

CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DE HORTALIÇAS CULTIVADAS EM SISTEMA DE PRODUÇÃO VEGETAL SEM AGROTÓXICO E CONVENCIONAL

Nair Tavares Milhem Ygnatios Ferreira¹
Sabrina Mendes Silva²
Rosilene de Nazaré da Silva³
Geórgia das Graças Pena⁴
Clarice Lima Álvares da Silva⁵
Roldão Roosevelt Urzedo De Queiroz⁶

RESUMO

Existem hipóteses de que os produtos cultivados no sistema de produção vegetal sem agrotóxico apresentam superioridade quanto à qualidade sensorial quando comparados aos similares convencionais, apresentando-se como um aspecto de grande importância para tais alimentos, embora venham sendo pouco estudados e alguns resultados obtidos sejam conflitantes. O presente estudo objetivou comparar as características organolépticas quanto ao sabor e aspecto geral de quatro hortaliças (alface lisa e crespa, cenoura e brócolis) sem agrotóxicos e convencionais. As hortaliças sem agrotóxicos foram adquiridas diretamente com produtor, no município de São Gonçalo do Bação, Itabirito e as amostras convencionais adquiridas em um ponto comercial da mesma cidade, onde são cultivados e comercializados os produtos sem agrotóxicos; as amostras foram escolhidas ao acaso, em diferentes quantidades. Posteriormente encaminhadas para o Laboratório de Técnica Dietética da Faculdade Santa Rita, onde se realizou a análise sensorial pela escala hedônica de cinco pontos. Pôde-se observar, na análise sensorial dos alimentos convencionais, em todos os gêneros avaliados, um percentual maior de opiniões positivas referentes ao atributo sabor, e que as mesmas apresentaram também melhor aspecto geral. Recomendando-se que outras pesquisas sejam desenvolvidas, utilizando hortaliças diferenciadas, além de um maior número de provadores, para observar possíveis diferenças em relação aos atributos avaliados.

Palavras-chave: Agrotóxico; Análise sensorial; Hortaliças.

¹ Nutricionista, especialista em Nutrição Humana e Saúde, Universidade Federal de Lavras, Mestranda em Saúde e Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP e Professora da Faculdade Santa Rita - FaSaR.

² Nutricionista, FaSaR.

³ Nutricionista, FaSaR

⁴ Nutricionista, Doutora em Saúde e Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG.

⁵ Nutricionista, Doutora em Ciências da Saúde, Centro de Pesquisas René Rachou-FIOCRUZ e Professora da Universidade Federal de Juiz de Fora, campus de Governador Valadares.

⁶ Farmacêutico, Doutor em Ciências/Química Analítica, UNICAMP – Campinas – SP, Professor da FaSaR e Coordenador do Curso de Farmácia – FaSaR.

ABSTRACT

There are hypotheses that grown in the vegetable production system without pesticide products have superior sensory quality as compared to conventional counterparts, presenting itself as an aspect of great importance to such foods, although it has been little studied and some results are conflicting. The present study aimed to compare the organoleptic characteristics for taste and general appearance four vegetables (lettuce smooth and crisp, carrot and broccoli) and without conventional pesticides. The vegetables without pesticides were acquired directly with producers, in the municipality of São Gonçalo do Baçõ, Itabirito and conventional samples acquired in a business point of that city, where it is grown and marketed products without pesticides, samples were chosen at random, different amounts. Subsequently forwarded to the Laboratory Technical Dietetics, Faculty Santa Rita, where it was held the sensory evaluation by the five-point hedonic scale. It can be observed in the sensory analysis of conventional foods, in all, a higher percentage of positive reviews regarding flavor attribute, evaluated the same genera also showed better overall appearance. It is recommended that further research be undertaken, using differentiated vegetables, plus a larger number of assessors to observe possible differences in relation to the attributes.

Keywords: Pesticides; Sensory analysis; Vegetables.

