

Perfil Sensorial de Tomate do Tipo Cereja *In Natura*

Rosires Deliza¹
Mariella Camargo Rocha²
Fábio Mathias Corrêa³
Margarida Gorete Ferreira do Carmo⁴
Antonio Carlos de Souza Abboud⁵

Introdução

O tomate é consumido de diversas maneiras: in natura como o ingrediente preferido das saladas, sob a forma de suco, desidratado, como ingrediente de sopas, em conservas, em extrato, coado e condimentado (catchup) ou com vinagre (picles). Os frutos verdes em alguns países são utilizados inclusive para o preparo de doces (ESPINOZA, 1991).

Ao longo dos últimos anos mudanças na maneira como os produtos alimentícios estão sendo comercializados e consumidos vem sendo observadas, evidenciando a tendência crescente da cadeia de comercialização no sentido de atender as necessidades e anseios do consumidor moderno. No caso dos produtos de origem vegetal, como frutas, legumes e verduras, os melhoristas, via de regra, priorizam a produtividade, resistência às doenças, resposta à adubação, maior conteúdo de nutrientes e aparência geral dos produtos, esquecendo um dos principais aspectos, as características sensoriais (aparência, aroma, sabor e textura) do produto. Um exemplo clássico foi à substituição das variedades de tomate que apresentam uma vida curta após a colheita por aquelas com longo período de armazenamento,

como os híbridos Carmem e Débora Plus, as quais se caracterizavam por alelos que aumentam significativamente a vida pós-colheita. Essa mudança no sabor final do produto vem sendo percebida já há algum tempo pelos consumidores, os quais valorizam produtos que apresentem melhor sabor. As próprias empresas produtoras de sementes que disponibilizam um número restrito de cultivares, sempre dentro de um padrão já consagrado pelos consumidores, estão mudando o foco das campanhas publicitárias de lançamento de sementes de novas cultivares, adotando, por exemplo, o tema "A Volta do Sabor" (FILGUEIRA, 2003). A exigência do consumidor e a competição em um mercado globalizado resultam na necessidade de fornecer alimentos de elevado padrão, com melhores características sensoriais e valor nutricional, contribuindo, assim, para o aumento da oferta de produtos diferenciados. O mercado de produto orgânico é um excelente exemplo, e caracteriza-se por consumidores preocupados não só com a qualidade dos alimentos, como com as questões ambientais e sociais. Entre as diferentes hortaliças cultivadas o tomate é hoje, a mais conhecida no mundo, sendo cultivada nos cinco continentes. O seu consumo generalizado deve-se à

¹ Eng. Alim., Ph.D., Pesquisadora da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Av. das Américas, 29.501, Guaratiba, CEP 23.020-470, Rio de Janeiro. E-mail: rodeliza@ctaa.embrapa.br

² Eng. Agrônoma M.Sc., bolsista de doutorado da CAPES do Departamento de Fitotecnia do Instituto de Agronomia da UFRRJ, Rodovia BR 465, Km 7, CEP- 23890-000, Seropédica - RJ. E-mail: marigonnis@ig.com.br

³ Eng. Agrônomo, bolsista de mestrado CNPq do Departamento de Fitotecnia do Instituto de Agronomia da UFRRJ. E-mail: fmcron@gmail.com

⁴ Eng. Agrônoma, DSc. Professora do Departamento de Fitotecnia do Instituto de Agronomia da UFRRJ. E-mail: gorete@ufrj.br

⁵ Eng. Agrônomo, Ph.D., Professor do Departamento de Fitotecnia do Instituto de Agronomia da UFRRJ. E-mail: abboud@ufrj.br

flexibilidade quanto ao uso na alimentação e aceitação pelos mais diversos tipos de consumidores, além das características sensoriais como a cor, o aroma e o sabor bastante apreciadas. O tomate ainda é classificado como um alimento funcional, por apresentar altos teores de vitaminas A, C, tiamina, niacina e carotenóides, principalmente o licopeno. Em contrapartida, a cultura do tomate é uma das que mais utilizam agrotóxicos devido à alta susceptibilidade ao ataque de pragas e doenças, valorizando ainda mais os frutos produzidos em sistema orgânico.

