

Foto: Camilo Cechinel Fontana

Figura 1. Uva-do-japão (*Hovenia dulcis*).

Uva-do-japão (*Hovenia dulcis*) – Valor nutricional e aceitabilidade

Helayne Aparecida Maieves¹
Rosemary Hoffmann Ribani²
Angela Maria Faustin de Jesus³
Rossana Catie Bueno de Godoy⁴

Hovenia dulcis Thunb (Figura 1), conhecida vulgarmente como uva-do-japão ou pé-de-galinha, é uma árvore pertencente à família Rhamnaceae, originária da China, Japão e Coréias. Atualmente é encontrada também no Brasil, Argentina, Paraguai, Uruguai, Estados Unidos, Cuba, Sul da Europa e Norte da África. Disseminada em toda a região Sul, a uva-do-japão adaptou-se bem ao clima e ao solo do Brasil (COZZO, 1960). Justamente devido à sua intensa regeneração, é considerada uma invasora. Estes tipos de plantas, segundo Schneider (2007), produzem descendentes em número muito elevado, que conseguem se dispersar a grandes distâncias da planta mãe, competindo com as espécies nativas.

A dispersão de *H. dulcis* ocorre por seus frutos, que apresentam forma de cápsulas globosas secas, de 6 mm a 7 mm de diâmetro, contendo de 2 a 4 sementes, presos a um pedúnculo cor de canela. Os frutos se tornam espessados e carnosos ao madurar (Figura 2), com sabor doce e agradável (CARVALHO, 1994).

Foto: Angela Maria Faustin de Jesus

Figura 2. Uva-do-japão *in natura*.

Esta parte comestível da espécie pode ser consumida fresca ou como ingrediente em produtos alimentícios, como sucos, vinhos, vinagres, doces e geleias ou em uso para fortificação nutricional de produtos de padaria, como fonte de fibra dietética (BAMPI et al., 2010; BRASIL, 1998).

Poucos trabalhos têm sido feitos com a uva-do-japão, tanto para verificar o seu potencial nutricional, como para avaliar sua aceitação junto aos consumidores.

¹ Engenheira-agrônoma, doutora em Engenharia de Alimentos, aluna de pós doutorado da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

² Engenheira Química, doutora em Ciência dos Alimentos, professora da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

³ Tecnóloga de Alimentos, graduanda em Nutrição, Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, PR.

⁴ Engenheira-agrônoma, doutora em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

Assim, este estudo teve por objetivo determinar a composição centesimal, vitamínica e mineral da uva-do-japão, além de avaliar a aceitação do produto *in natura* e desidratado.

Análises físico-químicas

Os pseudofrutos foram coletados em maio, em árvores situadas no Campus III da Universidade Federal do Paraná, sob as coordenadas de 25° 20' 56" S e 49° 13' 57" O em Curitiba, PR. Foram realizadas análises de umidade, carboidratos totais, proteínas, lipídios, fibras totais, vitamina C, cinzas, minerais e valor calórico.

A umidade foi determinada por secagem em estufa a 105 °C ± 2 °C até peso constante, seguindo os procedimentos da AOAC (HORWITZ; LATIMER, 2005).

Os carboidratos totais foram quantificados a partir de método colorimétrico, utilizando o reagente de antrona, conforme descrito por Osborne e Voogt (1986).

As proteínas foram determinadas como teor de nitrogênio pelo método de Kjeldahl, utilizando o fator de conversão de 6,25 (HORWITZ; LATIMER, 2005).

O teor de lipídeos foi determinado por extração em aparelho de Soxhlet, com posterior secagem a 105 °C (HORWITZ; LATIMER, 2005).

A quantificação das fibras totais (alimentares) se deu a partir dos teores de fibras insolúveis mais as solúveis. As correções para matéria mineral e proteína foram feitas e a quantidade total de fibra alimentar, porção solúvel mais insolúvel foram calculadas (HORWITZ; LATIMER, 2005).

