

Qualidade pós-colheita de um híbrido do tipo Ponkan de maturação tardia

Camilla de Andrade Pacheco^{1*}, Evandro Henrique Schinor¹, Mariângela Cristofani-Yaly¹,
Marta Regina Verruma-Bernardi², Marcos Antonio Machado¹, Marinês Bastianel¹,
Lenice Magali do Nascimento¹ & Fernando Alves de Azevedo¹

RESUMO

O estudo de tangerinas e híbridos é de grande importância, tendo em vista o pequeno número de variedades plantadas comercialmente e o amplo mercado que esse tipo de fruta pode atingir. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a aceitação sensorial do híbrido TMxTP 9, proveniente do cruzamento entre tangor Murcott (TM) com tangerina Ponkan (TP), possibilitando a ampliação do quadro varietal desse grupo cítrico. Foram avaliadas as características físico-químicas (massa, tamanho, número de sementes, cor, acidez, vitamina C, sólidos solúveis, *ratio* e rendimento de suco) e sensoriais (cor, sabor, aroma, textura, tamanho, descasque, firmeza). Um total de 50 provadores, não treinados, realizou o teste de aceitação sensorial através da escala hedônica estruturada de nove pontos para a aceitabilidade e escala estruturada de cinco pontos para intenção de compra. Os resultados obtidos na avaliação sensorial apresentaram índices de aceitabilidade superiores a 50, ou seja, os frutos do híbrido TMxTP 9 tiveram 78% de aceitação, o que indica que a variedade em questão agradou ao paladar dos consumidores brasileiros, sendo sua intenção de compra ainda mais satisfatória, 84% dos provadores comprariam o produto. Conclui-se, portanto, que os frutos analisados estão aptos para a comercialização, visto que apresentaram um bom resultado sensorial, com alta intenção de compra e aceitação.

Termos de indexação: análise sensorial, *Citrus reticulata*, qualidade da fruta.

SUMMARY

Postharvest quality of a late maturing Ponkan hybrid

The study of tangerines and hybrids is of great importance in view of the small number of varieties planted commercially and broad market this group of fruit can reach. This study aimed to evaluate the sensory acceptance of hybrid TMxTP 9, derived from a cross between Murcott tangor and Ponkan tangerine, which could lead to a new valuable varietal option within this group. We assessed the physicochemical (mass, size, number of seeds, color, acidity, vitamin C, soluble solids, ratio, and juice yield) and sensorial (color, flavor, aroma, texture, size,

¹ Centro APTA Citrus Sylvio Moreira/IAC. Rodovia Anhanguera, km 158, Caixa Postal 04, 13490-970, Cordeirópolis-SP

* Autor para correspondência - E-mail: camilla_andrade@yahoo.com.br

² Centro de Ciências Agrárias, UFSCar, Araras-SP

peel, firmness) characteristics of this new genotype. A total of 50 tasters, untrained, performed acceptance testing by sensory hedonic scale of nine points for the acceptability and structured scale of five points to purchase intent. The results of sensory evaluation showed acceptability indexes above 50, i.e. the fruits of hybrid TMxTP 9 had 78% acceptance, which indicates that this new variety pleased the consumers in Brazil in terms of taste. Even more satisfactory was the rate for purchase intention, since 84% of the tasters declared that they would buy the product. Due to the good sensory results obtained, it is concluded, therefore, that the fruits of the new hybrid genotype are considered suitable for commercialization.

Index terms: sensory analysis, *Citrus reticulata*, fruit quality.

INTRODUÇÃO

Atualmente, o Brasil é o primeiro produtor mundial de laranja e o maior exportador de suco concentrado e congelado de laranja doce. Apesar disso, o consumo per capita na forma *in natura* ainda encontra-se abaixo dos padrões de outros países emergentes. Assim, atualmente, há uma tendência de especialização do mercado de frutas de mesa que contemple as exigências dos consumidores (Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2012).

No tocante às tangerinas, esse quadro se agrava ainda mais, uma vez que apenas 3% dos plantios de cítricos do Estado de São Paulo são deste grupo (FNP, 2011). Devido à pequena variabilidade do grupo de tangerinas comerciais, os produtores têm poucas alternativas e isso torna a cultura extremamente vulnerável, sendo necessária a ampliação da oferta de outras variedades.