A oferta de tomates do tipo cereja tem sido cada vez mais freqüente, porém, como acontecem nos demais grupos, os de forma arredondada e coloração vermelha são praticamente exclusivos nas prateleiras. Dentro da espécie *Solanum sp* há uma enorme variação nas características sensoriais como aparência (cor, formato e tamanho), aroma, sabor e textura dos frutos, diversidade esta que já é muito mais explorada em países desenvolvidos, como a França e os Estados Unidos, onde os tomates conhecidos como 'heirloom' estão sempre presentes nos balcões dos supermercados e são ainda servidos e destacados em cardápios de restaurantes. Entretanto, é de fundamental importância investigar as características sensoriais dos frutos e não apenas suas características agrônômicas a fim de auxiliar o melhorista no desenvolvimento de novas variedades. O presente estudo objetivou levantar o perfil sensorial de novas variedades de tomate cereja a fim de disponibilizar detalhada caracterização das propriedades sensoriais dos frutos para o consumo in natura levando em consideração a importância da produção de tomates livres de agrotóxicos, ou seja, produzidos em sistema orgânico.

Seleção e treinamento da equipe

A Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) foi conduzida no Laboratório de Análise Sensorial da Embrapa Agroindústria de Alimentos. Para dar início a pré-seleção dos provadores, onze indivíduos com idade entre 21 e 50 anos foram convidados, levando-se em conta os requisitos como o interesse, a disponibilidade e conhecimento prévio de análise sensorial, além de terem sido previamente selecionado para avaliação de cor.

As amostras empregadas durante treinamento foram dez acessos de tomate do tipo cereja, cultivadas na forma orgânica, na área experimental do Setor de Horticultura do Departamento de Fitotecnia da UFRuralRJ, as quais foram colhidas no período de outubro a novembro de 2006. Os acessos utilizados incluíram nove acessos em teste na UFRuralRJ, a cultivar 'Perinha Água Branca' comercializada na Feira da Água Branca-SP e cultivada na Fazendinha Agroecológica (SIPA), a cultivar 'Joana' cultivada em Itaguaí e pela região e o híbrido Super Sweet comercializado pela empresa Roggers. Após a coleta, as amostras foram

transportadas ao laboratório, higienizadas, acondicionados em embalagens de polietileno, fechadas e mantidas à temperatura ambiente até o momento da avaliação pelos provadores.

Foram realizadas várias sessões para o desenvolvimento dos termos descritivos relativos às propriedades sensoriais a partir da apresentação das amostras de tomate do tipo cereja in natura. A diversidade de amostras oferecidas aos provadores teve como objetivo facilitar a identificação dos termos descritores. Após a etapa de levantamento de atributos, a equipe reuniu-se em sessões diariamente, durante o período de um mês. As reuniões foram conduzidas por um líder no Laboratório de Análise Sensorial da EMBRAPA Agroindústria de Alimentos. As amostras foram servidas em pires de cor branca à temperatura ambiente, acompanhadas de água mineral e ficha para registrar os termos descritivos em construção. Em seguida foram estabelecidos por consenso, quais atributos melhor caracterizaram as amostras, bem como suas definições e referências, para a posterior elaboração da ficha de avaliação. Durante a definição das referências dos descritores, a equipe de provadores juntamente com o líder decidiu que para a avaliação da aparência as amostras seriam apresentadas inteiras em pires branco e sob luz branca. Para o aroma, sabor e textura as amostras foram cortadas transversalmente e avaliadas sob luz vermelha. A Figura 1 mostra algumas das amostras avaliadas.



Fig. 1. Exemplos de amostras avaliadas neste estudo.

Após o levantamento dos atributos e identificação das referências, foi realizado o treinamento dos termos descritores utilizando os pontos âncora: "fraco", "pouco" ou "ausente" e "forte", "muito" ou "intenso" para cada atributo avaliado (STONE; SIDEL, 2004). As amostras foram analisadas em cabines individuais, codificadas com números de três algarismos, apresentadas de forma monádica, com três repetições, seguindo delineamento de blocos completos balanceados (MACFIE et al., 1989). Os dados foram avaliados através de análise de variância (ANOVA), teste de média e análise de componentes principais (ACP), utilizando-se o programa Ferreira (2000) e XLSTAT-MX (2005).