A determinação do ácido ascórbico (Vitamina C) foi realizada em HPLC, a partir da metodologia descrita por Arella et al. (1996) e Vazquez-Odériz et al. (1994).

A partir do resíduo da incineração das amostras em micro-ondas (Muffle Furnace mls1.200),

foram determinados os minerais Ca, Mg, Na, K, Fe, Cu, Mn e Zn. As leituras foram realizadas em espectroscopia de absorção atômica (Analyst 200 Perkin Elmer), sendo medidos diretamente no comprimento de onda adequado para cada elemento (HORWITZ; LATIMER, 2005).

O valor calórico foi comparado com a cota dietética recomendada (RDA) pela *Food and Nutrition Board* (FNB), do *American Institute of Medicine of the National Academies* (anteriormente *National Academy of Sciences*) (TRUMBO et al., 2002).

Preparo do produto *in natura* e desidratado

Os pseudofrutos foram lavados em água corrente e sanitizados com hipoclorito de sódio a 200 ppm por 10 min, em seguida enxaguados e secos, descartando-se a parte que continha os frutos e as sementes. Posteriormente, foram acondicionados em sacos plásticos de polietileno e armazenados *in natura* sob refrigeração até o momento da análise sensorial.

Para os produtos desidratados, esta etapa inicial foi similar. As amostras foram secas em desidratadora (Marca Hauber) com circulação de ar forçada a 55 °C durante 36 h, até apresentar umidade final de 25% (Figuras 3 e 4). Em seguida, os produtos foram armazenados em temperatura ambiente e envasados em sacos de polietileno durante 15 dias, para homogeneizar a umidade dos lotes.

Foto: Angela Maria Faustín de Jesus



Figura 3. Uva-do-japão na desidratadora.

Foto: Angela Maria Faustin de Jesus



Figura 4. Uva-do-japão desidratada.

Avaliação sensorial

Na ficha de avaliação foram solicitados aos provadores informações como idade, gênero, problemas de saúde, prévio conhecimento da uva-do-japão, experiências anteriores de degustação da espécie e local da experiência.

Foram servidos aproximadamente 3,0 g de cada amostra de uva-do-japão (*in natura* e desidratada) em temperatura ambiente, em recipiente codificado com três dígitos, com água mineral em um copo descartável (Figura 7). Os consumidores avaliaram a aceitação global das amostras utilizando escala hedônica estruturada verbal e numérica de nove pontos, variando de (1) “desgostei extremamente” a (9) “gostei extremamente”. Foi incluída, também, uma escala de cinco pontos, “certamente não compraria” (5) a “certamente compraria” (1), para avaliar a atitude do consumidor numa situação hipotética de compra do produto, conforme NBR14141 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1998). Os resultados do teste de intenção de compra foram expressos na forma de histograma.

Foto: Angela Maria Faustin de Jesus

Figura 5. Uva-do-japão *in natura*.

Foto: Angela Maria Faustin de Jesus



Figura 6. Uva-do-japão desidratada.

Foto: Angela Maria Faustin de Jesus

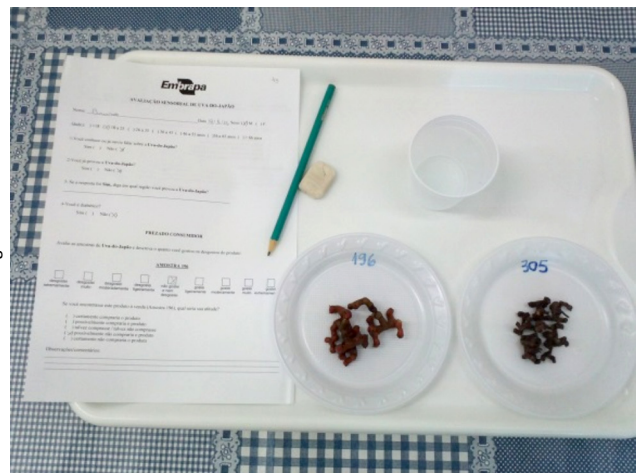


Figura 7. Disposição das amostras para análise sensorial.