INTRODUÇÃO

Os atributos de qualidade mais importantes para os consumidores são as características sensoriais dos produtos, referente aos atributos de textura, sabor, aroma, forma e cor (FELLOWS, 2006). Os fatores de qualidade detectados pelos nossos órgãos do sentido podem ser divididos em três categorias: aparência, que incluem a cor, tamanho, forma, integridade, consistência e defeito; a textura, com os fatores ligados ao tato como dureza e maciez e o sabor, sentidos pela boca (GAVA, SILVA e FRIAS, 2008).

A utilização dos órgãos dos sentidos para avaliar alimentos e bebidas é histórica, revelando-se de suma importância na identificação de produtos aptos ou não ao consumo humano (ARAÚJO *et al*, 2009). A análise sensorial é utilizada para medir, analisar e interpretar as reações das características dos alimentos e bebidas como tais são percebidas pelos sentidos, aproveitando a habilidade que o homem possui de comparar, diferenciar e quantificar os atributos sensoriais para avaliá-los, empregando metodologia e análises estatísticas adequadas aos objetivos propostos (MONTEIRO, 1984; FERREIRA, 1999 *apud* CARVALHO *et al*, 2005).

Os testes sensoriais, os quais utilizam os órgãos dos sentidos humanos como instrumentos, têm se mostrado uma importante ferramenta, devendo ser incluídos como garantia de qualidade por possuírem vantagens, destacando a determinação da aceitação de um produto por parte dos consumidores (CARDELLO, H. M. e CARDELLO, L., 1998; SILVA, 2010). Os testes afetivos são utilizados para conhecer o “status afetivo” com relação ao produto analisado, podendo-se inferir a preferência das amostras, para tanto utiliza as escalas hedônicas (Ferreira, 2000 *apud* Konkel *et al*, 2004). Na escala hedônica, as respostas afetivas são medidas por escala de pontos previamente estabelecida que varie gradativamente nos atributos. Desde que foi desenvolvida por Peryam e Pylgrim, em 1957, a escala hedônica é largamente utilizada para analisar a preferência e aceitabilidade, com provadores não treinados. Há diferentes tipos de escala hedônica como as verbais, a escala facial e a mista (MONTEIRO, 1984; DUTCOSKI, 1996 *apud* FERREIRA, 2002).

Pouco se conhece sobre as características sensoriais dos produtos cultivados sem agrotóxicos, especialmente se apresentam características tão diferenciadas em relação aos convencionais, as pesquisas na área de análise sensorial com tais produtos são bastante recentes (SILVA, 2003 *apud* LUCIA *et al*, 2007). Existem hipóteses de que o sabor dos alimentos produzidos organicamente é mais agradável (WORTHINGTON, 2001; WILLIAMS, 2002). O efeito do sistema de produção no sabor deve ser considerado. O modo como o alimento é cultivado pode influenciar a composição nutricional bem como alterar o teor de matéria seca. Tais fatores provavelmente modificam as características de sabor e textura dos mesmos (BORGUINI, 2002).

Considerando as informações sobre os aspectos dos alimentos sem agrotóxicos, entre eles os características sensoriais, e diante da necessidade da realização de mais estudos que visem comprovar as vantagens dos alimentos assim cultivados, julga-se pertinente a realização da pesquisa, tendo como objetivo avaliar as características organolépticas de hortaliças sem agrotóxicos em comparação a suas similares convencionais.

METODOLOGIA

O estudo foi do tipo descritivo, no qual foram coletadas amostras de quatro hortaliças, entre elas cenoura (*Daucus carota, Lin*), alface crespa e lisa (*Lactuca sativa Lin*), e brócolis (*Brassica oleracea, Lin., var. itálica, PlencK.*), cultivadas nos sistemas convencional e sem agrotóxico, comercializadas no ano de 2010.