Atributos sensoriais e definições

A Tabela 1 mostra os atributos sensoriais levantados pela equipe, bem como as respectivas definições e referências. Observa-se que 16 atributos sensoriais foram levantados, dos quais seis referiram-se à aparência (formato redondo, formato oval, formato periforme, tamanho, cor e ombro verde), três ao aroma (aroma característico de tomate cereja, aroma doce e aroma ácido), três ao sabor (sabor característico de tomate cereja, gosto doce e gosto ácido) e quatro à textura (crocância, suculência, resistência à mastigação e firmeza). Após a verificação da performance dos provadores, dez amostras de tomate do tipo cereja in natura foram avaliadas. A Tabela 2 contém as médias dos atributos sensoriais investigados para as respectivas amostras de tomate do tipo cereja in natura, mostrando os resultados do teste de Tukey para checar diferença entre as respectivas médias.

Considerando os resultados da Tabela 2 pode-se concluir que a metodologia desenvolvida para descrever as amostras

de tomate do tipo cereja em termos do perfil sensorial foi adequada, pois permitiu a diferenciação das mesmas considerando principalmente os atributos "Sabor Característico de tomate cereja in natura", "Gosto ácido", "Firmeza", "Crocância" e "Resistência à mastigação da casca". Tais resultados nos permitem concluir que existiram importantes diferenças em relação aos tomates avaliados considerando principalmente os atributos de sabor e textura. Os dados também foram analisados pela Análise de Componentes Principais (ACP). Os resultados revelaram que a primeira dimensão separou os tomates com coloração vermelha e com formato redondo (Figuras 2 e 3), confirmando os resultados da ANOVA. Esses resultados serão úteis para correlacionar com os resultados do teste de preferência e identificar os atributos sensoriais que dirigem a preferência do consumidor de tomate cereja, possibilitando disponibilizar tal informação ao produtor de tomate, o qual poderá plantar a variedade com as características preferidas pelo consumidor.

Tabela 1. Atributos sensoriais, definições e referências para o tomate do tipo cereja.

Atributos	Definições	Referências
Aparência		
Formato redondo	Circular, com diâmetro longitudinal menor ou igual ao equatorial.	Pouco: acesso ENAS 1008 Muito: acesso ENAS 1031
Formato oval	Oblongo, com diâmetro longitudinal maior que o equatorial.	Pouco: acesso ENAS 1007 Muito: acesso ENAS 1013
Formato periforme	A base possui o diâmetro equatorial maior que a ápice, apresentando formato típico de pêra.	Pouco: acesso ENAS 1012 Muito: acesso ENAS 1029
Tamanho	Relação existente entre o diâmetro longitudinal e equatorial	Pequeno: acesso ENAS 1008 Grande: acesso ENAS 1013
Cor	Coloração uniforme externa da superfície do fruto	Pouco: acesso ENAS 1029 (amarelo) Muito: acesso ENAS 1008 (marrom)
Ombro verde	Coloração concêntrica de cor verde encontrada no ápice do fruto	Ausente: híbrido Super Sweet Intenso: acesso ENAS 1008
Aroma		
Aroma característico de tomate cereja	Aroma esperado/típico de tomate cereja <i>in natura</i> .	Fraco: acesso ENAS 1029 Forte: acesso ENAS 1013
Aroma doce	Compostos aromáticos relacionados ao fruto, que produzem a sensação doce.	Fraco: acesso ENAS 1013 Forte: híbrido Super Sweet
Aroma ácido	Aroma pungente relacionado à presença de ácidos no fruto	Fraco: acesso ENAS 1008 Forte: acesso ENAS 1012
Sabor		
Sabor característico de tomate cereja	Sabor característico de tomate cereja <i>in natura</i> .	Fraco: acesso ENAS 1029 Forte: híbrido Super Sweet
Gosto doce	Gosto estimulado pela presença de açúcares do fruto.	Fraco: acesso ENAS 1029 Forte: híbrido Super Sweet
Gosto ácido	Gosto estimulado pela presença de ácidos orgânicos característicos do fruto.	Fraco: acesso ENAS 1010 Forte: variedade Joana
Textura		
Crocância	Força com a qual a amostra é rompida, percebida na primeira mordida.	Fraco: acesso ENAS 1008 Forte: cultivar Perinha Água Branca
Firmeza	Força requerida para comprimir o fruto entre os molares.	Fraco: acesso ENAS 1008 Forte: cultivar Perinha Água Branca
Suculência	Umidade liberada do fruto, percebida durante a mastigação.	Fraco: acesso ENAS 1029 Forte: acesso ENAS 1008
Resistência à mastigação	Mastigação necessária para deixar o fruto em tamanho adequado para ser engolido.	Fraco: acesso ENAS 1029 Forte: acesso ENAS 1031

Tabela 2. Média dos atributos sensoriais para os tomates do tipo cereja.