As tangerinas constituem o segundo grupo de frutos cítricos mais importantes na citricultura mundial, sendo a tangerina Ponkan considerada a “rainha das tangerinas do Brasil” por apresentar frutos doces e grandes, com massa em torno de 198g e acidez de 0,70% (Gazzola & Souza, 1994; Coelho, 1996; Vilas-Boas et al., 1998; Pio et al., 2001; Couto & Canniatti-Brazaca, 2010).

Contudo, a tangerina Ponkan é altamente suscetível à mancha marrom de alternária, principal doença fúngica que acomete o grupo das tangerineiras, comprometendo os pomares, principalmente dos pequenos produtores, desprovidos de pacote tecnológico para convivência com a doença (Pacheco et al., 2012). Dessa forma, os citricultores buscam alternativas para dar continuidade à exploração comercial de suas lavouras, no qual muitos produtores já estão considerando a possibilidade de cultivar variedade resistente.

Diante deste cenário, selecionou-se o híbrido TMxTP 9, dentro de uma população de híbridos resultantes do cruzamento entre tangor Murcott [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck x *Citrus reticulata* Blanco] e tangerina Ponkan (*C. reticulata* Blanco), após análise visual da planta e dos frutos, da resistência à mancha marrom de alternária e do conhecimento prévio da qualidade dos seus frutos. Os frutos apresentavam maturação tardia, coloração alaranjada da casca e da polpa, formato e facilidade de descasque semelhantes aos frutos da variedade de tangerina Ponkan, com árvores de porte médio, crescimento ereto e bastante produtiva.

Contudo, os produtores de citros não querem apenas um fruto que atenda aos padrões químicos de qualidade, querem uma planta produtiva, com um bom preço de mercado e que atenda as exigências do consumidor. Para isso as características internas e externas dos frutos devem ser consideradas, bem como seus aspectos sensoriais, visando uma melhor aparência e também uma melhor qualidade organoléptica (Jackson, 1991; Souza et al, 1994).

Este trabalho teve por objetivo verificar a aceitação e avaliar a qualidade físico-química dos frutos do híbrido TMxTP 9 frente ao mercado consumidor, possibilitando a introdução de uma nova variedade no setor citrícola.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios deste trabalho foram conduzidos no Laboratório de Qualidade e Pós-Colheita de Citros, do Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC, Cordeirópolis, SP. Os frutos maduros do híbrido TMxTP 9 foram coletados em experimento instalado no mesmo local, em espaçamento de 6,0 x 4,0 m, quando a planta estava com cinco anos (Figura 1).



Figura 1. Aspecto geral da planta e do fruto característico do híbrido TMxTP 9 na época ideal de colheita (setembro/2012).

Amostras de cinco frutos, com quatro repetições do híbrido TMxTP 9, foram coletadas e submetidas à análise físico-química. As determinações de altura (A) e diâmetro (D) dos frutos foram feitas por leitura direta de cada amostra. A massa total dos frutos foi mensurada, através de balança, e as características do suco foram obtidas conforme descrito a seguir: o rendimento de suco foi determinado após esmagamento dos frutos em extratora OIC modelo OTTO 1800 e calculado através da relação massa do suco/massa do fruto e expresso em porcentagem; o teor de sólidos solúveis foi obtido por leitura direta no refratômetro de mesa B & S, modelo RFM 330, com resultados expressos em $^{\circ}$ Brix; a acidez do suco foi determinada por titulação de uma alíquota de 25 mL de suco, até pH 8,2, utilizando-se uma solução de hidróxido de sódio (NaOH) de normalidade de 0,3125 N, e fenolftaleína como indicadora. O resultado foi expresso em porcentagem (%) de ácido cítrico e o *ratio* foi calculado pela relação sólidos solúveis:acidez. Todas as metodologias seguiram as recomendações das Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985).

A extração da vitamina C foi realizada a partir de 5,0 mL de suco, onde foram adicionados 50 mL de ácido oxálico 0,5%. A quantificação da vitamina C

foi feita pelo método espectrofotométrico, conforme a técnica descrita por Stroeker & Henning (1967) e os resultados foram expressos em mg ácido ascórbico.100 mL⁻¹ de suco.

