

Teores de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas

Protein and mineral contents of native species, potential vegetables, and fruits

Valdely Ferreira KINUPP^{1*}, Ingrid Bergman Inchausti de BARROS¹

Resumo

A Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), Rio Grande do Sul (Brasil), apresenta uma significativa riqueza de hortaliças e frutas nativas com potencial alimentício negligenciado. Além de indicativos etnológicos sobre seus usos como alimento, pouco se conhece sobre elas, principalmente sobre sua composição bromatológica. Estudos revelam que plantas alimentícias não-convencionais são mais ricas nutricionalmente do que plantas domesticadas. Com o objetivo de prospectar o potencial alimentício e contribuir com dados sobre os teores de proteína e minerais de plantas nativas na RMPA foram selecionadas 69 espécies, distribuídas em 58 gêneros e 33 famílias botânicas, totalizando 76 análises de diferentes partes comestíveis. Além do N convertido em proteína, foram analisados os teores de Ca, Mg, Mn, P, Fe, Na, K, Cu, Zn, S e B. Muitas espécies mostraram-se promissoras, com teores protéico e mineral superiores aos das espécies comerciais de usos similares. Apesar de adaptadas e abundantes na RMPA e dos conteúdos significativos de proteína e minerais, a grande maioria destas espécies permanece desconhecida ou subutilizada. Estudos e incentivos efetivos para o aproveitamento econômico de espécies negligenciadas poderiam contribuir para a conservação, a valorização das espécies autóctones e para uma dieta mais diversa e saudável do homem.

Palavras-chave: macronutrientes; micronutrientes; elementos traço; complemento alimentar; culturas potenciais; plantas silvestres comestíveis.

Abstract

The Metropolitan Region of Porto Alegre (MRPA), Rio Grande do Sul state (Brazil), presents a significant richness of native vegetables and fruits with neglected nourishing potential. Beyond the ethnological indicatives on their uses as food, little is known on these vegetables and fruits, mainly regard to the bromatological composition. Studies reveal that the unconventional food plants are nutritionally richer than domesticated plants. In the aim to evaluate the nourishing potential of the native plants in the MRPA region and to contribute with data on their protein and mineral contents, 69 species distributed in 58 genus and 33 botanical families were selected to the study, totalizing 76 analyses of different edible portions. Besides the N converted in protein, the contents of Ca, Mg, Mn, P, Fe, Na, K, Cu, Zn, S, and B were analyzed. Several species revealed promising contents of protein and minerals with higher values than commercial species with similar uses. Despite of their suitability and abundance in the MRPA region and the significant contents of protein and minerals, the great majority of these species remain unknown or underutilized. Studies and effective incentives to the economical uses of the neglected species could contribute to the conservation, valorization of the indigenous species, and to a more diverse and healthful human diet.

Keywords: Macronutrients; micronutrients; trace elements; food supplement; potential crops; edible wild plants.

1 Introdução

A Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), Rio Grande do Sul (RS), ainda apresenta uma significativa riqueza de espécies nativas com potencial alimentício (hortaliças e frutas) negligenciado. Cerca de 21% (312 espécies) da flora nativa da RMPA apresentam potencial para uso na alimentação humana (KINUPP, 2007). Além de indicativos etnológicos sobre seus usos como alimento, pouco se conhece sobre elas, principalmente sobre seus aspectos toxicológico e bromatológico. A RMPA, da qual foram selecionadas as espécies analisadas no presente estudo, segundo Habitat (2003) compreende 31 municípios e ocupa uma área de 9.825,61 km², representando 3,65% da área do Estado.

As hortaliças e frutas são sabidamente ricas em minerais, conforme os resultados disponíveis nas tabelas de composição de alimentos, e.g., Mendez et al. (2003), Franco (2004) e NEPA/UNICAMP (2006). Especialmente quando se trata de hor-

taliças e frutas silvestres, geralmente os teores minerais são significativamente maiores do que em plantas domesticadas (BOOTH et al., 1992; GUERRERO et al., 1998; SUNDRIYAL; SUNDRIYAL, 2004; LETERNE et al., 2006; FLYMAN; AFOLAYAN, 2006; ODHAV et al., 2007). Além dos minerais, em geral, frutas e hortaliças não-convencionais são mais ricas em fibras e compostos com funções antioxidantes (SCHMEDA-HIRSCHMANN et al., 2005; ODHAV et al., 2007) e muitas são fontes de proteínas superiores às fontes vegetais convencionais (ALETOR et al., 2002; FASUYI, 2006; FASUYI, 2007; ODHAV et al., 2007).

Em relação às proteínas, é sabido que as de origem animal têm maior valor biológico em comparação com as proteínas vegetais. No entanto, populações de baixo poder aquisitivo têm acesso limitado a proteínas animais. Assim, a identificação de espécies vegetais ricas em proteínas e incentivos de cultivo e consumo destas espécies podem contribuir para diminuir as

Recebido para publicação em 22/6/2007

Aceito para publicação em 22/11/2008 (002628)

¹ Escola Agrotécnica Federal de Manaus – EAFM, Av. Cosme Ferreira, 8045, Bairro São José Operário, CEP 69083-000, Manaus - AM, Brasil, E-mail: valkinupp@yahoo.com.br

² Departamento de Horticultura e Silvicultura, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Av. Bento Gonçalves, 7712, Bairro Agronomia, CEP 91540-000, Porto Alegre - RS, Brasil, E-mail: ingridb@ufrgs.br

*A quem a correspondência deve ser enviada

deficiências nutricionais destas populações e fornecer alternativas nutricionais para a população em geral, especialmente àquelas com hábitos e dietas alimentares diferenciados, e.g., os vegetarianos. As hortaliças folhosas são boas alternativas, sendo consideradas as mais baratas e abundantes fontes de proteínas (BYERS apud ALETOR et al., 2002). Essas proteínas extraídas principalmente das folhas das plantas são denominadas em inglês pela expressão genérica *leaf proteins* (proteínas foliares), mas, especialmente no caso de plantas herbáceas, podem ser extraídas das plantas inteiras (FERRANDO, 1980). No Brasil, segundo Vieira (1983), as pesquisas sobre proteínas foliares estão ainda em estágio incipiente. Apesar dos anos passados, poucas informações estão disponíveis sobre proteínas vegetais de espécies nativas no Brasil. Vieira (op. cit.) ressalta que os estudos, geralmente, são relacionados às forrageiras utilizadas por ruminantes. Dentre as folhas com uso potencial na alimentação humana, o autor destaca estudos com as folhas de duas espécies nativas, a mandioca ou aipim, típica da culinária brasileira, e a hortaliça não-convencional *Pereskia aculeata* Mill.

As folhas representam uma importante fonte de proteínas (TUPYNAMBÁ; VIEIRA, 1979; ALETOR; ADEOGUN, 1995; FASUYI, 2007), mas poucos estudos com hortaliças folhosas nativas no Brasil foram feitos. Alguns autores, no entanto, apontam como empecilho para o uso das proteínas foliares na alimentação humana o alto teor de fibras (DAYRELL; VIEIRA, 1979). Naturalmente que o tipo de fibra precisa ser avaliado. Contudo, à luz dos novos estudos, a fração de fibra da dieta moderna é considerada deficiente e sua importância para o organismo humano é inegável (MENDEZ et al., 2001). Frisa-se também que, em relação às proteínas foliares, precisa ser considerada a existência de componentes tóxicos e/ou antinutricionais (ALETOR; ADEOGUN, 1995), bem como os meios para reduzir e/ou eliminar estes compostos.

Quanto aos elementos minerais, sabe-se que são largamente distribuídos na natureza e exercem importantes funções no organismo humano. Segundo Franco (2004), o corpo humano apresenta, na composição elementar, 96% de sua parte sólida formada pelos compostos de hidrogênio, carbono, oxigênio e nitrogênio, os quais constituem os chamados princípios imediatos: água, proteínas, carboidratos e lipídios. Os 4% restantes são formados pelos minerais, sendo que somente cálcio (1,5%) e fósforo (1%) respondem por 2,5%, cabendo ao 1,5% restante todos os demais minerais, e.g., potássio, sódio, manganês, magnésio, cloro, enxofre, zinco, flúor, cobre e outros. O corpo humano, em condições normais, excreta diariamente de 20 a 30 g de minerais e necessita de reposição imediata por meio da alimentação.

