

Caracterização sensorial em cultivares de morangueiro¹

Sônia Maria Lobato Schuch², Ingrid Bergman Inchausti de Barros³, Erna V Jong⁴

Resumo – O cultivo do morango no Rio Grande do Sul destina-se ao consumo *in natura* e processamento agroindustrial. Dessa forma, a caracterização sensorial torna-se um importante subsídio na seleção de cultivares. A análise sensorial em morango, neste trabalho, foi realizada com o objetivo de distinguir oito cultivares nos atributos de aparência, cor, aroma, acidez, sabor e textura. As cultivares Camarosa, Campinas, Chandler, Dover, Oso Grande, Seascape, Verão e Vila Nova foram avaliados com o teste perfil de atributos, por uma equipe de 15 provadores treinados, apresentando diferença significativa nos atributos aparência, aroma, acidez e textura. A cultivar Seascape apresentou a melhor aparência, seguida de Verão e Oso Grande, e a textura muito firme. As mais aromáticas foram 'Oso Grande', 'Camarosa' e 'Campinas'. 'Vila Nova' e 'Verão' obtiveram a maior pontuação para a acidez e 'Campinas' a menor. A caracterização sensorial das oito cultivares de morango, utilizando o teste perfil de atributos, mostrou-se eficiente quanto aos atributos aparência, aroma, acidez e textura.

Palavras-chave: *Fragaria x ananassa*, análise organoléptica.

Sensorial characterization of strawberry cultivars

Abstract – In Rio Grande do Sul, the southernmost state of Brazil, strawberries (*Fragaria x ananassa*) are cultivated for fresh consumption and agro-industrial processing, with sensory characterization and organoleptic analysis being an important tool for the selection of new strawberry cultivars. We employed sensory analysis, using a panel of 15 evaluators trained in sensorial profiling, to evaluate a set of attributes (appearance, aroma, acidity, flavor and texture) of eight strawberry cultivars (Camarosa, Campinas, Chandler, Dover, Oso Grande, Seascape, Verão and Vila Nova). Sensorial analysis showed differences between the cultivars regarding acidity, appearance, aroma and texture. Seascape, followed by Verão and Oso Grande, showed the best appearance and a very firm texture. Oso Grande, Camarosa and Campinas were the most aromatic. Vila Nova and Verão were the most acidic. Our results indicate that sensorial characterization of these strawberry cultivars using the test attribute profile was efficient as regards the attributes acidity, appearance, aroma and texture.

Key words: *Fragaria x ananassa*, organoleptic analysis.

Introdução

Nos últimos anos, expressões como alimento funcional e alimento nutracêutico aparecem constantemente em artigos técnicos e na mídia. Essas expressões surgiram a partir de mudanças do mercado consumidor, que independente de entender o que seja um e outro, vem buscando alimentos mais saudáveis, preferindo produtos isentos de agrotóxicos, com melhor aparência e maior qualidade nutricional. Andreuccetti et al. (2005), estudando o perfil de compradores de tomate de mesa, numa região

de Campinas, observaram que o produto próximo do ideal para o consumidor seria aquele oriundo da produção orgânica, com processos de seleção, classificação e outros requisitos que melhorassem a qualidade do tomate. Para os autores, a preferência do consumidor deve ser considerada, a fim de tentar estabelecer os pontos tecnológicos e/ou estratégicos que devem ser melhorados dentro da cadeia de comercialização. Souza et al. (2008), pesquisando o comportamento de consumidores de frutas, legumes e verduras (FLV) em onze municípios da região central do RS, identificaram com maior importância,

¹ Parte da Dissertação apresentada para a obtenção do título de Mestre em Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil, pelo primeiro autor.

² Engenheira Agrônoma, MSc., Pesquisadora da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária – Fepagro. E-mail:sonia-schuch@fepagro.rs.gov.br.

³ Engenheira Agrônoma, Doutora, Professora Titular do Depto. de Horticultura e Silvicultura da UFRGS.

⁴ Médica Veterinária, Doutora, Professora Titular do Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFRGS.

na tomada de decisão de compra dos FLV, os aspectos de aparência, sabor, preço, aspectos nutricionais e durabilidade dos produtos, destacando que, destes cinco critérios, quatro se referem aos atributos intrínsecos da qualidade. Esses resultados apontam para a necessária realização de análises dos atributos relacionados à qualidade dos produtos a serem comercializados, entre outras exigências, para o sucesso de um plantio comercial.