A determinação da cor foi realizada na casca dos frutos, utilizando-se um colorímetro digital da marca Minolta modelo CR 300. Foram realizadas três leituras de cor na escala tridimensional L*a*b*, em que L* indica a luminosidade, a* indica o teor de vermelho e b* indica o teor de amarelo. As leituras foram feitas em posições distintas na região equatorial de cada fruto por ser uma área de coloração mais homogênea.

Para avaliação do teste sensorial de aceitação foram entregues questionários para um grupo de 50 indivíduos, pertencentes a diferentes classes sociais e faixa etária, analisando tal variedade quanto à cor, sabor, aroma, textura, tamanho, descasque e firmeza. As amostras dos frutos de TMxTP 9 foram servidas em temperatura ambiente, em prato descartável, sendo codificadas com três dígitos diferentes. Cada amostra estava acompanhada de ficha de aceitabilidade, utilizando-se escala hedônica de nove pontos, variando de “desgostei extremamente” até “gostei extremamente”, para sua avaliação. Na mesma ficha constavam perguntas sobre o que o provador mais gostou ou desgostou na amostra de

acordo com a metodologia utilizada por Behrens et al. (1999), bem como uma escala estruturada de cinco pontos para intenção de compra, variando de “certamente compraria” até “certamente não compraria”.

Paralelamente, solicitou-se aos mesmos 50 provadores que contassem o número de sementes por fruto analisado. Para isto, seccionou-se tal fruto transversalmente com corte superficial da casca e torção em torno de seu eixo, para garantir a integridade das sementes.

A aprovação ética foi dada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar, sob o Protocolo N° 2305.0.000135-11. Todos os indivíduos assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes de participar no estudo (Resolução 196/96 - Conselho Nacional de Saúde).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos valores médios das características físico-químicas dos frutos do híbrido TMxTP 9, observa-se que a acidez do fruto foi de 0,71% (Tabela 1) apresentando valor similar ao encontrado por Couto & Canniatti-Brazaca (2010) para tangerina Ponkan, estando de acordo com o padrão de consumo da maioria das tangerinas (Pio et al., 2001).

O teor de sólidos solúveis foi de 13,4 °Brix e o *ratio* de 19, superando o valor encontrado para tangerina Ponkan por Pio et al. (2005). O TMxTP 9 mostrou uma vantagem em relação à tangerina Ponkan, pois apresentou *ratio* mais elevado, ficando acima do considerado ideal pelos consumidores brasileiros (Viégas, 1991). A massa de 175,7 g, a altura de 7,4 cm e o diâmetro de 6,5 cm (Tabela 1) dão ao híbrido um tamanho grande e massa próxima ao encontrado para tangerina Ponkan (Gazzola & Souza, 1994; Vilas-Boas et al., 1998; Pio et al., 2001).

A coloração da casca do híbrido TMxTP 9 (Tabela 1) mostrou-se bastante atrativa, uma vez que a mesma enquadra-se no amarelo-alaranjado ($h^{\circ}=73,78$), sendo esta mais intensa que a coloração da casca da tangerina Ponkan, de acordo com Damiani et al. (2008).

Quanto ao número de sementes, o híbrido TMxTP 9 mostrou dados médios de 21 sementes por fruto (Tabela 1), enquanto que na tangerina Ponkan, esse número fica entre 6 e 8 (Pio et al., 2001). Vale ressaltar que trabalhos já estão sendo desenvolvidos pela equipe de melhoramento genético do Centro APTA Citros Sylvio Moreira, para eliminar as sementes de tal híbrido utilizando-se irradiação de borbulhas (Latado et al., 2005).

No presente trabalho encontrou-se um teor de vitamina C de 19,16 mg para o híbrido TMxTP 9 (Tabela 1), valor este inferior ao encontrado para a tangerina Ponkan, conforme a tabela TACO (UNICAMP, 2011) e próximo ao teor presente no tangor Murcott, relatado por Moreira (2004). Resultado este justificável visto que essas variações no teor de vitamina C podem ocorrer em função dos diferentes cultivares, locais e anos de produção, além do grau de maturação dos frutos.