Atributos sensoriais	DMS **	Amostras									
		Super Sweet	Perinha Água Branca	Joana	ENAS 1007	ENAS 1008	ENAS 1010	ENAS 1012	ENAS 1013	ENAS 1029	ENAS 1031
Aparência											
Formato redondo	1,13	8,43 ^a	2,22 ^{bc}	8,51 ^a	2,89 ^b	8,50 ^a	2,94 ^b	1,28 ^{cd}	1,03 ^d	1,18 ^{cd}	8,05 ^a
Formato oval	1,37	1,02 ^d	6,78 ^{ab}	1,02 ^d	6,01 ^b	1,03 ^d	6,28 ^b	2,36 ^{cd}	8,15 ^a	2,50 ^c	1,09 ^d
Formato periforme	0,80	0,97 ^b	1,01 ^b	0,93 ^b	0,94 ^b	0,92 ^b	0,96 ^b	8,33 ^a	1,48 ^b	8,96 ^a	0,95 ^b
Tamanho	1,15	1,23 ^e	4,46 ^c	2,38 ^{de}	7,00 ^{ab}	1,71 ^e	7,08 ^{ab}	3,42 ^{cd}	7,59 ^a	3,21 ^d	6,02 ^b
Cor	0,61	6,46 ^{bcd}	6,51 ^{bc}	6,69 ^b	8,35 ^a	8,78 ^a	5,90	4,42	6,07 ^{cde}	1,06 ^g	5,84 ^e
Ombro verde	0,85	0,08 ^c	0,06 ^c	0,05 ^c	7,67 ^a	6,67 ^b	0,08 ^c	0,10 ^c	0,19 ^c	0,03 ^c	0,06 ^c
Aroma											
Aroma característico de tomate cereja	1,70	5,77 ^{ab}	5,47 ^{ab}	6,47 ^a	4,90 ^{ab}	4,31 ^b	5,45 ^{ab}	5,74 ^{ab}	5,61 ^{ab}	2,53 ^c	6,35 ^a
Aroma doce	1,79	4,41 ^a	4,48 ^a	4,48 ^a	4,14 ^a	4,12 ^a	3,88 ^a	4,47 ^a	3,63 ^a	3,03 ^a	4,61 ^a
Aroma ácido	2,00	4,03 ^{ab}	3,66 ^{ab}	4,59 ^a	3,42 ^{ab}	3,00 ^{ab}	3,39 ^{ab}	4,38 ^{ab}	4,05 ^{ab}	2,55 ^b	4,54 ^{ab}
Sabor											
Sabor característico de tomate cereja	1,53	5,64 ^{ab}	4,93 ^{abcd}	6,18 ^a	3,56 ^d	4,88 ^{abcd}	3,97 ^{cd}	5,39 ^{abc}	4,18 ^{bcd}	1,82 ^e	5,62 ^{ab}
Gosto doce	1,79	5,06 ^a	4,93 ^a	5,42 ^a	4,51 ^a	5,28 ^a	4,81 ^a	3,76 ^a	3,98 ^a	4,39 ^a	4,61 ^a
Gosto ácido	1,81	5,66 ^{ab}	3,32 ^{cd}	4,83 ^{abc}	3,23 ^{cd}	3,94 ^{bcd}	3,31 ^{cd}	6,01 ^a	4,52 ^{abcd}	2,80 ^d	5,32 ^{ab}
Textura											
Crocância	1,90	4,04 ^{bcd}	5,34 ^{abc}	2,55 ^{de}	3,55 ^{cde}	1,97 ^e	4,25 ^{bcd}	6,31 ^a	5,81 ^{ab}	1,93 ^e	3,24 ^{de}
Firmeza	1,60	3,81 ^{bcd}	5,01 ^{ab}	2,79 ^{cde}	3,44 ^{bcd}	1,99 ^e	4,37 ^{abc}	5,51 ^a	4,98 ^{ab}	2,43 ^{de}	3,63 ^{bcd}
Suculência	1,53	6,84 ^{ab}	4,57 ^{cd}	6,80 ^{ab}	5,88 ^{bc}	7,52 ^a	4,44 ^{cd}	5,36 ^{bcd}	4,09 ^d	4,68 ^{cd}	6,79 ^{ab}
Resistência à mastigação	1,97	5,20 ^{ab}	4,35 ^{abc}	5,30 ^{ab}	3,94 ^{abc}	4,79 ^{ab}	3,38 ^{cd}	5,54 ^a	4,38 ^{abc}	2,47 ^c	5,49 ^a

*Letras iguais numa mesma linha não diferem entre si significativamente (p<0,05) pelo teste de Tukey.