Na agricultura, a avaliação da aceitabilidade de um produto pode ser obtida através da análise sensorial. Esta análise estabelece mais um critério de seleção em programas de melhoramento genético, como o realizado por Matsuura et al. (2002), que avaliaram a qualidade sensorial de híbridos e cultivar de bananeira e por Carneiro et al. (2005), que estudaram o perfil sensorial de sete cultivares e três linhagens de feijão. A técnica também tem sido utilizada para indicar possíveis diferenças entre os produtos conduzidos nos sistemas orgânico e convencional, como é o caso do tomate de mesa, na região metropolitana de Curitiba (FERREIRA, 2004) e de genótipos de cenoura, no Distrito Federal (CARVALHO, et al., 2005).

A análise sensorial é realizada através da visão, gustação, olfação, audição e sensibilidade cutânea. As sensações resultantes das interações desses sentidos com os alimentos são utilizadas na avaliação da sua qualidade, da aceitabilidade pelo consumidor e nas pesquisas para o desenvolvimento de novos produtos (TEIXEIRA et al., 1987).

A análise descritiva é um método analítico, da área da análise sensorial, que avalia, através de um grupo de provadores treinados, os produtos, qualitativa e quantitativamente. Para sua realização, são utilizados descritores, palavras ou termos, que descrevem atributos, no caso de alimentos, a aparência, o sabor e a textura (MUÑOZ, 1999).

Na caracterização de recursos genéticos vegetais são usados inúmeros descritores. Em morango (*Fragaria x ananassa* Duch.), há diversos, entre eles, os sólidos solúveis, o pH, a acidez total titulável (ATT) e a textura dos frutos. Essas características, relacionadas com a acidez, teor de açúcares e firmeza, são avaliadas pela medição mecânica, em aparelhos específicos para essas finalidades. As informações geradas são muito importantes, pois indicam se os frutos são mais apropriados para consumo *in natura* ou para a indústria, mas essas não são medidas sensoriais. O sabor, a textura e a cor não são propriedades intrínsecas dos alimentos, são resultantes das sensações provocadas por estímulos nas pessoas. É necessário um contato, uma interação (DURÁN, 1999).

O objetivo deste trabalho foi avaliar, através da análise descritiva de atributos, essas sensações perceptíveis pelos órgãos dos sentidos humanos, gerando subsídios para a distinção de cultivares de morangueiro.

Material e métodos

O teste perfil de atributos foi o método utilizado para determinar o perfil sensorial (MONTEIRO, 1984; TEIXEIRA, et al., 1987) de oito cultivares de morangueiro. Os atributos foram aparência, cor, aroma, acidez, sabor e textura dos pseudofrutos, que neste trabalho chamaremos de frutos, denominação utilizada para fins comerciais (CAMARGO e PASSOS, 1993). O método usou uma escala de valores, com pontuação de 1 a 5, atribuída por 15 provadores treinados, constituindo cada provador uma repetição (Tabela 1).

Os frutos, com 2/3 da superfície vermelha, foram colhidos em 28 de dezembro de 1999, das cultivares Oso Grande, Chandler, Dover, Campinas, Seascap, Verão, Vila Nova e Camarosa, produzidas experimentalmente, em túneis baixos, no Centro Agrícola Demonstrativo da Prefeitura Municipal de Porto Alegre, localizado na divisa dos municípios de Porto Alegre e Viamão, RS. Cada amostra foi lavada, colocada em papel absorvente, codificada ao acaso e servida, a aproximadamente 10°C, para realçar o sabor, em pratos de fundo branco, juntamente com uma ficha de avaliação, onde constava o número da amostra e os atributos a serem avaliados, conforme a Tabela 1.

A equipe sensorial atribuiu notas, cujas médias foram utilizadas para elaborar o gráfico perfil de atributos. O local de avaliação utilizado foi o Laboratório de Análise Sensorial, Instituto de Tecnologia de Alimentos, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Foi realizado o teste análise de variância, com os valores atribuídos pelos provadores, e a comparação entre as médias, pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5 %.

Resultados e discussão

Os atributos aparência, aroma, acidez e textura distinguiram as cultivares de morangueiro (Tabela 2, Figura 1).