Os minerais do organismo humano podem estar na forma sólida (dentes, ossos e na constituição de tecidos moles e músculos) ou na forma de sais solúveis, agindo como eletrólitos na manutenção da homeostase. Dentre suas importantes funções estão a contratilidade muscular, a coagulação sanguínea, os processos digestivos, o transporte de oxigênio e outros (FRANCO, 2004). Apesar de sua importância, pouco é conhecido sobre os teores dos minerais nos alimentos, as interações entre eles e com outros compostos, bem como sua biodisponi-

bilidade e o efeito das diferentes formas de preparo culinário e industrial sobre estes. Esta deficiência de informações é considerável mesmo para alimentos básicos ou convencionais, especialmente para os elementos traço. Tratando-se de plantas alimentícias nativas, poucas espécies foram, minimamente, estudadas em relação à composição mineral. Com o objetivo de prospectar o potencial alimentício e contribuir com dados sobre os teores de proteína e minerais em espécies de plantas nativas selecionadas, e, quando possível, estabelecer comparações com espécies usuais relacionadas e/ou de usos similares, foi executado o presente trabalho.

2 Material e métodos

Tomou-se como base para a execução deste trabalho um estudo mais amplo de prospecção e caracterização da riqueza florística da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA) com potencial alimentício, realizado por Kinupp (2007), no qual estão disponíveis informações sobre as formas de uso de todas as espécies aqui analisadas. Do total de espécies levantadas pelo autor, foram escolhidas para este estudo 69 espécies (Tabela 1). A seleção das espécies foi feita de acordo com a disponibilidade da parte de interesse comestível das espécies e procurou-se, além de selecionar espécies mais promissoras do ponto de vista alimentício, analisar aquelas que poucos pesquisadores teriam interesse e/ou disponibilidade de material biológico para execução das análises, contemplando, assim, as mais diferentes famílias botânicas, hábitos e formas de vida, bem como a porção com potencial uso alimentar. O outro critério decisivo adotado para esta seleção foi a escolha apenas de espécies consumidas pelo autor, independentemente da quantidade e frequência deste consumo.

Quando possível, amostras botânicas férteis foram coletadas, herborizadas, segundo método usual, e incorporadas no Herbário ICN, sob o número de coletor de V.F. Kinupp. Para dirimir eventuais dúvidas taxonômicas do material analisado, são citados números de material testemunho de todas as espécies estudadas, depositadas nos herbários da RMPA consultados (Tabela 1). Os acrônimos dos herbários citados estão de acordo com o Index Herbariorum (2007). A circunscrição das famílias segue APG II senso Souza e Lorenzi (2005).

As análises de macro e micronutrientes e de alguns elementos traço das partes vegetais de interesse alimentício foram executadas no Laboratório de Solos e Tecidos Vegetais da Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, de acordo com metodologia de rotina descrita em Tedesco e Gianello (2004). Esta metodologia, resumidamente compilada no Quadro 1, é idêntica à utilizada para as análises dos minerais contemplados na TACO – Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - (NEPA/UNICAMP, 2006).

As amostras foram colhidas de populações silvestres, preferencialmente na RMPA, de espécies silvestres, cultivadas ou espontâneas em áreas naturais ou manejadas e, eventualmente, adquiridas no comércio. As amostras para as análises foram obtidas retirando-se das espécies escolhidas as partes de uso alimentício potencial, no ponto de colheita para o efetivo consumo. Para que a amostragem fosse realmente representativa, coletou-se

Tabela 1. Lista das famílias botânicas, nomes científicos e populares das espécies alimentícias analisadas no presente estudo e respectivo número do material testemunho (*voucher*) depositado nos Herbários ICN (UFRGS), PACA (Unisinus) ou HAS (Fundação Zoobotânica/RS). Faculdade de Agronomia - UFRGS, Porto Alegre, RS, 2007.

Família	Espécies	Nome popular	No. de coletor* ou Herbário
Alismataceae	<i>Echinodorus grandiflorus</i> (Cham. & Schltdl.) Micheli	chapéu-de-couro	ICN 34527
Alstroemeriaceae	<i>Bomarea edulis</i> (Tussac) Herb.	cará-de-caboclo	PACA33947
Amaranthaceae	<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.	brede-d'água	3190
Amaranthaceae	<i>Chamissoa altissima</i> (Jacq.) Kunth	erva-das-pombas	HAS 50907
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i> L.	aroeira-salvo	ICN 95101
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	aroeira-vermelha	ICN 113346
Apiaceae	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	pé-de-cavalo	ICN 4847
Apiaceae	<i>Daucus pusillus</i> Michx.	cenoura-selvagem	3208
Apiaceae	<i>Eryngium elegans</i> Cham. & Schltdl.	salsa-gaúcha-da-folha-larga	ICN 9762
Apiaceae	<i>Eryngium nudicaule</i> Lam.	salsa-da-praia	3213
Apiaceae	<i>Eryngium pandanifolium</i> Cham. & Schltdl.	gravatá-do-banhado	ICN 7831
Araliaceae	<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Lam.	erva-capitão	3191
Arecaceae	<i>Butia capitata</i> (Mart.) Becc.	butiá	2867
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	ICN 49444
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	picão-preto	2913
Asteraceae	<i>Erechtites valerianifolius</i> (Link ex Spreng.) DC.	cariçoba	ICN 87235
Asteraceae	<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pav.	picão-branco	ICN 98604
Asteraceae	<i>Hypochaeris chillensis</i> Hieron.	radite	ICN 67424
Asteraceae	<i>Soliva pterosperma</i> (Juss.) Less.	roseta	ICN 53827
Brassicaceae	<i>Coronopus didymus</i> (L.) Sm.	mestruz	ICN 94713
Bromeliaceae	<i>Ananas bracteatus</i> (Lindl.) Schult. & Schult. f.	ananá	3223
Bromeliaceae	<i>Bromelia antiacantha</i> Bertol.	bananinha-do-mato	HAS 3060
Cactaceae	<i>Cereus hildmannianus</i> K.Schum.	tuna	ICN 115413
Cactaceae	<i>Opuntia monacantha</i> (Willd.) Haw.	arumbeva	2639
Cannaceae	<i>Canna glauca</i> L.	caeté	PACA 33019
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.	jaracatiá	3187
Commelinaceae	<i>Tradescantia fluminensis</i> Vell.	trapoeraba	ICN 114917
Commelinaceae	<i>Tripogandra diuretica</i> (Mart.) Handlos	trapoeraba-de-flor-rósea	3205
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea dodecaneura</i> Vell.	caratinga	2931
Fabaceae - Faboideae	<i>Erythrina falcata</i> Benth.	corticeira-da-serra	3251
Hypoxidaceae	<i>Hypoxis decumbens</i> L.	tiririca-de-flor-amarela	ICN 34939
Lamiaceae	<i>Salvia guaranitica</i> A.St.-Hil. ex Benth.	sálvia-azul	3025
Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	tarumã	ICN 88879
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.) Ravenna	paineira	ICN 29376
Malvaceae	<i>Hibiscus diversifolius</i> Jacq.	hibisco-do-banhado	2545
Martyniaceae	<i>Ibicella lutea</i> (Lindl.) van Eselt.	chifre-do-diabo	3218
Moraceae	<i>Ficus enormis</i> (Mart. ex Miq.) Miq.	figueira-da-pedra	3195
Myrtaceae	<i>Acca sellowiana</i> (O. Berg) Burret	goiaba-serrana	PACA 2758
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	guabiroba	ICN 28811
Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	cereja-do-mato	ICN 11833
Myrtaceae	<i>Eugenia multicostata</i> D.Legrand	araçá-piranga	3188
Myrtaceae	<i>Eugenia myrcianthes</i> Nied.	pêssegueiro-do-mato	2823
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	araçá	ICN 119753
Plantaginaceae	<i>Plantago australis</i> Lam.	tansagem	ICN 94784
Poaceae	<i>Merostachys multiramea</i> Hack.	taquara-mansa	ICN 87583
Podocarpaceae	<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex Endl.	pinheiro-bravo	2849
Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia sagittifolia</i> (Ortega) Meisn.	salsaparrilha-do-rio-grande	2870
Pontederiaceae	<i>Heteranthera reniformis</i> Ruiz & Pav.	agrião-do-brejo	ICN 83021
Portulacaceae	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.	major-gomes	ICN 114913
Rosaceae	<i>Rubus rosifolius</i> Sm. var. <i>rosifolius</i>	framboesa-silvestre	2957
Rosaceae	<i>Rubus urticifolius</i> Poir.	amora-do-mato	ICN 94960
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil.) Radlk. ex Warm.	chal-chal	ICN 127931

*Número de coletor de V.F. Kinupp depositado também no Herbário ICN.