O teste de aceitabilidade do híbrido TMxTP 9, mostrou que os consumidores que participaram do teste eram do sexo feminino, na faixa etária entre 36 e 50 anos de idade, consumiam pelo menos de 1-3 vezes no mês o fruto de tangerina (Figura 2), dispunham de boa saúde geral (sem alergias ou problemas de saúde que afetem a participação no painel) e não-aversão aos produtos em teste, de acordo com Meilgaard et al. (1999).

Em relação ao que é observado no ato da compra, este estudo mostra que 43% dos julgadores citam a coloração da casca como prioridade, 23% declaram verificar a firmeza do fruto e 18%

Tabela 1. Características físico-químicas dos frutos do híbrido TMxTP 9 (Centro APTA Citros Sylvio Moreira, IAC, safra 2012)

Variedade	Massa (g)	A (cm)	D (cm)	Nº. de Sementes	Acidez (g 100ml ⁻¹)	Sólidos Solúveis (°Brix)	Ratio	Vit. C (mg 100mL ⁻¹)	Cor (h°)
TMxTP 9	175,7	7,4	6,5	21	0,7092	13,4	19	19,16	73,78

*Média de quatro amostras de 5 frutos, colhidas em setembro/2012. Onde: A = altura dos frutos (cm); D = diâmetro dos frutos (cm); h° = ângulo hue.

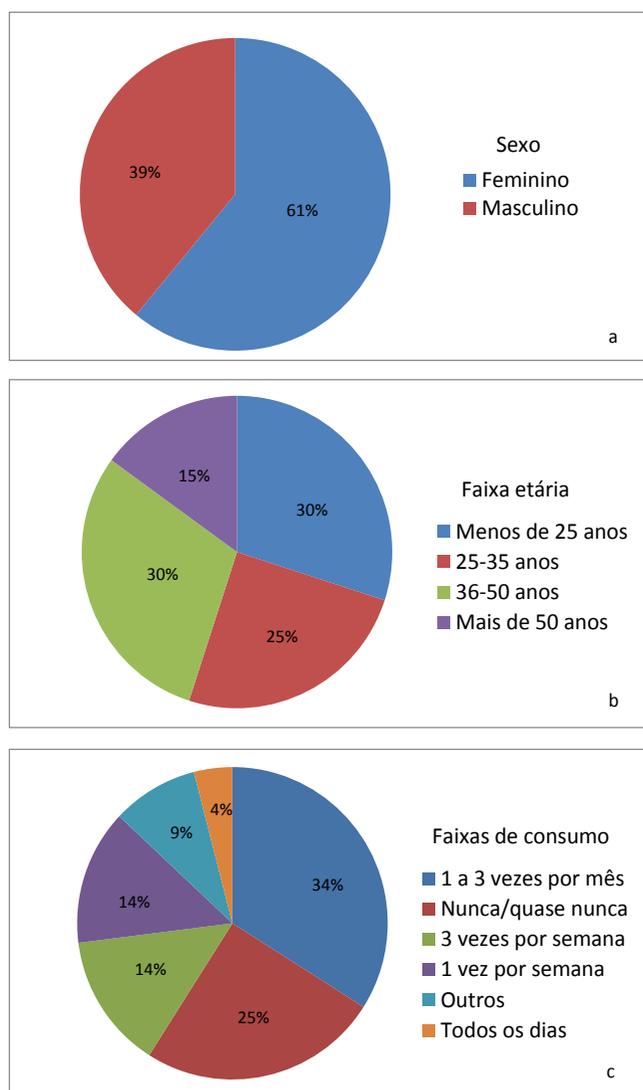


Figura 2. Perfil dos consumidores que participaram da pesquisa: sexo (a); faixa etária (b); faixa de consumo (c).

ressaltam o preço. Contudo, a variedade comercial também foi citada por 14% do total de julgadores, sendo que apenas uma pequena porcentagem (2%) de julgadores preocupa-se em observar o selo de origem. Amaro & Caser (2003) também observaram em seus estudos que o grau de maturação, firmeza, preço, variedade e tamanho são atributos de grande importância na hora da compra de frutíferas. Porém, a qualidade de um produto é algo bastante subjetivo, variando com o gosto das pessoas e com a oferta do produto no mercado (Gayet, 1993).