A maior pontuação para a aparência foi atribuída à cultivar Seascap, que não diferiu das cultivares Verão e Oso Grande. Provavelmente, este resultado ocorreu devido, em parte, ao brilho intenso dos seus frutos. É considerado uma cultivar que produz

Tabela 1 - Escala de valores dos atributos utilizados na análise sensorial

Aparência	Cor	Aroma	Acidez	Sabor	Textura
1- Péssima	1- Ausente	1- Ausente	1- Ausente	1- Ausente	1- Sem firmeza
2- Ruim	2- Fraca	2- Fraco	2- Fraca	2- Fraco	2- Pouco firme
3- Média	3- Moderada	3- Moderado	3- Moderada	3- Moderado	3- Firme
4- Boa	4- Forte	4- Forte	4- Forte	4- Forte	4- Muito firme
5- Ótima	5- Intensa	5- Intenso	5- Intensa	5- Intenso	5- Extremamente firme

frutos com brilho atrativo (Lassen Canyon Nursery, 2008). Com relação a este atributo, a época de coleta das amostras, no final do ciclo produtivo, pode ter influenciado na avaliação das cultivares, especialmente para Dover, que produz frutos grandes e vistosos e, neste período, com produção bastante reduzida, não permitiu amostra representativa. Segundo Santos (2003), 'Dover' foi muito cultivado, nos anos de 93 a 95, em razão da textura firme da polpa, tamanho grande e aparência.

Um dos caracteres buscados pelos melhoristas, em morango, é o aroma intenso. Hancock et al. (1996) consideram sempre importantes num programa de melhoramento genético em morangueiro, tamanho, firmeza e aroma dos frutos. Na presente análise, este atributo obteve a maior pontuação para a cultivar Oso Grande que apresentou forte aroma, não diferindo de 'Camarosa' e 'Campinas'. Paschoalino et al. (1973/74), avaliando doze cultivares de morango, concluíram que a cultivar Campinas apresentou o melhor aroma tanto do fruto inteiro como cortado. Neste trabalho, 'Campinas' não recebeu a maior pontuação, porém não diferiu da mais aromática, o que em parte concorda com o resultado obtido por esses autores.

A acidez é outra característica a ser observada em morango, devendo, para consumo *in natura*,

ser baixa (REBELO E BALARDIN, 1993; CAMARGO e PASSOS, 1993). A cultivar Campinas apresentou acidez de fraca a moderada, o que confirma a observação de outros autores que elegeram seus frutos como levemente ácidos (CAMARGO et al. 1969, 1971, 1974). 'Campinas' obteve a menor pontuação para a acidez, diferindo significativamente de 'Vila Nova' e 'Verão'.

A textura firme dos frutos é muito importante na escolha de uma cultivar, tanto para consumo *in natura* quanto para industrialização, pois nesta, o fruto deve ter a polpa firme a fim de conservar o formato após a cozedura (CAMARGO, 1984). Com relação à textura, 'Seascape' diferiu de todas as cultivares (Tabela 2), apresentando textura muito firme. 'Vila Nova', 'Campinas', 'Chandler' e 'Camarosa' apresentaram textura pouco firme, não diferindo entre si. 'Dover', 'Oso Grande' e 'Verão' classificadas de firmes, não diferiram de 'Camarosa'. Conti et al. (2002), avaliando seis cultivares de morango, em um texturômetro, classificaram de firme a textura de 'Dover' e de firme a pouco firme a textura do 'Campinas'. O resultado sensorial, neste estudo, concorda com essa classificação para 'Dover' e também para 'Campinas', que apresentou frutos de textura pouco firme.

Outra condição eletiva na escolha de uma cultivar é o sabor do fruto. Santos (1999) considera

Tabela 2 - Médias¹ dos valores de atributos analisados sensorialmente em frutos de oito cultivares de morangueiro pelo teste perfil de atributos, Porto Alegre, RS

Atributos	Cultivares							
	Oso Grande	Chandler	Dover	Campinas	Seascape	Verão	Vila Nova	Camarosa
Aparência	3,9 ^{abc}	2,9 ^{cd}	2,7 ^d	3,1 ^{bcd}	4,3 ^a	4,1 ^{ab}	2,9 ^{cd}	3,1 ^{bcd}
Cor	4,1 ^a	3,0 ^a	3,5 ^a	3,3 ^a	3,8 ^a	3,5 ^a	3,5 ^a	3,5 ^a
Aroma	4,0 ^a	2,5 ^{bc}	1,9 ^c	3,0 ^{abc}	2,1 ^c	2,3 ^{bc}	2,8 ^{bc}	3,3 ^{ab}
Sabor	3,8 ^a	3,1 ^a	2,7 ^a	3,6 ^a	3,1 ^a	2,9 ^a	3,1 ^a	3,3 ^a
Acidez	2,9 ^{ab}	2,9 ^{ab}	3,3 ^{ab}	2,7 ^b	3,3 ^{ab}	3,8 ^a	3,9 ^a	3,1 ^{ab}
Textura	3,1 ^{bc}	2,2 ^{cde}	3,2 ^b	2,1 ^{de}	4,2 ^a	3,0 ^{bcd}	2,0 ^e	2,3 ^{bcd}