Tabela 1. Continuação...

Família	Espécies	Nome popular	No. de coletor* ou Herbário
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq.	vassoura-vermelha	ICN 128953
Solanaceae	<i>Capsicum baccatum</i> L. var. <i>baccatum</i>	pimenta-cumari	3229
Solanaceae	<i>Physalis angulata</i> L.	joá-de-capote	3215
Solanaceae	<i>Physalis pubescens</i> L.	fisális	2995
Solanaceae	<i>Salpichroa origanifolia</i> (Lam.) Baill.	ovo-de-galo	2768
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	erva-moura	3185
Solanaceae	<i>Solanum paniculatum</i> L.	jurubeba-verdadeira	ICN 101596
Solanaceae	<i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam.	joá-das-taperas	2925
Solanaceae	<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.	esporão-de-galo	3113
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i> Pers.	taboa	3099
Urticaceae	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	assa-peixe	ICN 5792
Urticaceae	<i>Parietaria debilis</i> Forst.	erva-de-ganso	ICN 66294
Urticaceae	<i>Phenax uliginosus</i> Wedd.	urtiga-mansa	ICN 4046
Urticaceae	<i>Urera aurantiaca</i> Wedd.	cansação	3192
Urticaceae	<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	urtigão	3168
Urticaceae	<i>Urera nitida</i> (Vell.) Brack	urtiga-de-leite	3167
Urticaceae	<i>Urtica circularis</i> (Hicken) Sorarú	urtiguinha	ICN 132142

*Número de coletor de V.F. Kinupp depositado também no Herbário ICN.

Quadro 1. Metodologia utilizada para quantificação de minerais em tecidos vegetais. Resultados expressos com base em material seco a 75 °C. Fonte: Tedesco e Gianello (2004).

Determinações	Metodologia aplicada/ limite de detecção
Nitrogênio (TKN) - %	Kjeldahl/0,01%
Fósforo total - %	digestão úmida nítrica perclórica/ ICP-OES*/0,01%
Potássio total - %	digestão úmida nítrica perclórica/ ICP-OES/0,01%
Cálcio total - %	digestão úmida nítrica perclórica/ ICP-OES/0,01%
Magnésio total - %	digestão úmida nítrica perclórica/ ICP-OES/0,01%
Enxofre total - %	digestão úmida nítrica perclórica/ ICP-OES/0,01%
Cobre total - mg.kg ⁻¹	digestão úmida nítrica perclórica/ ICP-OES/0,3 mg.kg ⁻¹
Zinco total - mg.kg ⁻¹	digestão úmida nítrica perclórica/ ICP-OES/1 mg.kg ⁻¹
Ferro total - mg.kg ⁻¹	digestão úmida nítrica perclórica/ ICP-OES/2 mg.kg ⁻¹
Manganês total - mg.kg ⁻¹	digestão úmida nítrica perclórica/ ICP-OES/2 mg.kg ⁻¹
Sódio total - mg.kg ⁻¹	digestão úmida nítrica perclórica/ ICP-OES/10 mg.kg ⁻¹
Boro total - mg.kg ⁻¹	digestão seca/espec. abs. mol./ 1 mg.kg ⁻¹

*ICP-OES = Espectrometria de emissão atômica com fonte de plasma indutivamente acoplado.

uma quantidade acima do necessário e de vários indivíduos da mesma espécie. A quantidade mínima de material para efetuar as análises foi de 5 a 10 g em base seca. Todas as amostras foram lavadas em água corrente, secas em estufa a aproximadamente 75 °C e trituradas em liquidificador doméstico. As que se tornaram mais resistentes ou duras com o processo de secagem foram trituradas em moinho de facas. As amostras líquidas de sucos e

polpas foram analisadas in natura. Os resultados das análises foram expressos em base seca, exceto para as análises das amostras de suco e/ou polpa, expressos em base úmida.

Para comparar os teores minerais das espécies nativas com espécies relacionadas e/ou de usos similares, adotaram-se os dados da TACO (NEPA/UNICAMP, 2006) e outras fontes. Foram escolhidas algumas espécies que se destacaram pelos altos teores de determinados elementos para as comparações com espécies convencionais relacionadas ou proximamente relacionadas ao grupo taxonômico destas e/ou com espécies gastronômicas relacionadas, disponíveis na TACO (NEPA/UNICAMP, 2006). Esta referência na apresentação e discussão dos resultados foi referida simplesmente como TACO. Os nomes científicos das espécies da TACO utilizadas nas comparações não são citados, sendo fornecidos apenas o nome popular adotado nesta referência, na qual os correspondentes nomes científicos estão disponíveis (NEPA/UNICAMP, 2006).

Os dados foram apresentados em percentagem (%) para facilitar comparações e conversões (Tabela 2). Estes resultados são discutidos de acordo com a posição nesta tabela. No entanto, para padronizar as comparações, tanto os dados do presente estudo quanto da referência utilizada na comparação são convertidos nas unidades mais adequadas para cada caso. Contudo, sempre no início da discussão, a unidade utilizada naquele parágrafo é citada. Os procedimentos efetuados para conversões foram os seguintes: 1) para converter % para mg.100 g⁻¹ multiplicaram-se os valores por 1000; 2) na conversão dos valores da TACO para base seca multiplicou-se 100 pelo valor a ser convertido e dividiu-se este resultado pelo valor total de matéria seca da amostra, ou seja, 100% de umidade menos a umidade expressa na tabela, obtendo-se assim os valores em base seca; 3) para a conversão do N total (%), fornecido pelos laudos, em proteína, multiplicou-se este valor pelo fator de conversão de proteína vegetal (5,75), obtendo-se o teor de proteína em base seca; e 4) para converter os dados em mg.kg⁻¹ (mg.1000 g⁻¹) para mg.100 g⁻¹, dividiu-se por 10.

Tabela 2. Composição protéica e mineral (em base seca) de plantas alimentícias não-convencionais. Faculdade de Agronomia – UFRGS, Porto Alegre, RS, 2007.