As hortaliças SAT foram cultivadas em uma fazenda, localizada em São Gonçalo do Baçõ, município de Itabirito – MG, com certificação de produção em Sistema Sem Agrotóxico (SAT) concedido pelo IMA/CERTMINAS (BELO HORIZONTE, 2009) e foram adquiridas diretamente com produtor que consentiu em participar do mesmo mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Para obtenção da amostra, as hortaliças foram escolhidas aleatoriamente (LUCIA *et al*, 2008), ao acaso, sendo coletadas em diferentes quantidades, apresentando-se em estágio de maturação maduro (BORGUINI, 2002). Foram coletadas entre 7h e 11h (VELOSO *et al*, 2004), identificadas e embaladas em sacos plásticos (LUCIA *et al*, 2008; MAIA *et al*, 2008).

Por outro lado, as hortaliças convencionais foram adquiridas em um ponto comercial de Itabirito onde são produzidas as hortaliças SAT. É de extrema importância informar que as hortaliças convencionais são cultivadas na mesma cidade em que são comercializadas. Assim as questões referentes a diferenças geográficas, tipo de solo, clima, temperatura ambiente, entre outros, não influenciaram nos resultados encontrados.

Após a coleta das amostras, as hortaliças foram transportadas ao Laboratório de Técnica Dietética da Faculdade Santa Rita (FaSaR) destinando-se à análise sensorial que foi realizada no dia posterior. Apesar de essas hortaliças fazerem parte diariamente da alimentação do brasileiro, pouco se conhece sobre a qualidade das diferentes variedades cultivadas no mercado brasileiro face às escassas referências, assim como a qualidade sensorial dessas obtidas pelo sistema de produção sem agrotóxico.

Os atributos avaliados foram o sabor e aspecto geral das hortaliças. O sabor foi avaliado através do teste de escala hedônica estruturada de cinco pontos

(aceitação: 5 = adorei, 4 = gostei muito, 3 = gostei, 2 = não gostei, 1 = não gosto), publicada pela autora Fonseca (2007). No Quadro 1 apresenta-se a ficha utilizada na análise sensorial. A metodologia baseia-se em Borguini (2002).

A população que fez parte da análise sensorial foi composta por todos os alunos do 1º período de Nutrição que estavam presentes no dia em que foi realizada a análise e que consentiram sua participação por meio da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. A análise sensorial passou por uma etapa prévia de esclarecimento aos alunos do 1º período de Nutrição, sendo realizada no horário de aula. Esses alunos foram deslocados ao laboratório de técnica dietética, onde aconteceu a análise sensorial e ficaram aguardando na sala de estudos sendo chamados um por vez, por uma das pesquisadoras, solicitando a comparecer na área de cocção do referido laboratório, onde se assentaram em uma cadeira com mesa destinada à degustação das amostras.

Na mesa continha um copo com água mineral, talheres e foi oferecido ao participante um prato de vidro contendo 30g de cada uma das amostras das hortaliças estudadas, cultivadas em um tipo de produção. O participante degustou todas elas, uma por vez, respondendo, à medida que foram degustando as amostras, a escala hedônica. Posteriormente, foi oferecida, por uma das pesquisadoras, um segundo prato contendo 30g de cada uma das amostras estudadas provenientes do outro tipo de cultivo e o procedimento se repetiu. Deve-se ressaltar que somente a pesquisadora responsável por aplicar a escala hedônica e acompanhar a degustação sabia diferenciar em qual dos pratos oferecidos continham as hortaliças referentes ao sistema convencional e SAT.

O aspecto geral das hortaliças foi avaliado subjetivamente pelas próprias autoras. Ainda foram pesquisadas variáveis relacionadas ao gênero e idade dos voluntários e investigado se estes conheciam e sabiam informar o que é o sistema de produção vegetal SAT.

É importante ressaltar que todos os preceitos éticos foram atendidos e o projeto de pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FaSaR, de Conselheiro Lafaiete, Minas Gerais, confirmado pelo parecer número 108/2010.

Os dados obtidos através da análise sensorial foram armazenados, codificados e analisados com o auxílio do programa Microsoft Office Excel *for Windows*[®], ano 2007.