¹Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 % de probabilidade

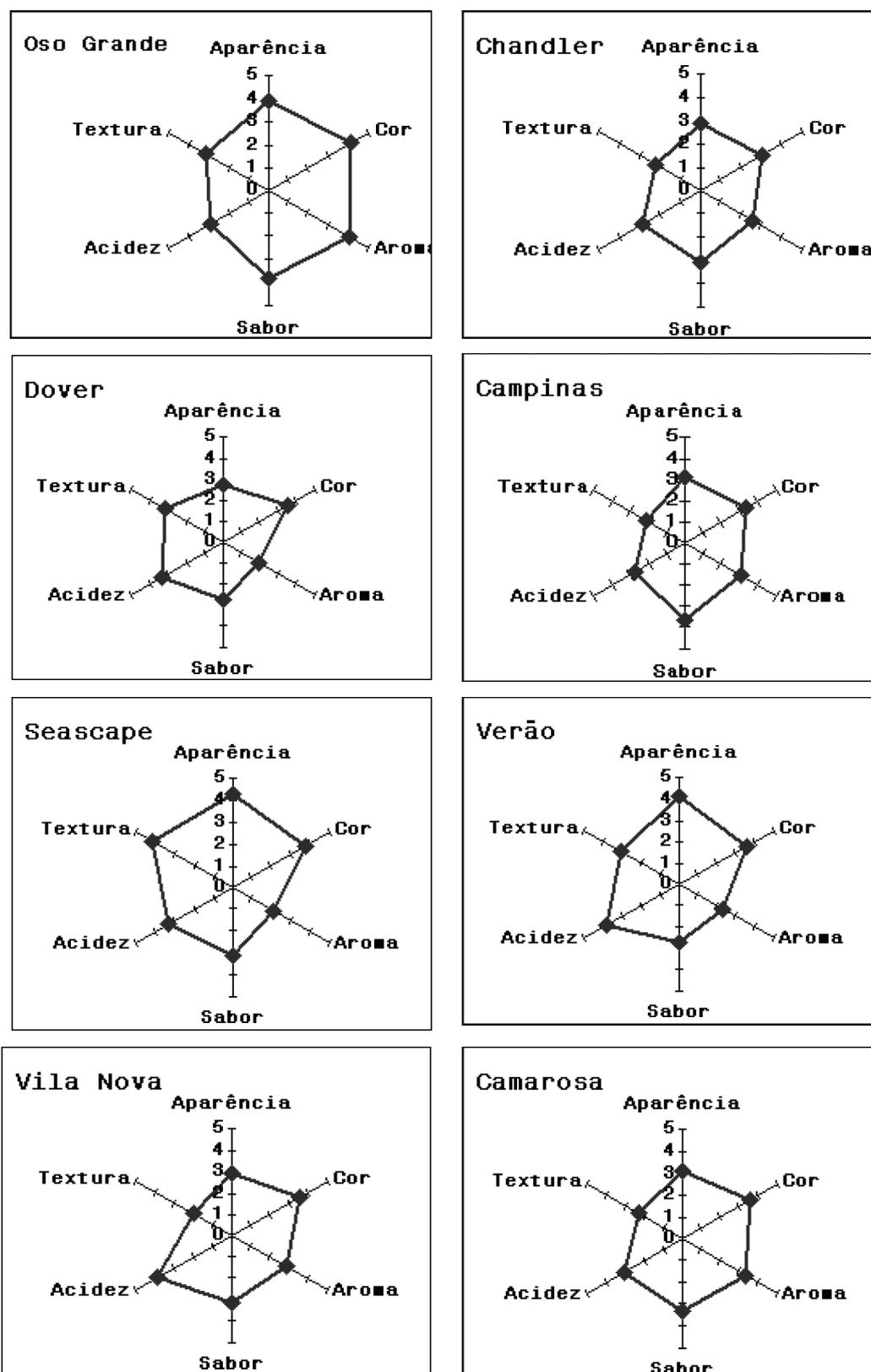


Figura 1 - Perfil sensorial em gráfico estrela com a média dos valores dos atributos de oito cultivares de morangueiro, Porto Alegre, RS