Espécies	Porção	Prot. (%)	Ca (%)	Mg (%)	Mn (%)	P (%)	Fe (%)	Na (%)	K (%)	Cu (%)	Zn (%)	S (%)	B (%)
<i>Acca sellowiana</i> *	P/S	0,119025	0,0068	0,0039	0,000062	0,0048	0,0004	0,0004	0,0684	0,000016	0,000022	0,0037	0,00004
<i>Allophylus edulis</i> *	P/S	0,271975	0,0134	0,0133	0,0001	0,0185	0,0015	0,001	0,1289	0,000044	0,00019	0,0133	0,00008
<i>Alternanthera philoxeroides</i>	F&T	19,55	1,3	0,72	0,0115	0,33	0,0138	0,38	4,4	0,0008	0,0114	0,48	0,0024
<i>Ananas bracteatus</i>	C	3,45	0,13	0,08	0,0059	0,09	0,0051	0,0044	1,7	0,0003	0,0013	0,09	0,0004
<i>Ananas bracteatus</i>	FM	2,9325	0,24	0,18	0,0155	0,07	0,0035	0,0016	1,5	0,0005	0,0013	0,08	0,0005
<i>Bidens pilosa</i>	PA	21,275	1,1	0,54	0,0118	0,71	0,0153	0,0031	3	0,0011	0,0058	0,25	0,0025
<i>Boehmeria caudata</i>	F	24,15	3,2	0,53	0,0067	0,58	0,0232	0,1	2	0,0062	0,0063	0,49	0,0024
<i>Bomarea edulis</i>	RT	4,5425	0,04	0,06	0,0002	0,48	0,0027	0,028	2,1	0,0005	0,0016	0,06	0,0002
<i>Bromelia antiacantha</i>	FM	4,025	0,32	0,22	0,0506	0,06	0,00028	0,0064	1,8	0,0006	0,0032	0,13	0,0008
<i>Butia capitata</i>	FM	4,14	0,09	0,08	0,0022	0,12	0,0033	0,0154	1,8	0,0006	0,0008	0,16	0,0014
<i>Butia capitata</i> *	P/S	0,42205	0,003	0,0063	0,0001	0,0198	0,0007	0,0009	0,2939	0,0001	0,0001	0,017	0,0001
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> *	P/S	0,374325	0,0087	0,0097	0,000078	0,0072	0,0005	0,0003	0,1337	0,000051	0,000094	0,0074	0,00006
<i>Canna glauca</i>	R	5,52	0,06	0,35	0,0026	0,18	0,001	0,0021	3,5	0,0005	0,004	0,1	0,0006
<i>Capsicum baccatum</i>	FM	8,05	0,06	0,22	0,0014	0,3	0,0031	0,0031	1,8	0,0004	0,001	0,18	0,001
<i>Ceiba speciosa</i>	F	21,275	0,83	0,58	0,0031	0,46	0,009	0,0189	2,8	0,0015	0,0032	0,19	0,0012
<i>Centella asiatica</i>	F	16,1	1,3	0,4	0,13	0,18	0,0138	0,52	2,9	0,0009	0,0219	0,53	0,0016
<i>Cereus hildmannianus</i>	CL	13,225	1,8	0,66	0,0815	0,31	0,0056	0,24	4,2	0,0007	0,0061	0,2	0,0016
<i>Chamissoa altissima</i>	F	19,55	2,5	1,42	0,0892	0,18	0,0094	0,142	4,1	0,001	0,0068	0,4	0,0043
<i>Coronopus didymus</i>	PA	28,175	1,2	0,41	0,0029	0,72	0,01	0,14	4	0,0008	0,0061	1,2	0,0018
<i>Daucus pusillus</i>	I	13,8	1,84	0,46	0,0078	0,39	0,0058	0,0389	3,4	0,0009	0,0052	0,38	0,003
<i>Dioscorea dodecaneura</i>	T	9,775	0,03	0,06	0,0002	0,19	0,0032	0,0229	1,6	0,0002	0,0029	0,11	0,0005
<i>Dodonaea viscosa</i>	F	12,65	0,67	0,26	0,0107	0,16	0,0114	0,0192	1,4	0,0008	0,0033	0,22	0,0012
<i>Echinodorus grandiflorus</i>	F	12,65	2,1	0,21	0,0256	0,26	0,0168	1,4	2,5	0,0002	0,0018	0,23	0,0016
<i>Erechtites valerianifolius</i>	F	23	0,86	0,24	0,0069	0,48	0,0477	0,0171	5,1	0,0013	0,0078	0,23	0,0015
<i>Eryngium elegans</i>	F	12,65	0,17	0,21	0,0066	0,21	0,0118	0,53	6,3	0,0017	0,0028	0,21	0,0016
<i>Eryngium elegans</i>	I	12,65	0,98	0,25	0,012	0,38	0,0145	0,2	4,7	0,002	0,0055	0,26	0,0012
<i>Eryngium nudicaule</i>	F	18,4	1,9	0,34	0,0172	0,9	0,0189	0,57	4,7	0,0016	0,0072	0,26	0,0019
<i>Eryngium pandani-folium</i>	PAL	14,375	1,6	0,44	0,13	0,4	0,0043	0,72	6,7	0,0051	0,0115	0,18	0,0018
<i>Erythrina falcata</i>	FL	18,4	0,25	0,0013	0,22	0,39	0,0059	0,0023	3,2	0,0007	0,0043	0,18	0,0023
<i>Eugenia involucrata</i> *	P/S	0,413425	0,0098	0,0067	0,0001	0,0082	0,0004	0,0042	0,1249	0,000037	0,0001	0,006	0,00005
<i>Eugenia multicostata</i>	FM	10,925	0,39	0,11	0,0019	0,14	0,0032	0,0162	2	0,0013	0,0011	0,09	0,0011
<i>Eugenia myrcianthes</i>	FM	8,05	0,1	0,11	0,0028	0,18	0,0018	0,0024	1,3	0,0006	0,0021	0,09	0,0011
<i>Eugenia myrcianthes</i> *	P/S	0,35075	0,0051	0,0072	0,0001	0,0093	0,0002	0,0003	0,1124	0,000019	0,0001	0,0046	0,00005
<i>Ficus enormis</i>	FM	8,625	0,89	0,31	0,006	0,22	0,0035	0,0443	2,5	0,0009	0,0021	0,12	0,0015
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	PA	19,55	2	0,67	0,0035	0,84	0,0135	0,0085	2,9	0,0019	0,006	0,39	0,0021
<i>Heteranthera reniformis</i>	F	23	0,92	0,49	0,0848	0,76	0,0089	0,0411	5,8	0,0013	0,0052	0,38	0,0017
<i>Hibiscus diversifolius</i>	FL	12,65	0,64	0,32	0,0428	0,35	0,0137	0,0806	2,1	0,001	0,0039	0,19	0,0019
<i>Hydrocotyle bonariensis</i>	F	19,55	3,4	0,28	0,0051	0,49	0,0101	0,14	2,2	0,0011	0,0048	0,58	0,0022
<i>Hypochaeris chillensis</i>	F	16,1	1	0,33	0,0093	0,5	0,0084	0,62	3,1	0,0029	0,0077	0,53	0,0017
<i>Hypoxis decumbens</i>	R	8,625	0,7	0,24	0,0031	0,74	0,0059	0,0695	1,4	0,001	0,0094	0,2	0,0007
<i>Ibicella lutea</i>	FI	6,9	0,22	0,17	0,0016	0,28	0,0044	0,0962	2,5	0,0009	0,0025	0,11	0,0012
<i>Jacaratia spinosa</i>	M	3,68	3,2	0,68	0,0014	0,07	0,0021	0,0426	7,6	0,0002	0,0007	0,18	0,0015
<i>Merostachys multiramea</i>	FM	9,775	0,02	0,07	0,0038	0,17	0,0032	0,0007	0,23	0,0012	0,0022	0,13	0,0002

*Dados em base úmida = amostra in natura; Prot. = teor de proteína; P/S = polpa/suco; FM = Frutos maduros; FI = frutos imaturos; PA = partes aéreas; F = folhas; P = pólen; PAL = palmitos; F&T = folhas e talos; RT = raízes tuberosas; CL = cladódios; R = rizomas; M = medulas; PF = pseudofrutos (*epimatium*); FL = flores; I = inflorescências (flores ou escapo/eixo); C = cascas dos frutos; e T = tubérculos.

Tabela 2. Continuação...