RESULTADOS

A pesquisa realizou-se com todos os alunos do primeiro período de Nutrição que estavam presentes no dia da pesquisa, correspondendo a uma amostra de 22 participantes, sendo apenas 4,54% (1) entrevistados do gênero masculino, com idades mínima, mediana e máxima de 17, 21 e 40 anos, respectivamente. Quanto à variável relacionada à investigação sobre o conhecimento dos participantes sobre o que é o sistema de produção vegetal SAT, somente 22,72% (5) souberam informar o que significa os produtos SAT. O resultado demonstra poucos conhecimentos em relação ao assunto.

Na tabela 1, apresentada a seguir, é possível observar os dados referentes à opinião dos provadores, no tocante à avaliação para o atributo sabor para as hortaliças *in natura*. Na análise sensorial dos alimentos convencionais, foi observado, em todos os gêneros avaliados, um percentual maior de opiniões positivas. Por outro lado, vale ressaltar que se somarmos as opiniões positivas “adorei, gostei muito e gostei” dos alimentos SAT, aproximam-se do percentual do convencional, mostrando pouca diferença quanto ao sabor na análise sensorial do presente estudo. Para exemplificar melhor o que foi acima discutido, somando-se as opiniões “adorei, gostei muito e gostei”, aproximadamente 72,71% atribuiu sabor positivo a alface lisa SAT *versus* 81,28% quanto à convencional. Quanto à alface crespa, 72,71% expressaram opinião positiva quanto ao sabor do alimento SAT *versus* 81,81% da convencional. Para o brócolis SAT, 49,9% expressaram opinião positiva *versus* 59,08% do convencional. Quanto à cenoura SAT 81,81% *versus* 90,9% da convencional.

Tabela 1 - Distribuição da opinião dos provadores, com relação ao sabor das hortaliças *in natura*, produzidas pelos métodos de cultivo SAT e convencional, 2010.

Descrição da Escala Hedônica	SABOR															
	Alface lisa				Alface crespa				Brócolis				Cenoura			
	SAT		Convenciona		SAT		Convenciona		SAT		Convenciona		SAT		Convenciona	
	n	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
Adorei	2	9,09	1	4,54	1	4,54	-	-	1	4,54	4	18,1	2	9,09	8	
Gostei muito	5	22,7	1	4,54	7	31,8	3	13,63	2	9,09	1	4,54	6	27,2	10	45,45
Gostei	9	40,9	16	72,72	8	36,3	15	68,18	7	31,8	11	50	8	36,3	8	36,36
Não gostei	4	18,1	2	9,09	5	22,7	2	9,09	8	36,3	4	18,18	3	13,6	1	4,54
Não gosto	2	9,09	2	9,09	1	4,54	1	4,54	5	22,7	5	22,72	1	4,54	1	4,54

Nota: Os traços significam que não foram registradas informações pelos provadores.

Em relação à análise do aspecto geral das hortaliças SAT em comparação às convencionais, apresentam-se as seguintes imagens para posterior discussão.