Valor nutricional

Este produto, quando maduro, pode ser considerado fonte de fibra alimentar, vitamina C (ácido ascórbico) e minerais: cálcio, magnésio ferro, zinco, manganês e cobre, sendo uma boa alternativa para melhorar a qualidade sensorial e nutricional na alimentação.

O percentual de umidade das amostras de *H. dulcis* (67,65% g 100 g⁻¹) observado na tabela 1, está relacionado às condições ambientais, como a chuva, umidade e composição do solo, que podem influenciar os níveis de micronutrientes (PEÑUELAS et al., 2008).

H. dulcis apresentou apenas 0,41 g 100 g⁻¹ de proteínas (Tabela 1). As proteínas são formadas por combinações de aminoácidos, sendo que as melhores fontes são as de origem animal. No entanto, a ingestão de proteína vegetal também fornece quantidades de aminoácidos necessários para a síntese proteica. Seu consumo é importante para o fornecimento de energia, regulação de processos metabólicos, construção e manutenção dos tecidos, formação de enzimas, hormônios e anticorpos (OLIVEIRA; MARCHINI, 1998).

Os lipídeos exercem funções estruturais, energéticas e hormonais. Portanto, sua importância na alimentação é fundamental para fornecer energia, transportar as vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K), melhorar a palatabilidade dos alimentos, reduzir o volume da alimentação e aumentar o tempo de digestão (OLIVEIRA; MARCHINI, 1998). Conforme pode ser observado na Tabela 1, para cada 100 g de *H. dulcis* tem-se 0,28 g de lipídeos.

Os carboidratos são uma importante fonte de energia para o organismo, ou seja, combustível para o cérebro, medula, nervos periféricos e células vermelhas do sangue (OLIVEIRA; MARCHINI, 1998). Os pseudofrutos apresentam valores de 18,05 g de *H. dulcis*, do qual o sabor adocicado desta espécie é devido principalmente aos dissacarídeos de sacarose.

As fibras presentes nas frutas são de grande interesse, uma vez que dietas modernas são frequentemente deficitárias em fibras, e um aumento na ingestão de alimentos ricos em fibras é altamente recomendado em muitos países, por

desempenhar funções importantes, como intervir no metabolismo dos lipídeos e carboidratos e na fisiologia do trato gastrointestinal, assegurando uma absorção mais lenta dos nutrientes e promovendo a sensação de saciedade (OLIVEIRA; MARCHINI, 1998; WHO STUDY GROUP ON DIET, NUTRITION, AND PREVENTION OF NONCOMMUNICABLE DISEASES, 1990).

A maior parte do conteúdo de fibra em *H. dulcis* é na forma solúvel (9,66 g 100 g⁻¹) incluindo a pectina com valores superiores aos encontrados na maioria das frutas consideradas ricas em pectina, como maçãs, citros, damascos, pêssegos e ameixas (SOUCI et al., 2008). A fibra insolúvel (5,47 g 100 g⁻¹) pode auxiliar no aumento do bolo fecal, prevenindo a constipação (OLIVEIRA; MARCHINI, 1998).

A vitamina C (ácido ascórbico) presente em *H. dulcis* (4,25 mg 100 g⁻¹), representando 4,72% da RDA. É uma vitamina hidrossolúvel que atua na síntese de colágeno (proteína principal dos tecidos fibrosos), também atua como antioxidante (proteção das células contra o envelhecimento precoce) e promove a resistência às infecções (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2012).

As cinzas são resíduos inorgânicos que permanecem após a queima da matéria orgânica no alimento, indicando a quantidade de sais minerais, dependendo do alimento e das condições em que se apresenta (GALISA et al., 2008). O cálcio é o mineral mais abundante no organismo, sendo importante para a formação e manutenção de ossos e dentes, transmissão nervosa e regulação da função do músculo cardíaco (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2012). A ingestão de 100 g de *H. dulcis* contribui em 11% da RDA (110,03 mg.10⁻²).