o sabor uma das mais importantes características, embora de difícil distinção, pois está relacionada com o balanço de açúcares e ácidos, coloração e conteúdo em ácido ascórbico e balanço de sólidos solúveis e ácidos. Segundo o autor, são fatores altamente influenciados pelo ambiente e por este motivo recomenda a avaliação no início, metade e final da colheita. Na análise sensorial, o sabor não se mostrou um descritor eficiente para distinguir as cultivares, podendo, também nesta análise, ter avaliações repetidas durante o ciclo cultural, a fim de obter resultados mais esclarecedores. No entanto, pode-se observar pela média, que a cultivar Dover obteve a menor nota, concordando com os resultados de Santos (2003), que relatou ser o sabor insípido dessa cultivar a causa da diminuição na preferência do público, representando, em 1999, menos de 10 % do total cultivado.

Para selecionar uma cultivar de morangueiro, outro atributo não menos importante a ser observado é a cor dos frutos. A cor externa do fruto é o primeiro fator que o consumidor percebe (FRANCIS, 1980; SHAW, 1991). Os frutos para consumo *in natura* devem ter a cor vermelha e brilhante e os frutos para indústria devem ter intensa coloração vermelha (CAMARGO e PASSOS, 1993). A resposta sensorial não diferenciou as cultivares para a cor externa. Neste trabalho, foi avaliada apenas a intensidade da cor, conforme escala de valores descrita na Tabela 1. É importante, em futuras avaliações, incluir a intensidade do brilho, separadamente, para refinar o resultado da avaliação subjetiva.

Os dados obtidos nesta avaliação sensorial (Tabela 2 e Figura 1) permitiram elencar cultivares que se destacaram como Seascape, com a maior pontuação para aparência, seguida pelas cultivares Verão e Oso Grande. 'Seascape' também destacou-se quanto à textura. O teste perfil de atributos indicou como cultivares mais aromáticas 'Oso Grande', 'Camarosa' e 'Campinas'. As cultivares Vila Nova e Verão foram avaliadas como as de frutos mais ácidos e o menos ácido foi o de 'Campinas'.

Pelos resultados de aparência, aroma, acidez e textura e, de acordo com as características desejáveis, os mais indicados para consumo *in natura* foram as cultivares Oso Grande, Campinas, Camarosa e Seascape.

Conclusões

A avaliação sensorial realizada pelo teste perfil de atributos foi bastante eficiente e distinguiu as cultivares de morango quanto aos atributos aparência, aroma, acidez e textura.

Focando aspectos metodológicos de avaliação de cultivares, a avaliação sensorial de morangos, utilizando o teste perfil de atributos, mostrou-se importante por levantar subsídios que poderão auxiliar na seleção de cultivares de morango mais adequados como frutos de mesa ou para a indústria, de acordo com requisitos do mercado consumidor.