Quanto à porcentagem de aprovação e de rejeição da amostra analisada, a variedade TMxTP 9 obteve alto

índice de aceitação, 78% de aprovação contra 22% de rejeição, sendo que 71% dos provadores gostaram extremamente à moderadamente dessa amostra e apenas 6% assinalaram a categoria “desgostei ligeiramente” na escala hedônica.

O sabor, a cor e o fácil descascamento foram fortemente apreciados pelos provadores do híbrido TMxTP 9 (Figura 3). Segundo Pio et al. (2005), a tangerina Ponkan apresentou grande aceitação por parte do consumidor devido, principalmente, ao tamanho do fruto que é mais expressivo que o das demais tangerinas normalmente encontradas no mercado, além do seu sabor doce e de seu fácil descascamento, características essas que também realçaram o potencial do híbrido TMxTP 9 para o mercado brasileiro. Laranjeira et al. (1996) relata que as tangerinas e seus híbridos têm ganhado maior destaque por agradar o paladar do consumidor e possuir a casca pouco aderente aos gomos, facilitando assim o seu consumo.

Cabe, então, ressaltar que o híbrido TMxTP 9 apresenta características extremamente semelhantes à tangerina Ponkan, com a vantagem de estar disponível no mercado de forma mais tardia, setembro a novembro, o que certamente é de extrema importância na ampliação do período de oferta deste tipo de fruto no mercado de fruta fresca. Dessa forma, a soma de todas as características positivas avaliadas contribuiu de forma satisfatória para uma intenção de compra pelos provadores igual a 84%.

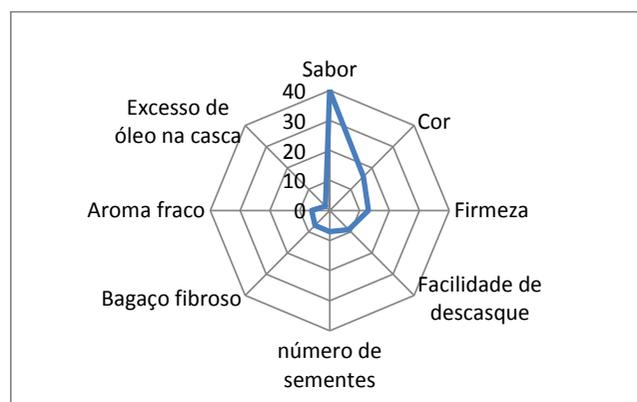


Figura 3. Características sensoriais mais e menos apreciadas pelos provadores (%) em relação às amostras de fruto do híbrido TMxTP 9, Cordeirópolis, SP (2012).

CONCLUSÕES

O híbrido TMxTP 9 apresenta formato do fruto bastante semelhante ao da tangerina Ponkan, o que poderá facilitar a sua inclusão no mercado de fruta fresca.

