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO EM FUNÇÃO DE DOSES DE COMPOSTO DE RESÍDUO DE ALGODÃO**. **Cienc. Rural vol.39 nº5 Santa Maria**. Link de acesso: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010384782009000500043&script=sci_arttext. Epub Apr 03, 2009. ISSN 0103-8478. doi: 10.1590/S0103-84782009005000064.

Yun, K.H. 1967a. **STUDIES ON THE NUTRITIONAL DIAGNOSIS OF APPLE AND PEAR TREES**. *Res. Rep. of ORD* 10,2: 1-36.



FIGURA 1 – Vista da área experimental evidenciando o aspecto das plantas e do solo quando aplicados de doses crescentes do resíduo industrial, no distrito de Janela das Andorinhas, no município de Nova Friburgo, RJ.

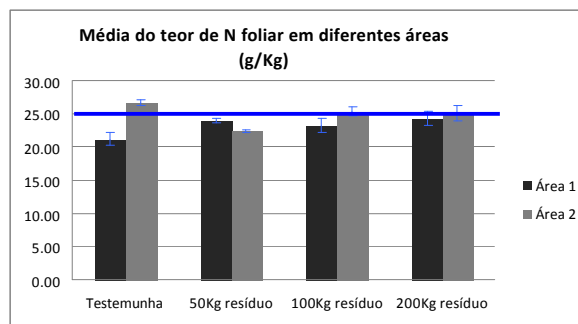


FIGURA 2 – Teores foliares de nitrogênio, N, expressos em g/kg, em função das doses de resíduos industriais em cada uma das áreas em estudo, médias de três repetições. As barras verticais representam o erro padrão da média. Linha em azul representa o nível crítico foliar de plantas de caquizeiro indicado por Yum, 1967.

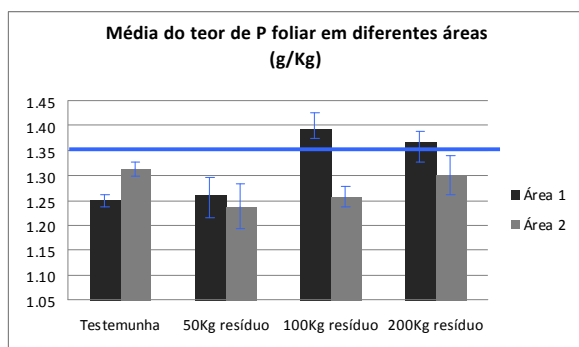


FIGURA 3

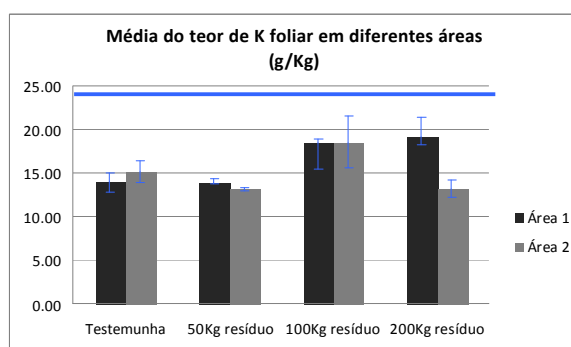


FIGURA 4

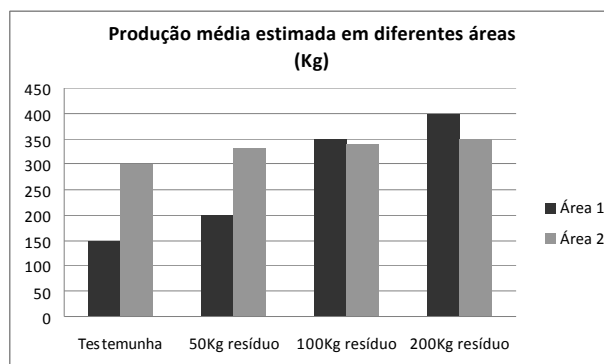


FIGURA 5

Estimativa dos níveis críticos foliares de N, P, K na cultura do caqui.

	Deficiência	Normal	Excesso
N(%)	<1.768	2.137-2.875	>3.163
P(%)	<0.072	0.119-0.152	>0.199
K(%)	<1.278	2.038-2.797	>3.552

TABELA 1 - Fonte: Yun 1967