Referências

- ANDREUCETTI, C.; FERREIRA, M. D.; TAVARES, M. Perfil dos Compradores de Tomate de Mesa em Supermercados da Região de Campinas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.1, p.148-153, jan-mar 2005.
- CAMARGO, L. de S.; ALVES, S.; IGUE, T. Comportamento de Variedades de Morangueiro na Região de Monte Alegre do Sul. **Bragantia**, Campinas, v.28, n.16, p.205-217. 1969.
- _____; BERNARDI, J. B.; ALVES, S.; ABRAMIDES, E. Comportamento de Variedades de Morangueiro na Região de Monte Alegre do Sul. **Bragantia**, Campinas, v.30, n.6, p.49-62. 1971.
- CAMARGO, L. de S.; SCARANARI, H. J.; IGUE, T. Ensaio de Cultivares e Híbridos de Morangueiro, Jundiaí. **Bragantia**, Campinas, v.33, n.4, p.33-42. 1974.
- CAMARGO, L. de S. **As hortaliças e seu Cultivo: Morangueiro**. 2. ed. São Paulo: Fundação Cargill, 1984. 448 p.
- _____; PASSOS, F. A. Morango. In: FURLANI, A. M. C.; VIÉ-GAS, G. P. (Eds.) **O Melhoramento de Plantas no Instituto Agrônomo**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1993. v.1, p. 411-432.
- CARNEIRO, J. C. S.; MINIM, V. P. R.; SOUZA Jr., M. M. de; CARNEIRO, J. E. S.; ARAÚJO, G. A. A. Perfil Sensorial e Aceitabilidade de Cultivares de Feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.25, n.1, p.18-24, mar. 2005.
- CARVALHO, A. M.; JUNQUEIRA, A. M. R.; VIEIRA, J. V.; BOTELHO, R. 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.
- CONTI, J. H.; MINAMI, K.; TAVARES, F. C. A. Produção e Qualidade de Frutos de Diferentes Cultivares de Morangueiro em Ensaio Condúzidos em Atibaia e Piracicaba. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, n.1, p.10-17, março 2002.
- DURÁN, L. Evaluacion de la Textura. Correlacion entre Medidas Sensoriales e Instrumentales. In: ALMEIDA, T. C. A.; HOUGH, G.; DAMÁSIO, M. H.; SILVA, M. A. A. (Eds.). **Avances en Análisis Sensorial**. São Paulo: Livraria Varela, 1999. p. 83-87.
- FERREIRA, S. M. R. Características de Qualidade do Tomate de Mesa (*Lycopersicon esculentum*, Mill) Cultivado nos Sistemas Convencional e Orgânico Comercializado na Região Metropolitana de Curitiba. UFP, 2004. 249 p. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal do Paraná.

- FRANCIS, F. J. Color Quality Evaluation of Horticultural Crops. **HortScience**, Alexandria, v. 15, n. 1, p. 58-59. 1980.
- HANCOCK, J. F.; SCOTT, D. H.; LAURENCE, F. J. Strawberries. In: JANICK, J.; MOORE, J. N. (Eds.) *Fruit Breeding: Vine and Small Fruits*. New York: J. Willey & Sons, 1996. v. 2, p. 419-470.
- LASSEN CANYON NURSERY Commercial Varieties. Disponível em: <<http://lassencanyonnursery.com/commercial-varieties.html>>. Acesso em: 25 jul. 2008.
- MATSUURA, F. C. A. U.; CARDOSO, R. L.; RIBEIRO, D. E. Qualidade Sensorial de Frutos de Híbridos de Bananeira Cultivar Pacovan. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n.1, p.263-266, abril 2002.
- MONTEIRO, C. L. B. Técnicas de Avaliação Sensorial. 2. ed. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná, 1984.100 p.
- MUÑOZ, A. M. Análisis Descriptivo. Desarrollo de Descriptores. In: ALMEIDA, T. C. A.; HOUGH, G.; DAMÁSIO, M. H.; SILVA, M. A. A. (Eds.). **Avances en Análisis Sensorial**. São Paulo: Livraria Varela, 1999. p.23-34.
- PASCHOALINO, J. E.; ZUCHINI, A. G.; BERNHARDT, L. W. et al. Estudo sobre a Avaliação de Diferentes Variedades Locais de Morango em Relação à sua Adequabilidade para Congelamento. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 5, p. 365-376, 1973/74.
- REBELO, J. A.; BALARDIN, R. S. **A Cultura do Morangueiro**. 2. ed. Florianópolis: EPAGRI, 1993. 40p. EPAGRI. Boletim Técnico, 46.
- SANTOS, A. M. Cultivares. In: SANTOS, A. M.; MEDEIROS, A. R. M. (Eds.). **Morango: Produção**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p. 24-30. Frutas do Brasil, 40.
- SANTOS, A. M. Melhoramento genético do morangueiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.20, n. 198, p.24-29, maio-jun. 1999.
- SHAW, D. V. Genetic Variation for Objective and Subjective Measures of Fresh Fruit Color in Strawberries. **Journal of the American Society Horticultural Science**, Alexandria, v. 116, n.5, p. 894-898, 1991.
- OUZA, R. S. De ; ARBAGE, A. P. ; NEUMANN, P. S. et al. Comportamento de Compra dos Consumidores de Frutas, Legumes e Verduras na Região Central do Rio Grande do Sul. **Ciencia Rural**, mar./abr. 2008, v.38, n.2, p.511-517. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v38n2/a34v38n2.pdf>>. Acesso em: 25 de jul. 2008.
- TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A. **Análise Sensorial de Alimentos**. Florianópolis: UFSC, 1987. 180 p.