O magnésio é um cofator para mais de 300 enzimas envolvidas no metabolismo dos componentes alimentares e na síntese de ácidos graxos e proteínas. É um mineral que desempenha papel importante para o aprendizado e a memória (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2012; OLIVEIRA; MARCHINI, 1998). A ingestão de 100 g de *H. dulcis* contribui em 6,06% da RDA (25,47 mg.10⁻²).

O ferro está envolvido na imunidade e no desempenho cognitivo. Apresenta importante papel

no transporte sanguíneo e respiratório do oxigênio e dióxido de carbono, além da geração de energia (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2012). A ingestão de 100 g de *H. dulcis* contribui em 14,50% da RDA ($1,16 \text{ mg} \cdot 10^{-2}$).

O zinco tem função estrutural, enzimática (cerca de 300 enzimas requerem zinco para sua atividade) e reguladora na célula (essencial na defesa imunológica e na cicatrização) (OLIVEIRA; MARCHINI, 1998). A ingestão de 100 g de *H. dulcis* contribui em 3% da RDA ($0,33 \text{ mg} \cdot 10^{-2}$).

O manganês está associado à formação dos tecidos conjuntivo e esquelético, e também à reprodução.

É essencial para o metabolismo adequado dos aminoácidos, das proteínas e dos lipídeos (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2012). A ingestão de 100 g de *H. dulcis* contribui em 2,61% da RDA ($0,06 \text{ mg} \cdot 10^{-2}$).

O cobre é essencial para o funcionamento adequado dos mecanismos de defesa do sistema imunológico. Está presente no metabolismo da glicose e do colesterol, na contratilidade da fibra cardíaca e na resistência óssea (OLIVEIRA; MARCHINI, 1998). Foi o mineral majoritário, contribuindo em 64% da RDA de cobre pela ingestão de 100 g de pedúnculos de *H. dulcis*.

Tabela 1. Composição centesimal, vitamínica e mineral de pseudofrutos de uva-do-japão (*Hovenia dulcis*).

Análises	Valor médio	RDA (mínimo) ¹	RDA (%)
Umidade (g.100 g ⁻¹)	67,64	-	-
Proteínas (g.100 g ⁻¹)	0,41	36	1,14
Lipídeos (g.100 g ⁻¹)	0,23	ND	-
Carboidratos totais (g.100 g ⁻¹)	18,05	130	13,68
Cinzas (g.100 g ⁻¹)	1,22	- -	
Fibras totais (g.100 g ⁻¹)	15,17	38	39,92
Fibras solúveis (g.100 g ⁻¹)	9,66	- -	
Fibras insolúveis (g.100 g ⁻¹)	5,47	- -	
Vitamina C (mg.10 ⁻²)	4,25	90	4,72
Cálcio (mg.100 ⁻²)	110,03	1000	11
Magnésio (mg.10 ⁻²)	25,47	420	6,06
Ferro (mg.10 ⁻²)	1,16	8	14,50
Zinco (mg.10 ⁻²)	0,33	11	3,00
Manganês (mg.10 ⁻²)	0,06	2,3	2,61
Cobre (μg.100 g ⁻¹)	576,30	900	64,03
Valor calórico (kcal.100 g ⁻¹)	102,67	2000	5,13

¹ Valor RDA (mínimo)- considerando homem adulto saudável.

ND - não determinado.

Aceitação e intenção de compra

Participaram do teste 97 julgadores não treinados e selecionados aleatoriamente, sendo 30,9% do sexo masculino e 69,1% feminino. Destes, 1,0% era < 18 anos, 45,4% (18 a 25 anos), 28,9% (26 a 35 anos), 10,3% (36 a 45 anos), 7,2% (46 a 55 anos) e 7,2% (56 a 65 anos).

Com relação ao conhecimento da espécie, 49,5% dos provadores já conheciam ou já ouviram falar sobre a uva-do-japão. No entanto, apenas 43,3% haviam experimentado. Destes, 76,2% já tinham provado o pseudofruto no estado do Paraná, São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul.