**DMS= diferença mínima significativa.

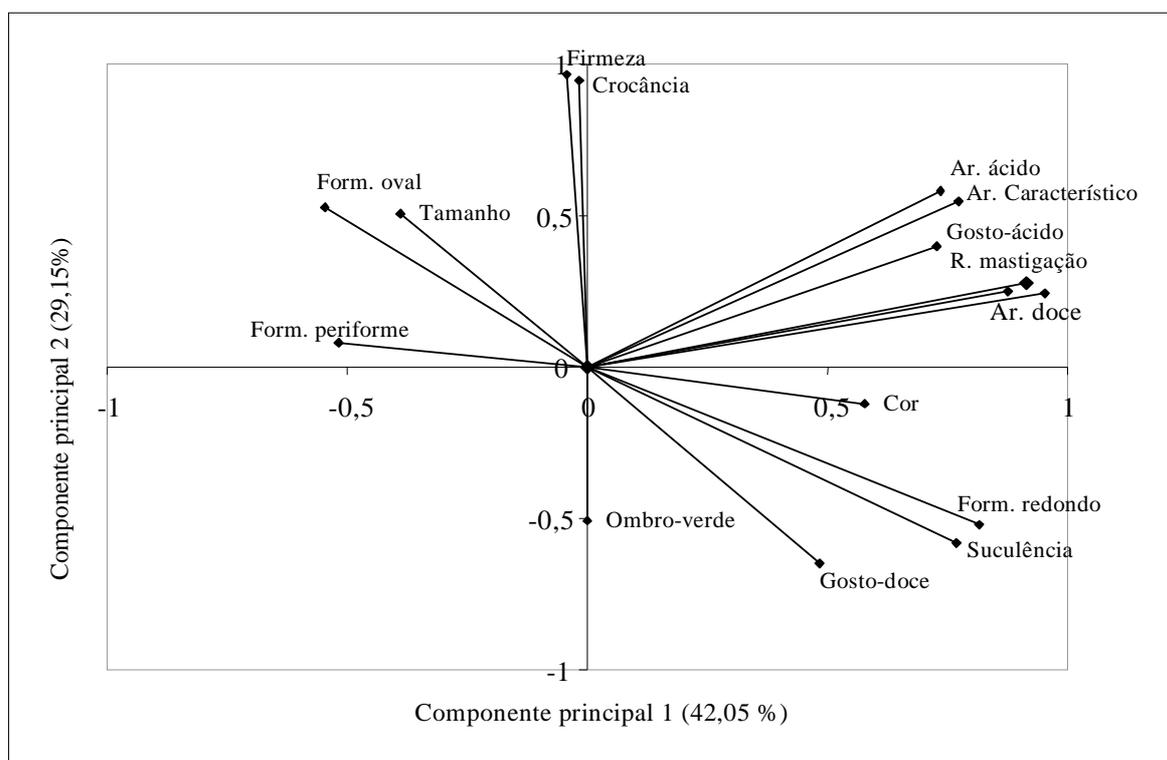
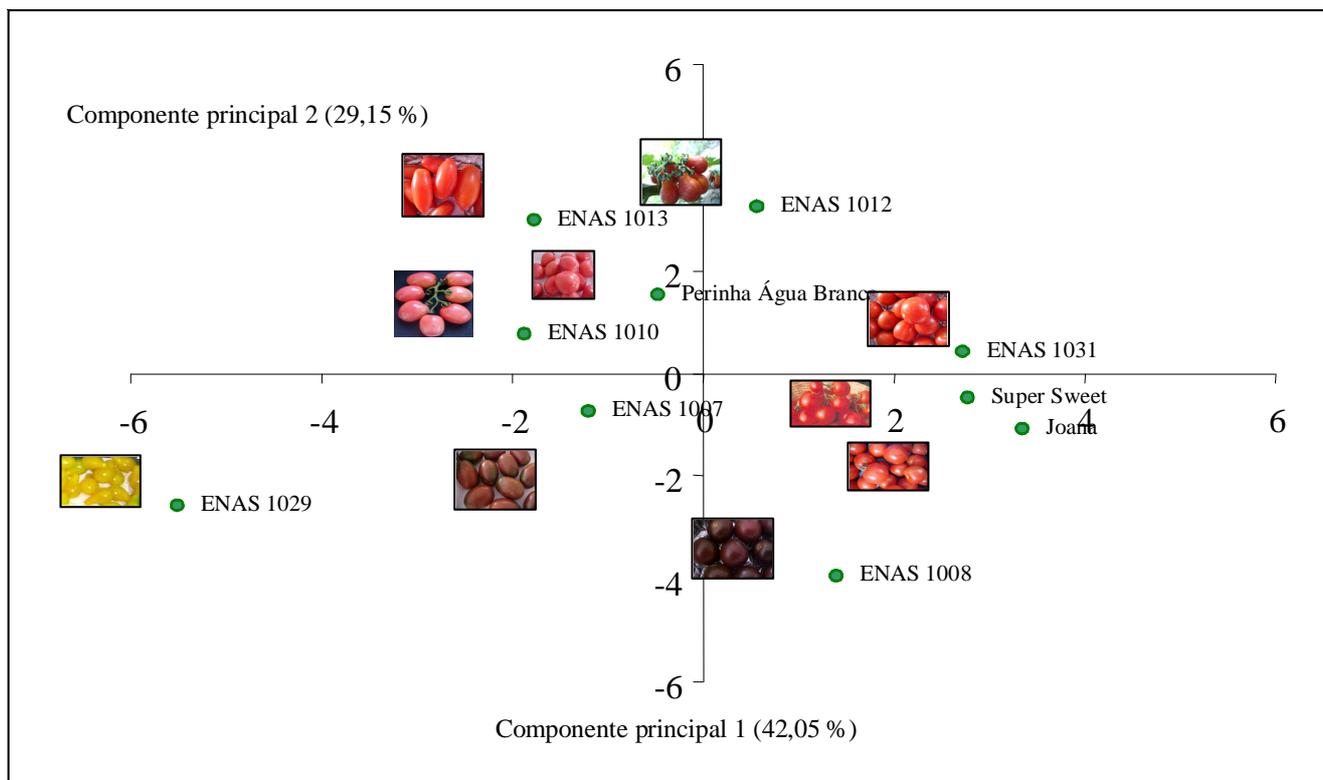