Figura 1: Aspectos gerais da cenoura convencional à esquerda e SAT à direita

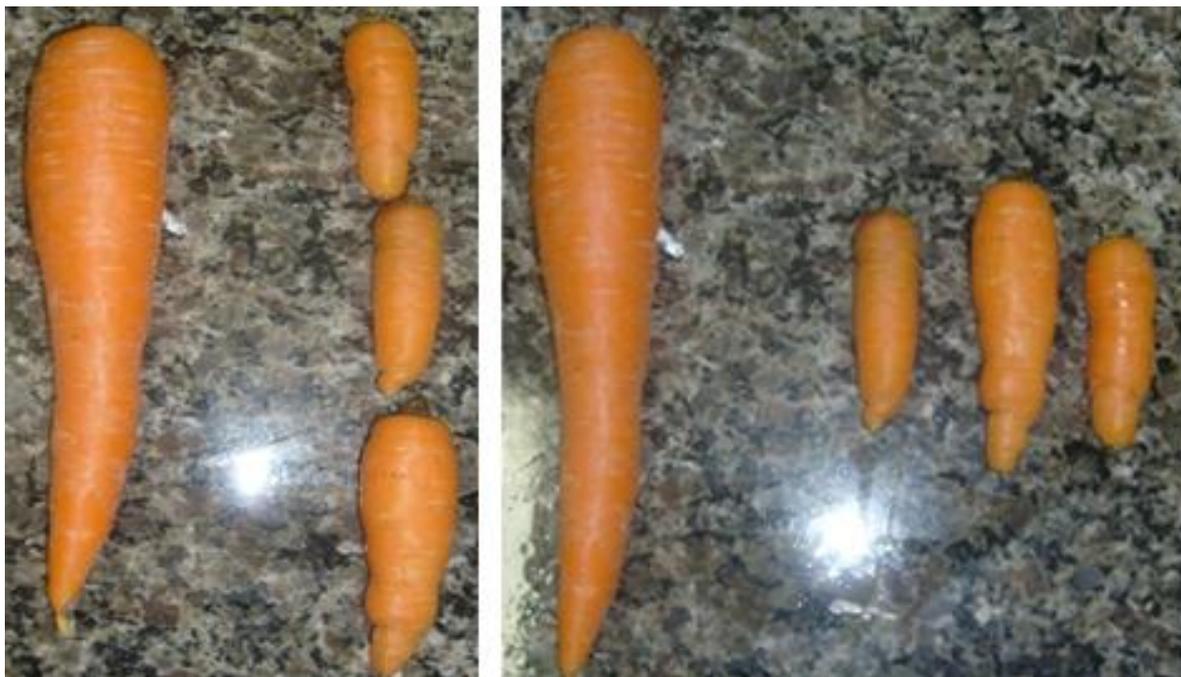


Figura 2: Comparação dos tamanhos de cenoura convencional à esquerda e SAT à direita



Figura 3 – Apresentação geral da alface SAT à esquerda e alface convencional à direita, 2010

DISCUSSÃO

Diferente dos resultados apresentados no presente estudo, Carvalho *et al* (2005) avaliou sensorialmente genótipos de cenoura produzidos em sistema orgânico e convencional no Distrito Federal. O autor utilizou diferentes testes de análise

sensorial e provadores, sendo que as amostras provenientes do sistema orgânico foram preferidas pelos consumidores.

Entretanto, no estudo de Zhao *et al* (2007), que utilizou a escala hedônica de nove pontos para avaliar o sabor da alface orgânica em comparação à convencional, os resultados não apresentaram diferenças significativas na preferência do consumidor para a qualidade sensorial analisada. Apenas 28% da amostra consideraram os produtos orgânicos de melhor sabor, quando analisadas também outras hortaliças.

Borguini (2002) realizou análise sensorial em frutos dos tomates dos cultivares Carmem e Débora orgânicos e convencionais e constatou que apenas para os atributos de sabor e aspecto geral houve diferença significativa ao nível de 5%, entre tratamentos para os cultivares orgânicos. O mesmo não ocorreu para aroma e sabor.

Ferreira (2004) utilizou do teste da análise descritiva quantitativa também para analisar sensorialmente tomates de mesa cultivados no sistema orgânico e convencional. O perfil do tomate orgânico apresentou melhor resultado nos atributos cor, aroma, doçura, menor acidez e qualidade global, porém menor sabor remanescente, sugerindo uma tendência que esse sistema de cultivo resulta em tomates de melhor qualidade sensorial.

Em 2010, Martins *et al* objetivaram determinar os efeitos dos sistemas de produção nos atributos de qualidade sensorial, na colheita e após a conservação pós-colheita, de maçãs de pomares conduzidos em sistemas de produção convencional, em transição convencional-orgânico, integrado e orgânico. Na avaliação conjunta das maçãs nos sistemas de produção, pode-se verificar uma superioridade nas características visuais e degustativa, ressaltados pelos atributos de acidez, sabor, suculência e maciez das frutas produzidas em pomares conduzidos no sistema de produção integrado e orgânico. Assim o autor conclui que as frutas produzidas nesses sistemas apresentaram qualidade sensorial superior às produzidas nos demais sistemas de produção.