Verifica-se, pelos dados apresentados na Figura 8, que a uva-do-japão *in natura* teve maior aceitação que desidratada. Em torno de 70% das respostas foram acima de 6,0 na região de aceitação das amostras. No caso do produto desidratado, esta percentagem foi de apenas 60%, ou seja, 40% dos consumidores não aprovaram o produto seco.

Para a intenção de compra (Figura 9) a maior parte dos consumidores ficou na dúvida (32% para o produto *in natura* e 39% para os produtos desidratados). Outra grande parte dos consumidores não compraria o produto.

Dentre os comentários positivos, foram citados: fruta boa, diferente, lembra mel, sabor e textura agradáveis, sabor exótico, gosto parecido com uva passa. Já os comentários negativos foram: extremamente doce, enjoativo, sabor meio adstringente que lembra caqui. Também relataram que gostariam de conhecer o valor nutricional. Foi sugerido o processamento ou utilização no preparo de outros alimentos, como licores, bolos e panetones.

Em se tratando de um produto diferenciado, pouco conhecido, pois apenas 43,3% já tinham provado, é difícil tomar como base um único teste sensorial. Sugerimos no próximo estudo aplicar o mesmo teste com um número maior de consumidores ou segmentar os resultados para identificar os consumidores potenciais desta espécie.

Importante neste tipo de alimento é que a diversificação na dieta contribui positivamente para o estado de saúde do ser humano, sendo assim, a biodiversidade é estratégica para a segurança alimentar (MARTINEZ-VALVERDE et al., 2000).

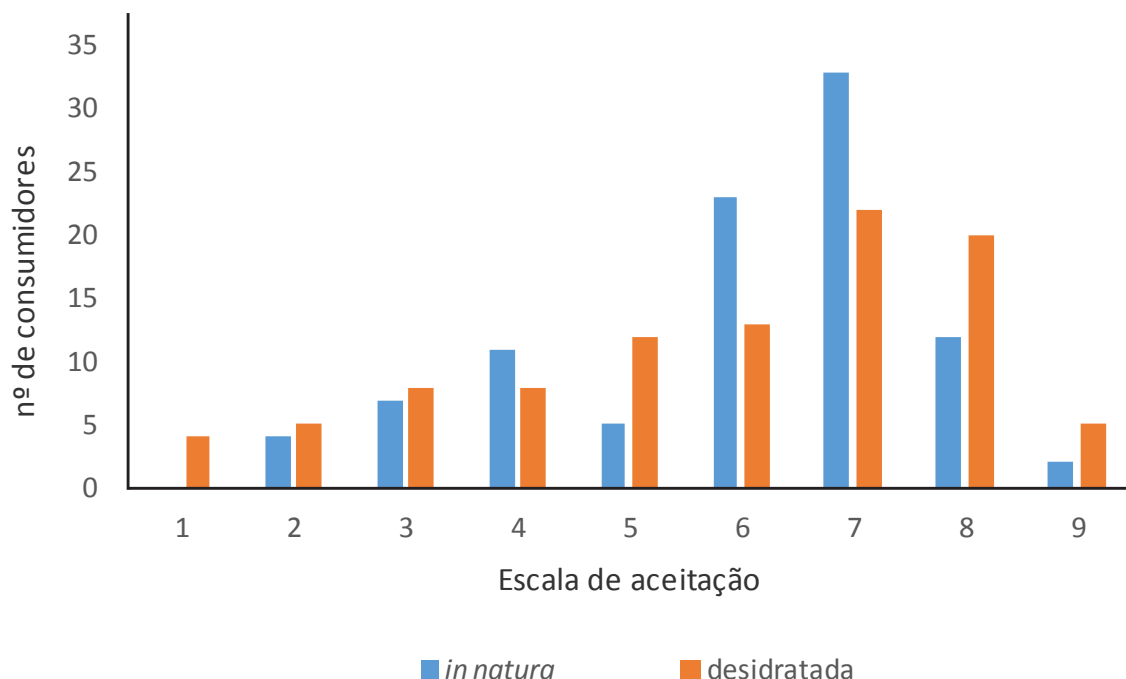


Figura 8. Aceitação da uva-do-japão. 1 (desgostei extremamente), 2 (desgostei muito), 3 (desgostei moderadamente), 4 (desgostei ligeiramente), 5 (não gostei nem desgostei), 6 (gostei ligeiramente), 7 (gostei moderadamente), 8 (gostei muito) e 9 (gostei extremamente).