Espécies	Porção	Prot. (%)	Ca (%)	Mg (%)	Mn (%)	P (%)	Fe (%)	Na (%)	K (%)	Cu (%)	Zn (%)	S (%)	B (%)
<i>Muehlenbeckia sagittifolia</i>	F	27,025	0,84	0,69	0,0016	0,35	0,012	0,039	3,8	0,0008	0,0079	0,37	0,0025
<i>Opuntia monacantha</i>	CL	3,91	3,2	1	0,23	0,17	0,0044	0,34	3,7	0,0003	0,0256	0,28	0,0022
<i>Parietaria debilis</i>	PA	12,65	4,1	0,25	0,003	0,18	0,0153	0,0416	2,7	0,0005	0,0037	0,34	0,0021
<i>Phenax uliginosus</i>	F	24,15	5,2	0,66	0,0121	0,28	0,0205	0,0411	2,2	0,0014	0,003	0,33	0,0031
<i>Physalis angulata</i>	FM	6,9	0,03	0,19	0,0011	0,37	0,002	0,0314	2,3	0,0006	0,0015	0,14	0,0013
<i>Physalis pubescens</i>	FM	10,35	0,05	0,16	0,0008	0,34	0,0048	0,0104	2,3	0,001	0,002	0,14	0,0004
<i>Plantago australis</i>	F	14,95	4	0,5	0,0045	0,63	0,01	0,0669	5,2	0,0086	0,0026	1	0,0021
<i>Podocarpus lambertii</i>	PF	3,8525	0,19	0,06	0,0007	0,12	0,0019	0,0063	1,4	0,0003	0,0008	0,07	0,0009
<i>Psidium cattleianum</i>	FM	3,7375	0,18	0,08	0,0018	0,11	0,0016	0,0545	1,3	0,0006	0,0015	0,06	0,0011
<i>Rubus rosifolius</i>	FM	6,9	0,32	0,18	0,0138	0,33	0,0053	0,007	1,7	0,0008	0,0031	0,09	0,0014
<i>Rubus urticifolius</i>	FM	8,05	0,34	0,23	0,0045	0,22	0,003	0,0248	1,2	0,0008	0,0015	0,11	0,0012
<i>Salpichroa origanifolia</i>	FM	18,4	0,05	0,18	0,0008	0,53	0,0147	0,0094	3,5	0,0012	0,0018	0,2	0,0009
<i>Salvia guaranitica</i>	RT	6,9	0,4	0,16	0,0015	0,25	0,0094	0,0296	1,6	0,0005	0,0045	0,08	0,0008
<i>Schinus molle</i>	FM	4,6	0,49	0,15	0,0047	0,2	0,0034	0,0151	1,1	0,0006	0,0014	0,09	0,0016
<i>Schinus terebinthifolius</i>	FM	5,75	0,25	0,14	0,0012	0,19	0,0057	0,1	1,1	0,0009	0,0014	0,1	0,0013
<i>Solanum paniculatum</i>	FI	12,075	0,7	0,22	0,0014	0,26	0,0048	0,0095	1,8	0,0009	0,0017	0,16	0,0013
<i>Solanum americanum</i>	F&T	29,9	1,5	0,9	0,0176	0,59	0,0211	0,0055	3,1	0,001	0,0043	0,52	0,002
<i>Solanum sisymbriifolium</i>	FM	8,05	0,14	0,23	0,0017	0,24	0,0026	0,058	2,2	0,0011	0,0018	0,15	0,001
<i>Solanum sisymbriifolium*</i>	P/S	0,322575	0,0147	0,0144	0,000068	0,0096	0,0006	0,005	0,2569	0,000067	0,0001	0,0131	0,00006
<i>Soliva perosperma</i>	F	18,4	0,98	0,3	0,0182	0,73	0,0152	0,77	5,1	0,0011	0,01151	0,52	0,0021
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	PAL	9,775	0,15	0,64	0,0061	0,35	0,0018	0,34	2,8	0,0011	0,0095	0,29	0,0009
<i>Talinum paniculatum</i>	F&T	21,85	1,3	2,1	0,0275	0,25	0,0151	0,0142	6,8	0,0015	0,0229	0,32	0,0017
<i>Tradescantia fluminensis</i>	F&T	17,25	1,65	1,34	0,000016	0,29	0,0073	0,0261	3,1	0,0017	0,0092	0,24	0,0018
<i>Tripograndra diuretica</i>	F&T	7,475	1,53	0,36	0,0049	0,21	0,0093	0,017	2,8	0,0004	0,0027	0,14	0,0012
<i>Typha domingensis</i>	PAL	16,1	1,57	0,53	0,238	0,79	0,0051	1,8	7,3	0,0014	0,0109	0,21	0,0014
<i>Typha domingensis</i>	P	18,975	0,13	0,22	0,0065	0,64	0,006	0,0362	2,1	0,0009	0,0038	0,28	0,0008
<i>Urera aurantiaca</i>	F	20,7	4,8	0,79	0,0094	0,24	0,0374	0,0283	2	0,0006	0,0049	0,35	0,005
<i>Urera aurantiaca</i> (MG)	F	20,7	5,3	0,58	0,0046	0,28	0,0436	0,0115	1,5	0,0007	0,0033	0,45	0,0045
<i>Urera baccifera</i>	F	23	5	0,54	0,0072	0,27	0,0209	0,0108	3,1	0,0008	0,0039	0,27	0,0053
<i>Urera nitida</i>	F	19,55	3,9	0,96	0,22	0,32	0,0333	0,1	2	0,0007	0,0051	0,33	0,0051
<i>Urtica circularis</i>	PA	28,175	2,9	1	0,0263	0,85	0,0149	0,0839	3,3	0,0007	0,0065	0,37	0,002
<i>Vassobia breviflora</i>	FM	10,35	0,05	0,21	0,0016	0,28	0,0069	0,0089	2,5	0,0004	0,0015	0,21	0,0013
<i>Vitex megapotamica</i>	FM	2,07	0,04	0,06	0,002	0,06	0,0015	0,0366	1,2	0,0006	0,001	0,05	0,001

*Dados em base úmida = amostra in natura; Prot. = teor de proteína; P/S = polpa/suco; FM = Frutos maduros; FI = frutos imaturos; PA = partes aéreas; F = folhas; P = pólen; PAL = palmitos; F&T = folhas e talos; RT = raízes tuberosas; CL = cladódios; R = rizomas; M = medulas; PF = pseudofrutos (*epimatium*); FL = flores; I = inflorescências (flores ou escapo/eixo); C = cascas dos frutos; e T = tubérculos.

3 Resultados e discussão

Foram analisadas 76 amostras, perfazendo 69 espécies botânicas, distribuídas em 58 gêneros e 33 famílias, sendo 18 destas representadas por uma espécie. As famílias com o maior número de espécies analisadas, apontadas por Kinupp (2007), foram também as de maior riqueza de espécies com potencial alimentício. Aquelas com mais de quatro espécies analisadas, em ordem decrescente, foram: Solanaceae (8 espécies); Urticaceae (7); Myrtaceae (6); Apiaceae (5); Asteraceae (5); e 10 famílias com duas espécies cada, além das 18 famílias monoespecíficas (Tabela 1). O número de análises superior ao das espécies avaliadas deve-se ao fato de que algumas espécies tiveram duas partes de interesse alimentício analisadas (Tabela 2).

De acordo com as partes de potencial uso alimentício analisadas, 27 espécies foram classificadas como frutíferas e 52 como hortaliças *sensu lato* (Tabela 2), logo, algumas foram classificadas em ambas as categorias. Concernente às partes de uso alimentício, as folhas destacaram-se com 20 espécies, além de outras cinco que tiveram suas folhas e talos (= ramos, caules tenros) analisados, totalizando assim 25 espécies de hortaliças folhosas. Frutos maduros foram selecionados em 19 espécies; polpa ou suco em sete espécies; parte aérea total em cinco espécies; plantas produtoras de 'palmito' em três espécies; raízes tuberosas, rizomas, cladódios, inflorescências, flores e frutos imaturos em duas espécies cada categoria; e as categorias casca, pólen, tubérculo, medula caulinar e "pseudofruto" representaram, cada uma, uma espécie analisada (Tabela 2).

Em relação às proteínas, muitas espécies mostraram-se promissoras (Tabela 2). Segundo Pirie apud Ferrando (1980), as plantas aquáticas são fontes promissoras de proteínas, produzindo grandes quantidades de fitomassa por hectare. Entre as espécies analisadas nesta pesquisa, pelo menos três são classificadas como aquáticas ou anfíbias: *Alternanthera philoxeroides*, *Heteranthera reniformis* e *Typha domingensis*. *Alternanthera philoxeroides* apresentou 19,55% de proteína em base seca. Esta espécie é destacada por Boyd (1969), por produzir cerca 7.980 kg.ha⁻¹ de fitomassa fresca e ao redor de 25% de N total em base úmida. Desta forma, *A. philoxeroides* poderia ser utilizada no preparo de concentrados protéicos, além de ser consumida também como verdura. *Heteranthera reniformis* apresentou um teor ainda maior de proteína (23%) e é bastante freqüente e abundante nos banhados (brejos) na RMPA, apesar de não ter sido encontrada referência sobre a produção de fitomassa por hectare para esta espécie. *Typha domingensis*, muito abundante nos banhados da RMPA, que ocorre praticamente em todo o Brasil e em diversos países, apresentou cerca de 16 e 19% de proteína no palmito e pólen, respectivamente. A produção de palmito por hectare ainda foi avaliada, mas, virtualmente, a expectativa é muito promissora. Já a produção de pólen, segundo extrapolações de Arenas e Scarpa (2003), pode variar de 216 a 4000 kg.ha⁻¹, o que torna a espécie uma cultura agrícola promissora.