No presente estudo, pode-se observar, para os aspectos gerais, que as hortaliças SAT, quando comparadas com suas similares convencionais, apresentam menor

tamanho. As cenouras SAT, em especial, comparadas com as convencionais, apresentam-se tortuosas e aspecto rugoso. A alface SAT é menos vistosa e menos exuberante. Deve-se enfatizar que os sinais analisados para aspecto geral das hortaliças são subjetivos dos próprios autores e que pela natureza da observação pode ser melhor discutido ao olhar de cada leitor ao ver as imagens.

Não foram encontrados, em publicações científicas, trabalhos semelhantes para comparação dos dados e melhor discussão dos resultados obtidos. Dessa forma, o presente trabalho foi conduzido no sentido de ampliar o conhecimento sobre a qualidade sensorial de hortaliças produzidas organicamente, uma vez que o consumidor, elo indispensável na cadeia produtiva, anseia que alimentos produzidos organicamente sejam mais saudáveis, isentos de agrotóxicos, não oferecendo riscos à saúde e apresentem aparência e sabor mais agradável quando comparados com convencionais.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que existem diferenças relativas quanto ao atributo sabor entre os alimentos produzidos pelos métodos sem agrotóxico e convencional, portanto não são suficientes para assumir ou não a possível superioridade dos alimentos SAT. Embora existam dados disponíveis sobre diferentes alimentos cultivados sem agrotóxicos e convencionais, bem como sobre seus atributos, ainda assim não é possível fazer uma comparação válida devido ao pequeno número de trabalhos que objetivaram comparar as características sensoriais dos alimentos cultivados sob esses dois modos diferenciados de cultura e dada a grande variabilidade de parâmetros metodológicos que devem ser considerados. Por essa razão, os estudos disponíveis apresentam resultados contraditórios. Recomendando-se que outras pesquisas sejam desenvolvidas, utilizando hortaliças diferenciadas, além de um maior número de provadores, para que se possa observar possíveis diferenças nas características sensoriais desses alimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Wilma M. C.; MONTEBELLO, Nancy de Pilla; BOTELHO, Raquel B. A.; BORGO, Luiz Antônio. **Alquimia do alimentos**. Brasília: Senac – DF, 2009. 560p.

BELO HORIZONTE. Instituto Mineiro de Agropecuária. Portaria nº 1.005, de 22 de junho de 2009. **Baixa o regulamento técnico para a produção vegetal em sistema sem agrotóxicos – SAT para fins de certificação e dá outras providências**. 10p. Disponível em: <http://www.ima.mg.gov.br/portarias/doc_details/688-portaria-no1005> Acesso em 11 de janeiro de 2011 às 13:54h.

BORGUINI, Renata Galhardo. **Tomate (*Lycopersicon esculentum Mill*) orgânico: o conteúdo nutricional e a opinião do consumidor**. 2002. 110f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba.

CARDELLO, Helena Maria; CARDELLO, Leonardo. **Teor de vitamina C, atividade de ascorbato oxidase e perfil sensorial de manga (*Mangífer índica L.*) var. Haden, durante o amadurecimento**, Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.18, n.2, maio/jul. 1998.

CARVALHO, Assis M.; JUNQUEIRA, Ana Maria R.; VIEIRA, Jairo V.; BOTELHO, Raquel. **Análise sensorial de genótipos de cenoura cultivados em sistema orgânico e convencional**. Horticultura Brasileira, Brasília, v.23, n.3, p.805-809, jul./set. 2005.

FELLOWS, P. J. **Tecnologia do processamento de alimentos: princípios e práticas**. 2. ed. Tradução de Florencia Cladera Oliveira. Porto Alegre: ARTMED, 2006. 602p. Tradução de: Food processing technology.