Os frutos apresentam sabor doce, característica apreciada pelo consumidor brasileiro, e destacam-se pela maior facilidade de descasque e época de maturação tardia (setembro a novembro).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amaro AA, Caser DV (2003) Diversidade do mercado de tangerina. Informações Econômicas, São Paulo, 17p.
- Behrens JH, Silva MAAP da, Wakeling IN (1999) Avaliação da aceitação de vinhos brancos varietais brasileiros através de testes sensoriais afetivos e técnica multivariada de mapa de preferência interno. Revista da Sociedade Brasileira de Tecnologia de Alimentos 19(2): 214-220.
- Coelho YS (1996) Frupex (Tangerinas para exportação: aspectos técnicos de produção). EMBRAPA, SPI, Brasília, 42p.
- Couto MAL, Canniatti-Brazaca SG (2010) Quantificação de vitamina C e capacidade antioxidante de variedades cítricas. Ciência e Tecnologia de Alimentos 30(Supl.1): 15-19.
- Damiani C, Boas EVBV, Pinto DM (2008) Processamento mínimo de tangerinas armazenadas sob duas temperaturas. Ciência e Agrotecnologia 32(1): 308-313.
- Embrapa Mandioca e Fruticultura (2012). Embrapa aborda rumos da citricultura em nova publicação. In: Notícia. Disponível em: < <http://fruticultura.org/noticias/32-embrapa-aborda-ru-mos-da-citricultura-em-nova-publicacao>>. Acesso em: 29 ago 2012.
- Figueiredo JO (1991) Variedades-copa de valor comercial. In: Rodrigues O, Viégas F, Pompeu Jr J, Amaro AA (Eds). Citricultura Brasileira. Campinas: Fundação Cargill, p.228-264.
- FNP Consultoria & Comércio (2011) Citros. In: Agriflora 2011: anuário da agricultura brasileira. São Paulo, p. 245-277.
- Gayet JP (1993) Qualidade dos frutos cítricos para exportação. Laranja 14(1): 87-96.
- Gazzola R & Souza M (1994) Adubação foliar e desbaste em tangerineira (*Citrus reticulata* Blanco cv. Ponkan). Pesquisa Agropecuária Brasileira 29(5): 785-790.
- Instituto Adolfo Lutz (1985) Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 3ª ed. v1. São Paulo, 533p.
- Jackson LK (1991) Citrus growing in Florida. 3ª ed. University Florida Press, 293p.
- Laranjeira FF, Harakava R, Carvalho SA, Pompeu Jr J, Figueiredo JO (1996) Avaliação serológica da ocorrência de *Xylella fastidiosa* e clorose variegada dos citros (CVC) no Banco Ativo de Germoplasma do IAC. Fitopatologia Brasileira 21(Supl): 335.
- Latado RR, Tulmann Neto A, Pompeu Jr J, Figueiredo JO, Pio RM, Machado MA, Namekata T, Ceravolo L, Marangoni SMN, Rossi AC (2005). Caracterização agrônômica de mutantes de laranjeira Pêra sem sementes ou com alteração no período de maturação de frutos. Laranja 26(1): 109-120.
- Moreira RC (2004) Processamento mínimo de tangor “Murcott”: caracterização fisiológica e recobrimentos comestíveis. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 72p.
- Meilgaard M, Cville GV, Carr BT (1999) Sensory evaluation techniques. 3 ed. Boca Raton, Florida: CRC Press Inc.
- Pacheco CA, Martelli IB, Polydoro DA, Schinor EH, Pio RM, Kupper KC, Azevedo FA (2012) Resistance and susceptibility of mandarins and their hybrids to *Alternaria alternata*. Scientia Agrícola 69(6): 386-392
- Pio RM, Figueiredo JO, Stuchi ES, Cardoso SAB (2005) Variedades Copas. In: Mattos Jr D, De Negri JD, Pio RM & Pompeu Jr J (Eds). Citros. Campinas: Instituto Agrônômico e Fundag, p.429-447.

Pio RM, Minami K, Figueiredo JO (2001) Características do fruto da variedade Span Americana (*Citrus reticulata* Blanco): uma tangerina tipo Ponkan de maturação precoce. Revista Brasileira de Fruticultura 23(2): 325-329.

Souza JCS, Gaspar JW, Siqueira DL de (1994) Maturação e Qualidade da laranja 'Bahia' (*Citrus sinensis*), cultivada na Zona da Mata de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. Resumos. Salvador, BA: RBF, 2(13): 213.

Stroeker RL, Henning HM (1967) Analisis de vitaminas: metodos comprobados. Madrid: Paz Montalvo, 482p.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – UNICAMP. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos: TACO. 4 ed. Campinas, 2011. Disponível em: <http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf?arquivo=taco_4_versao_ampliada_e_revisada.pdf>. Acesso em: 22 agosto 2013.

Viégas FCP (1991) A citricultura brasileira. 2ª ed. Cargil, Campinas, 941p.

Vilas-Boas EVB, Reis JMR, Lima LC, Chitarra AB, Ramos JD (1998) Influência do tamanho sobre a qualidade da tangerina, variedade Ponkan, na cidade de Lavras - MG. Revista Universitária de Alfenas 4:131-135.

*Recebido: 21/02/2013 – Aceito: 30/08/2013
(CRT 058-13)*