Merecem destaque ainda pelo teor considerável de proteína em % (base seca), as Urticaceae: *Boehmeria caudata* e *Phenax uliginosus* (ambas com 24,15%); *Urera aurantiaca* (20,7%); *U. baccifera* (23%); *U. nitida* (19,55%) e *Urtica circularis* (28%). Outras hortaliças subutilizadas do presente estudo - *Coronopus didymus* (28,17%), *Erechtites valerianifolius* (23%), *Solanum americanum* (29,9%), palmito de *Typha domingensis* (16%) – são comparáveis, respectivamente, a espécies convencionais com formas de usos similares citadas na TACO - mostarda (28,57%), catalonha (25%), espinafre (33,33%) e palmito de pupunha (18,18%). *Pereskia aculeata* (ora-pro-nóbis ou carne-de-pobre), uma espécie nativa subutilizada bastante propalada como altamente rica em proteína foliar, possui cerca de 25% de proteína em base seca (ALMEIDA-FILHO; CAMBRAIA, 1974; DAYRELL; VIEIRA, 1977), teor similar e até inferior ao destas hortaliças silvestres aqui destacadas.

Pela singular oportunidade, raridade e disponibilidade de material, cariopses de *Merostachys multiramea* foram analisadas, apresentando 9,7% de proteína, teor levemente superior ao do arroz integral (9%) de acordo com a TACO. No entanto, o uso desta espécie como cereal não é factível por apresentar um ciclo vegetativo muito longo, florescendo, frutificando e morrendo de forma quase sincrônica na região de ocorrência. Este ciclo não é bem documentado, comenta-se, em geral, em 30 anos, mas alguns autores especulam que este ciclo possa ser menor para algumas espécies de *Merostachys*, e.g., Jaksic e Lima (2003) citam um ciclo de 14 anos. Nestes períodos de frutificação sincrônica, há relatos de que as cariopses são coletadas para o consumo humano e para alimentar galinhas (SMITH et al., 1981). Fato este que é corroborado aqui, pois os frutos analisados foram doados pelo biólogo Rodney Schmidt a partir de uma amostra obtida com um morador de Jaquirana (RS), o qual mantinha o produto estocado para alimentação de galinhas. Este excedente

momentâneo de alimento pode resultar na proliferação de ratos, ocasionando as chamadas “ratadas” (JAKSIC; LIMA, 2003). Este fenômeno ocorreu recentemente em vários municípios de Santa Catarina, levando a prejuízos econômicos diversos e óbitos por hantavirose (A NOTÍCIA, 2005).

Entre as tuberosas analisadas, *Hypoxis decumbens* (8,6%) e *Dioscorea dodecaneura* (9,7%) apresentaram teores de proteína superiores às espécies correlacionadas, seja nas formas de uso ou pelo parentesco botânico, caso da segunda espécie pertencente ao mesmo gênero da espécie analisada na TACO: batata-baroa (3,84%) e cará (7,69%). Estudos subseqüentes são necessários para determinar a composição e os teores dos aminoácidos presentes nas proteínas das espécies aqui apresentadas, bem como sua biodisponibilidade e meios de maximizar o seu aproveitamento, e.g., produção de farinhas e ou concentrados e eventuais métodos de detoxicação, se necessários e viáveis.

De acordo com os resultados das análises (Tabela 2), segue a discussão abordando cada mineral na mesma seqüência apresentada nesta tabela. Os dados em porcentagem (%) desta tabela foram convertidos para mg.100 g⁻¹ para permitir comparações com os dados da TACO (mg.100 g⁻¹) e assim discutidos, sendo a unidade citada apenas uma vez no início de cada parágrafo.

Das 76 análises realizadas de partes com potencial alimento das espécies nativas, 23 apresentaram mais de 1000 mg de Ca.100 g⁻¹, em base seca (Tabela 2). Cabe destacar os altos teores deste mineral em mg.100 g⁻¹ apresentados por algumas espécies: *Urera aurantiaca* (5.300) – amostra de Pedro Leopoldo (MG); *Jacaratia spinosa* (3.200); palmitos de *Typha domingensis* (1.570). O espinafre-da-nova-zelândia, de acordo com a TACO, possui 1,633 mg de Ca.100 g⁻¹, valor significativo, mas muito inferior aos apresentados por diversas espécies nativas com potencial como hortaliças, além das apresentadas aqui (Tabela 2). *Hypochoeris chillensis* (1.000), um valor próximo ao da serralha (1.260), de acordo com a TACO, uma espécie exótica similar botanicamente e na forma de uso culinário. Cabe destacar que *H. chillensis*, popularmente conhecida por radite, entre outros nomes compilados por Kinupp (2007), é uma das hortaliças folhosas de uso regional mais difundido em algumas regiões do sul do Brasil. Esta verdura é bastante consumida no interior do RS, sendo, em pequena escala, comercializada nas feiras ecológicas de Porto Alegre. Esta espécie teve o maior número de citações (93 pessoas) como planta comestível em quatro municípios deste Estado no trabalho de Carneiro (2004). Entre as frutíferas, os teores de Ca são menores, merecendo destaque somente as Bromeliaceae: *Ananas bracteatus* (240) e *Bromelia antiacantha* (320), valores superiores ao do abacaxi (157), disponível na TACO, que é da mesma família. *Ficus enormis* (890) apresentou valor significativamente maior do que uma espécie do mesmo gênero, o do figo comum (225) registrado na TACO.

O magnésio (Mg) é um macroelemento sem o qual a vida no planeta Terra não existiria como atualmente é conhecida. Nas partes verdes das plantas, principais tecidos analisados nesta pesquisa, o Mg está presente como constituinte da molécula de clorofila, da qual é liberado pelas secreções gástricas e intestinais (FRANCO, 2004). O teor de Mg encontrado nas espécies analisadas foi considerável (Tabela 2), destacando-se as que apresentaram mais de 700 mg.100 g⁻¹: *Talinum paniculatum* (2.100);

Chamissoa altissima (1.420); *Tradescantia fluminensis* (1.340); *Opuntia monacantha* (1.000); *Urtica circularis* (1.000); *U. nitida* (960); *Urera aurantiaca* (790) e *Alternanthera philoxeroides* (720). Entre as espécies de hortaliças convencionais citadas na TACO, a grande maioria apresentou teores bem mais baixos, no entanto, para efeito comparativo citam-se algumas com teores altos de Mg em mg.100 g⁻¹, convertidos em base seca para permitir comparações com os dados do presente estudo: Caruru (1.641); espinafre-da-nova-zelândia (1.366); alfavaca (840) e as campeãs absolutas – salsa (6.345) e cebola (3.672). Cabe citar que o caruru analisado na TACO (*Amaranthus deflexus* L.), rico em Mg, também é uma espécie nativa na RMPA (KINUPP, 2007), mas não contemplado no presente estudo. Entre as partes não-verdes analisadas neste estudo, cabe destacar *Canna glauca* cujos rizomas apresentam 350 mg de Mg.100 g⁻¹, teor superior ao da mandioca (115) apresentado na TACO. Além da medula de *Jacaratia spinosa* (680) e do palmito in natura de *Syagrus romanzoffiana* (640), este último muito superior ao teor de Mg no palmito de pupunha (227), segundo a TACO. Dentre as frutíferas analisadas destacaram-se, em mg.100 g⁻¹, *Ananas bracteatus* (180) e *Bromelia antiacantha* (220) com teores de Mg superiores aos do abacaxi (128), uma espécie da mesma família disponível na TACO. As infrutescências da figueira (*Ficus enormis*) também possuem muito mais Mg (310) em relação ao figo comum (91) referido na TACO.