Fig. 1. Análise de componentes principais (ACP) das amostras de tomate do tipo cereja - posição dos atributos.



Referências Bibliográficas

ESPINOZA, W. Manual de produção de tomate industrial no Vale do São Francisco. Brasília, DF: IICA, Escritório no Brasil, 1991. 301p.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos, SP. Anais... São Carlos, SP: UFSCar, 2000. p. 255-258.

FILGUEIRA, F. A. R. Solanáceas: agrotecnologia moderna na produção de tomate, batata, pimentão, pimenta, berinjela e jiló. Lavras: UFLA, 2003, 333 p.

MACFIE, H. J.; BRATCHELL, N.; GREENHOFF, K.; VALLIS, L. Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carryover effects in hall tests. *Journal of Sensory Studies*, v. 4, n. 8, p. 129-148, 1989.

STONE, H.; SIDEL, J. L. *Sensory evaluation practices*. 3rd ed. London: Elsevier, 2004. 377 p.

XLSTAT 7.0. Paris: Addinsoft, 2005.

Comunicado Técnico, 123

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Agroindústria de Alimentos
Endereço: Av. das Américas, 29.501 - Guaratiba
 23020-470 - Rio de Janeiro - RJ
Fone: (0XX21) 3622-9600
Fax: (0XX21) 2410-1090 / 2410-9713
Home Page: <http://www.ctaa.embrapa.br>
E-mail: sac@ctaa.embrapa.br

1ª edição
 1ª impressão (2007): tiragem (50 exemplares)

Comitê de publicações

Presidente: *Virgínia Martins da Matta.*
Membros: *Marcos José de Oliveira Fonseca, Marília Penteadó Stephan, Ronoel Luiz de Oliveira Godoy Renata Torrezan, Soraya Pereira e André Luis do Nascimento Gomes.*

Expediente

Secretárias: *Renata Maria Avilla Paldês e Célia Gonçalves Fernandes.*
Revisão editorial: *Soraya Pereira.*
Revisão de texto: *Comitê de Publicações.*
Normalização bibliográfica: *Luciana S. de Araújo.*
Editoração eletrônica: *André Luis do N. Gomes e Filipe Loureiro Rebelo.*