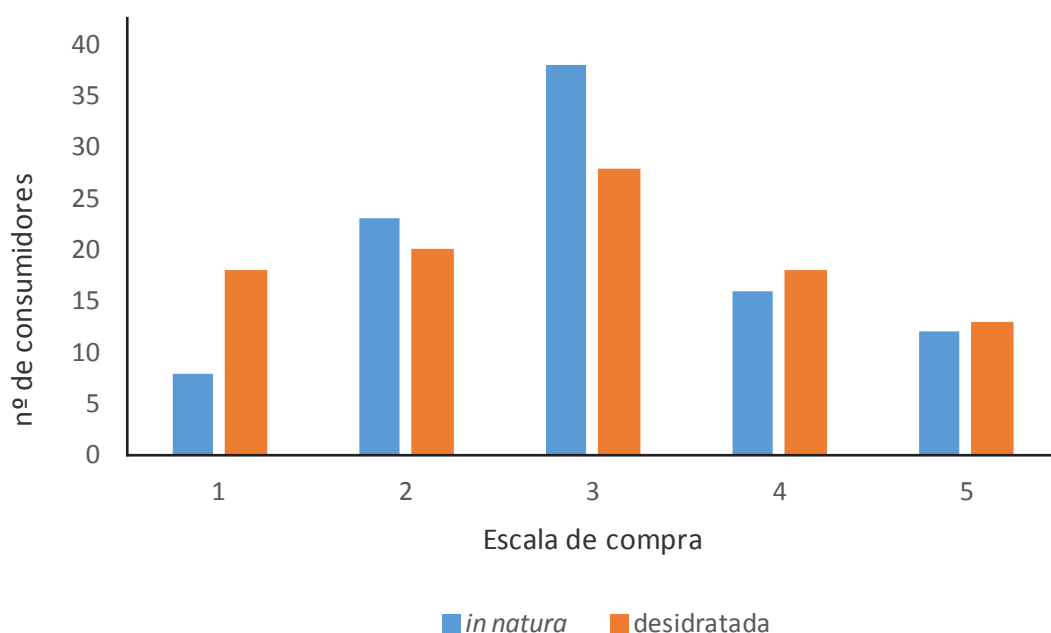


Figura 9. Intenção de compra da uva-do-japão. 1 (certamente compraria o produto), 2 (possivelmente compraria o produto), 3 (talvez comprasse/talvez não comprasse), 4 (possivelmente não compraria o produto) e 5 (certamente não compraria o produto).