FERREIRA, Sila Mary Rodrigues. **Controle da qualidade em sistemas de alimentação coletiva I**. São Paulo: Varela, 2002. 173p.

FERREIRA, Sila Mary Rodrigues. **Características de qualidade do tomate de mesa (*Lycopersicon esculentum Mill.*) cultivado nos sistemas convencional e orgânico comercializado na região metropolitana de Curitiba**. 2004. 249f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

FONSECA, Karina Zanoti. **Análise sensorial de suco de uva no restaurante do CEFET Ouro Preto**. In: CONGRESSO MINEIRO DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: Alimentação e estilo de vida saudáveis, 2, 2007, Ouro Preto.

GAVA, Altanir Jaime; SILVA, Carlos Alberto Bento da; FRIAS, Jenifer Ribeiro Gava. **Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações**. São Paulo: Nobel, 2008. 511p.

KONKEL, Francisco Enetas; OLIVEIRA, Silvia Maria Rodrigues; SIMÕES, Diese Rosana Silva; DEMIATE, Ivo Mottin. **Avaliação sensorial de doce de leite pastoso com diferentes concentrações de amido**. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, v.24, n.2, p. 249-254, abr./jun. 2004.

LUCIA, Ceres Mattos Della; CAMPOS, Flávia Milagres; OLIVEIRA, Daniela da Silva; PINHEIRO-SANT'ANA, Helena Maria. **Validação de critérios para controle de perdas de vitamina C em hortaliças preparadas em unidade de alimentação e nutrição hospitalar.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.28, n.4, p.809-816, out./dez. 2008.

LUCIA, Suzana Maria Della; MINIM, Valéria Paula Rodrigues; SILVA, Carlos Henrique Osório; MINIM, Luis Antonio. **Fatores da embalagem de café orgânico torrado e moído na intenção de compra do consumidor.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, v.27, n.3, p. 485-491, jul./set. 2007.

MAIA, Geisy Emanuelle Gonçalves; PAQUI, Simone Cristina; LIMA, Ariane da Silva; CAMPOS, Flávia Milagres. **Determinação dos teores de vitaminas C em hortaliças minimamente processadas.** Alim. Nutr., Araraquara, v.19, n.3, p.329-335, jul./set. 2008.

MARTINS, Carlos Roberto; FARIA, João Carvalho; ROMBALDI, Cesar Valmor; FARIAS, Roseli de Mello. **Qualidade sensorial de maçãs produzidas em diferentes sistemas de produção.** Scientia Agraria, Curitiba, v.11, n.2, p.91-99, mar./abr. 2010.

MONTEIRO, Cristina Leise Bastos. **Análise sensorial:** Seleção e treinamento de equipes de degustadores. Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, v.2, n.1. 1984.

SILVA, Mariah Benine Ramos. **Análise nutricional e sensorial de suplementos alimentares.** 2010. 43f. Monografia (conclusão do curso) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curso de Tecnologia em Alimentos, Londrina.

VELOSO, Carlos Alberto Costa; ARAÚJO, Sonia Maria Botelho; VIÉGAS, Ismael de Jesus Matos; OLIVEIRA, Raimundo Freire. **Amostragem de plantas para análise química.** Comunicado técnico nº 121. Belém: EMPRAPA, 2004. 4p.

WILLIAMS, Chistine M. **Nutritional quality of organic food: shades of grey or shades of green?** Proceedings of the Nutrition Society.v.61, p. 19-24. 2002.

WORTHINGTON, Virginia. **Nutritional Quality of organic versus conventional fruits, vegetables, and grains.** The Journal of Alternative and Complementary Medicine, v. 7, n. 2, p. 161-173. 2001.

ZHAO, Xin; CHAMBERS IV, Edgar; MATTA, Ziad; LOUGHIN, Thomas M.; CAREY, Edward E. **Consumer sensory analysis of organically and conventionally grow vegetables.** Journal of Food Science: Sensory and Nutritive Qualities of Food, v.72, n.2, p.87-91. 2007.