Dentre as espécies nativas analisadas, destacaram-se nos teores de manganês (Mn), em mg.100 g⁻¹, as hortaliças, especialmente as folhosas, reconhecidamente uma boa fonte deste elemento (OMS, 1998). Citam-se algumas: *Urtica circularis* (263); *Parietaria debilis* (230); *Urera nitida* (220) *Centella asiatica* (130); *Chamissoa altissima* (89,2); *Heteranthera reniformis* (84,8); *Cereus hildmannianus* (81,5) – nos cladódios; *Talinum paniculatum* (27,5); *Echinodorus grandiflorus* (25,6); *Soliva pterosperma* (18,2); *Solanum americanum* (17,6); *Eryngium nudicaule* (17,2); *Phenax uliginosus* (12,1); *Eryngium elegans* (12); *Bidens pilosa* (11,8); *Alternanthera philoxeroides* (11,5) e *Dodonaea viscosa* (10,7). Somente para efeito de comparação, as espécies mais ricas neste elemento, citadas na TACO, após conversão para base seca, são: tremoço (88,66); nabo (73,33); salsa (17,27); tremoço em conserva (16,87); couve-manteiga (11,11). Dois dos palmitos analisados também apresentaram teores altos de Mn (mg.100 g⁻¹): *Eryngium pandanifolium* (130) e *Typha domingensis* (23,8), teores significativamente muito superiores ao do palmito de pupunha (0,9). As flores analisadas também surpreenderam com altos teores de Mn: *Erythrina falcata* (220) e *Hibiscus diversifolius* (42,8). Entre as frutíferas, destacaram-se, pelos significativos teores deste mineral, somente *Ananas bracteatus* (11,5), *Bromelia antiacantha* (50,6) e *Rubus rosifolius* (13,8). *Ananas bracteatus* possui um teor similar ao abacaxi (11,42), pertencente ao mesmo gênero e citado na TACO. *Rubus rosifolius* apresentou um teor significativamente superior ao morango (3,75), a espécie mais relacionada dentre as contempladas na TACO.

Para o fósforo (P), dentre as hortaliças analisadas, citam-se as com mais de 400 mg.100 g⁻¹: *Eryngium nudicaule* (900); *Urtica circularis* (850); *Galinsoga quadriradiata* (840); palmito de *Typha domingensis* (790); *Heteranthera reniformis* (760); *Hypoxis decumbens* (740); *Soliva pterosperma* (730); *Coronopus didymus*

(720); *Bidens pilosa* (710); pólen de *Typha domingensis* (640); *Plantago australis* (630); *Solanum americanum* (590); *Boehmeria caudata* (580); *Hydrocotyle bonariensis* (500); *Bomarea edulis* (480); *Erechtites valerianifolius* (480); *Ceiba speciosa* (460) e *Eryngium pandanifolium* (400). Dentre as hortaliças contempladas na TACO, as que apresentam os maiores valores são: agrião (850); mostarda (828); couve-flor (728); alfavaca (500); palmito de pupunha (500); alho (465); inhame (240). Por estes valores, observa-se que as tuberosas nativas citadas acima (*B. edulis* e *H. decumbens*) apresentam um teor de P muito superior à tuberosa da comparação, o inhame e que o palmito da taboa é superior ao da pupunha. Em relação às frutíferas, cabe destacar os teores consideráveis de P nos fisalis nativos: *Physalis angulata* (370) e *P. pubescens* (340); nas amoras nativas: *Rubus rosifolius* (330) e *R. urticifolius* (220); e, especialmente, no ovo-de-galo: *Salpichroa origanifolia* (530).

O ferro (Fe) é um microelemento e um dos minerais mais citados, popularmente, como importante na alimentação. Segundo Franco (2004), duas hortaliças convencionais, agrião e o espinafre são importantes fontes, tendo um aproveitamento pelo organismo de 68%. Contudo, de acordo com Rogez (2000), o homem absorve apenas 5% do Fe dos vegetais, nos quais este se encontra essencialmente sob forma livre. Entre as espécies nativas, pouco ou nada é conhecido sobre o teor e, menos ainda, sobre a forma química e sua biodisponibilidade, necessitando de estudos mais detalhados. Entre as espécies nativas analisadas, várias apresentaram teores consideráveis de Fe (Tabela 2). Citam-se as espécies que apresentaram teores de Fe superiores a 13 mg.100 g⁻¹ em base seca: *Erechtites valerianifolius* (47,7); *Solanum americanum* (21,1); *Eryngium pandanifolium* (18,9); *Echinodorus grandiflorus* (16,8); *Bidens pilosa* (15,3); *Talinum paniculatum* (15,1) e *Hibiscus diversifolius* (13,7). As urticáceas, com suas folhas verdes escuras, novamente destacaram-se: *Urera aurantiaca* – MG (43,6); *Urera aurantiaca* (37,4); *Urera nitida* (33,3); *Boehmeria caudata* (23,2); *Urera baccifera* (20,9); *Phenax uliginosus* (20,5); *Parietaria debilis* (15,3) e *Urtica circularis* (14,9). Para comparação, os dados de algumas espécies da TACO, científica e/ou popularmente propaladas como ricas em ferro, são aqui apresentados: agrião (51); caruru (37,5); serralha (13); brócolis (6,6) e beterraba (2,1). É importante destacar que algumas espécies de consumo bastante difundido e tidas como ricas em ferro, e.g., couve-manteiga e espinafre-da-nova-zelândia estão sendo reavaliados pelos elaboradores da TACO, não permitindo estabelecer paralelos a partir desta referência. Entre os frutos analisados, destacou-se, pelo teor de Fe, apenas *Salpichroa origanifolia* (14,7) que, pelo sabor e aromas delicados e alta produtividade, merece estudos de manejo, de cultivo e bioquímicos específicos. Dado o modismo e mito sobre a riqueza em ferro do açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), é apresentado aqui, para efeito de comparação, os dados de Rogez (2000), segundo os quais a bebida açaí possui cerca 1,5 mg de Fe.100 g⁻¹ em base seca.

A maioria das espécies analisadas apresentou baixos teores de sódio (Na) (Tabela 2), o que, em parte, é desejável para uma alimentação já, em geral, rica neste mineral. Porém, algumas espécies analisadas são salgadas, percebendo-se este sabor até mesmo ao provar-se a amostra seca e moída. Estes valores (mg.100 g⁻¹) são destacados aqui: palmito de *Typha domingensis*

(1.800); *Echinodorus grandiflorus* (1.400); *Soliva pterosperma* (770); *Eryngium pandanifolium* (720); *Hypochaeris chillensis* (620); *Syagrus romanzoffiana* (340). Comparando-se com a TACO, ao menos em base úmida, muitas espécies apresentaram teores de Na abaixo do limite de detecção. Cabe mencionar da TACO o teor de Na do palmito de pupunha (5.118), um valor exorbitante muito acima dos palmitos de *Typha*, *Syagrus* e *Eryngium* aqui apresentados. Este alto teor de Na no palmito da pupunha, talvez seja em função da adubação aplicada nos plantios comerciais desta palmeira. Algumas hortaliças analisadas na TACO apresentaram valores médios de Na, e.g., maxixe (220); serralha (190) e catalonha (112).

O potássio (K) é um mineral muito importante para o organismo, sendo a ingestão média recomendável por adulto de 2,000 mg/dia (FRANCO, 2004). É um elemento bastante abundante na maioria dos alimentos, vide dados da TACO e do presente estudo (Tabela 2). Entre as espécies aqui analisadas (mg.100 g⁻¹), ressaltam-se os teores altíssimos na medula caulinar de *Jacaratia spinosa* (7.600); palmito de *Typha domingensis* (7.300); *Talinum paniculatum* (6.800); *Heteranthera reniformis* (5.800); *Coronopus didymus* (4.000); palmito de *Syagrus romanzoffiana* (2.800). Para efeito de comparação, são apresentados alguns dados da TACO: espinafre-da-nova-zelândia (5.600); agrião (3.633) e palmito de pupunha (1.872). Entre os frutos analisados, destacaram-se, em K, *Ananas bracteatus* (1.500) e *Bromelia antiacantha* (1.800), com teores superiores ao do abacaxi (935), de acordo com a TACO; e *Butia capitata* (1.800) similar, e.g., ao teor de K da acerola (1.833), segundo a TACO.