Referências

- ARELLA, F.; DEBORDE, J. B.; LAHÉLY, S.; BOURGIGNON, J. B.; HASSELMANN, C. Liquid chromatographic determination of vitamins B1 and B2 in foods. A collaborative study. *Food Chemistry*, London, v. 56, n. 1, p. 81-86, 1996. DOI: 10.1016/0308-8146(95)00149-2.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS. **NBR 14141**: escalas utilizadas em análise sensorial de alimentos e bebidas. Rio de Janeiro, 1998.
- BAMPI, M.; BICUDO, M. O. P.; FONTOURA, P. S. G.; RIBANI, R. H. Composição centesimal do fruto, extrato concentrado e da farinha da uva-do-japão. *Ciência Rural*, Santa Maria, RS, v. 40, n. 11, p. 2361-2367, 2010. DOI: 10.1590/S0103-84782010001100018.
- BRASIL. Portaria n. 27, de 13 de janeiro de 1998. Aprova o Regulamento Técnico referente à informação nutricional complementar (declarações relacionadas ao conteúdo de nutrientes), constantes do anexo desta Portaria. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, n. 11, 16 jan.
- CARVALHO, P. E. R. *Ecologia, silvicultura e usos da uva-do-japão (*Hovenia dulcis* Thunberg)*. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1994. 24 p. (EMBRAPA-CNPQ. Circular técnica, 23). Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/290745/1/circotec23.pdf>>.
- COZZO, D. Resultados de las plantaciones forestales con *Hovenia dulcis* em la region Argentina subtropical y húmeda Misiones. *Revista Forestal Argentina*, v. 4, n. 4, p. 107-117, 1960.
- GALISA, M. S.; ESPERANÇA, L. M. B.; SÁ N. G. **Nutrição: conceitos e aplicações**. São Paulo: M. Books, 2008.
- HORWITZ, W.; LATIMER, G. W. **Official methods of analysis of AOAC International**. 18th ed. Gaithersburg: AOAC International, 2005.
- MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. **Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 1227 p.
- MARTINEZ-VALVERDE, I.; PERIAGO, M. J.; ROS, G. Significado nutricional de los compuestos fenolicos de la dieta. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, v. 50, n. 1, p. 5-18, 2000.
- OLIVEIRA, J. E. D. de; MARCHINI, J. S. **Ciências nutricionais**. São Paulo: Sarvier, 1998. 403 p.
- OSBORNE, D. R.; VOOGT, P. **Análisis de los nutrientes de los alimentos**. Zaragoza: Acribia, 1986.
- PEÑUELAS, J.; SARDANS, J.; OGAYA, R.; ESTIARTE, M. Nutrient stoichiometric relations and biogeochemical niche in coexisting plant species: effect of simulated climate change. *Polish Journal of Ecology*, v. 56, p. 613-622, 2008.

SCHNEIDER, A. A. A flora naturalizada no estado do Rio Grande do Sul, Brasil: herbáceas subespontâneas. **Biociências**, Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 257-268, 2007.

SOUCI, S. W.; FACHMANN, W.; KRAUT, H. **Food composition and nutrition tables**. Stuttgart: MedPharm Scientific Publishers, 2008.

TRUMBO, P.; SCHLICKER, S.; YATES, A. A.; POOS, M. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. **Journal of the American Dietetic Association**, Chicago, v. 102, p. 1621-1630, 2002.

VAZQUEZ-ODÉRIZ, M.; VÁZQUEZ BLANCO, M. E.; LÓPEZ HERNÁNDEZ, J.; IMAL LOZANO, J.; ROMERO-RODRÍGUEZ, M. A. Simultaneous determination of organic acids and vitamin C in green beans by liquid chromatography. **Journal of AOAC International**, v. 77, p. 1056-1059, 1994.

WHO STUDY GROUP ON DIET, NUTRITION, AND PREVENTION OF NONCOMMUNICABLE DISEASES. **Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases**. Geneva: World Health Organization, 1990. (World Health Organ Tech Rep Ser 797).

Comunicado Técnico, 361



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Embrapa Florestas

Endereço: Estrada da Ribeira Km 111, CP 319 Colombo, PR, CEP 83411-000
Fone / Fax: (0**) 41 3675-5600
www.embrapa.br/florestas
www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

1ª edição

Versão eletrônica (2015)

Comitê de Publicações

Presidente: *Patrícia Póvoa de Mattos*

Secretária-Executiva: *Elisabete Marques Oaida*

Membros: *Elenice Fritzsos, Giselda Maia Rego, Ivar Wendling, Jorge Ribaski, Luis Cláudio Maranhão Froufe, Maria Izabel Radomski, Susete do Rocio Chiarello Pentead, Valderes Aparecida de Sousa*

Expediente

Supervisão editorial: *Patrícia Póvoa de Mattos*

Revisão de texto: *Patrícia Póvoa de Mattos*

Normalização bibliográfica: *Francisca Rasche*

Editoração eletrônica: *Luciane Cristine Jaques*