Em relação ao teor de cobre (Cu), em mg.100 g⁻¹, destacaram-se três espécies: as folhosas *Plantago australis* (8,6) e *Boehmeria caudata* (6,2) e o palmito de *Eryngium pandanifolium* (5,1). Tomando-se como referencial a necessidade adulta normativa entre 0,7 e 0,8 mg.100 g⁻¹, para homens e mulheres, respectivamente (OMS, 1998), muitas outras espécies analisadas (Tabela 2) forneceriam, mesmo in natura (base úmida), um bom percentual das necessidades diárias. As três espécies destacadas podem ser boas fontes para pessoas que dependam de mais cobre em sua alimentação e para a indústria de complementos alimentares e produtos farmacêuticos. Dentre as hortaliças da TACO, partindo dos dados originais (crus) e recalculando para base seca, as que apresentam os maiores teores de Cu são: catalonha (3,3), caruru (3,0), serralha (2,0) e tremoço (0,8), valores significativamente menores aos destacados no presente estudo.

O zinco (Zn) é um elemento traço essencial ao organismo humano e, geralmente, verduras folhosas e frutas são fontes modestas deste elemento (OMS, 1998), além disso, o Zn de fontes vegetais é menos aproveitável pelo organismo (FRANCO, 2004). Entre as 69 espécies analisadas no presente estudo, 18 espécies de hortaliças apresentaram um teor superior a 6,0 mg de Zn.100 g⁻¹ (Tabela 2). Sendo 12 espécies de hortaliças folhosas: *Talinum paniculatum* (22,9); *Centella asiatica* (21,9); *Soliva pterosperma* (11,5); *Alternanthera philoxeroides* (11,4); *Tradescantia fluminensis* (9,2); *Muehlenbeckia sagittifolia* (7,9); *Erechtites valerianifolius* (7,8); *Hypochaeris chillensis* (7,7); *Eryngium nudicaule* (7,2); *Chamissoa altissima* (6,8); *Boehmeria caudata* (6,3); *Coronopus didymus* (6,3); duas hortaliças de caules suculentos (cladódios): *Opuntia monacantha* (25,6); *Cereus*

hildmannianus (6,1); três produtoras de palmito: *Eryngium pandanifolium* (11,5); *Typha domingensis* (10,9) e *Syagrus romanzoffiana* (9,5); e somente uma hortaliça tuberosa: *Hypoxis decumbens* (9,4). Comparando-se estes resultados e os de outras espécies do presente estudo (Tabela 2) com os de alimentos convencionais da TACO, ambos em mg.100 g⁻¹, observa-se que somente a serralha (13) e a salsa (11,81) cruas apresentam um teor significativo de Zn. Entre as tuberosas listadas da TACO, e.g., batata-baroa, batata-doce, batata-inglesa, cenoura, nabo e mandioca todas apresentam 0,2 mg de Zn.100 g⁻¹ (em base úmida), que, convertido para base seca, resulta entre 0,6 e 1,1 mg.100 g⁻¹, dependendo do teor de umidade da amostra de cada espécie; valores significativamente menores em relação ao *H. decumbens* (9,4) citado. Mesmo o inhame, que apresenta um teor de 1,4 mg de Zn.100 g⁻¹ segundo a TACO, tem teor de Zn muito inferior ao dessa tuberosa nativa totalmente negligenciada. Todas estas 18 espécies são altamente abundantes, bem distribuídas na RMPA e de fácil manejo e cultivo, podendo ser fontes deste importante mineral para nutrição, tanto para consumo direto quanto como matéria-prima para industrialização de suplementos alimentares ricos em Zn.

Segundo Franco (2004), o enxofre (S) pode ser obtido, principalmente de proteínas ricas nos aminoácidos metionina, cistina e cisteína. Entre os vegetais, destacam-se como suas principais fontes (mg.100 g⁻¹): mostarda (1.230); repolho (324); couve (306); soja em grãos (300) e feijão (270). Apesar de não mencionado pelo autor, tudo indica que os dados estão em base seca, pois são bastante elevados. Este elemento não foi contemplado na TACO, limitando aqui as comparações com alimentos mais corriqueiros ou convencionais. Entre todas as espécies analisadas, cerca de 31 apresentaram mais de 200 mg de S.100 g⁻¹ (Tabela 2), com destaque para as seguintes espécies: *Hydrocotyle bonariensis* (580); *Centella asiatica* (530); *Hypochaeris chillensis* (530); *Alternanthera philoxeroides* (480) e *Urera aurantiaca* – MG (450). Merecem menção, ainda, porções diferentes, como o palmito e o pólen de *Typha domingensis* que apresentaram 210 e 280 mg.100 g⁻¹ de S, respectivamente.

Na TACO, o elemento traço boro (B) não foi analisado, mas, no presente estudo, foi quantificado (mg.100 g⁻¹). Dentre as 76 análises, 20 apresentaram 2,0 mg (ou mais) de B.100 g⁻¹, com destaque especial para a família Urticaceae, na qual as espécies analisadas apresentaram os valores mais altos entre todas as espécies analisadas. Em ordem decrescente: *Urera baccifera* (5,3); *U. nitida* (5,1); *U. aurantiaca* (5,0); *U. aurantiaca* - MG (4,5); *Phenax uliginosus* (3,1); *Boehmeria caudata* (2,4); *Parietaria debilis* (2,1) e *Urtica circularis* (2,0). Além das urticáceas, destacaram-se: *Chamissoa altissima* (4,3); *Daucus pusillus* (3,0); *Bidens pilosa* (2,5); *Muehlenbeckia sagittifolia* (2,5); *Alternanthera philoxeroides* (2,4); *Erythrina falcata* (2,3); *Hydrocotyle bonariensis* (2,2); *Opuntia monacantha* (2,2); *Galinsoga quadriradiata* (2,1); *Soliva pterosperma* (2,1); *Plantago australis* (2,1) e *Solanum americanum* (2,0). A título de comparação com alimentos conhecidos, a bebida açaí, obtida dos frutos da palmeira *Euterpe oleracea*, possui, em base seca, 1,58 mg.100 g⁻¹ de B (ROGEZ, 2000). Segundo Franco (2004), a recomendação diária é de 1,7-7 mg de B. A OMS (1998) aponta ingestão até mais baixa, em torno de 1,5 mg/dia. Portanto, os dados aqui disponibilizados são subsídios importantes para

estudos futuros relacionados às fontes vegetais promissoras de B, sua biodisponibilidade e um indicativo para que os consumidores e produtores rurais voltem suas atenções para estes vegetais até então negligenciados e tão ricos neste elemento traço, considerado muito importante no organismo humano.

Para algumas das espécies analisadas, encontraram-se outras referências que relatam análises nutricionais, permitindo comparações mais específicas. Com este enfoque merece menção o trabalho de Schmeda-Hirschmann et al. (2005), no qual analisaram *Allophylus edulis*, *Solanum sisymbriifolium* e *Vassobia breviflora* quantificando umidade, proteína, lipídios, fibra, cinzas, além de nitrogênio livre, fósforo, cálcio, ferro, potássio e sódio. Além destes itens, os autores analisaram o potencial de anti-radicaís livres destas espécies. Para *S. sisymbriifolium* ainda analisaram a acidez, o conteúdo de sólidos solúveis e de fenóis dos frutos em conserva. Em relação à *A. edulis*, não é possível estabelecer comparações, pois, no presente trabalho, foi extraída a polpa e elaborado um suco concentrado, o qual foi analisado in natura (Tabela 2). Segundo Schmeda-Hirschmann et al. (2005), os frutos (em base seca) de *Vassobia breviflora* apresentaram 15% de proteína e *Solanum sisymbriifolium* 13,4%. Confrontados com os dados das mesmas espécies da RMPA analisados aqui, temos teores inferiores (10,35 e 8,05%, respectivamente), mas relativamente próximos aos encontrados por Schmeda-Hirschmann et al. (op. cit.).

Poucas informações a respeito da composição nutricional das plantas alimentícias nativas no Brasil e/ou na RMPA estão disponíveis e, na maioria, quando encontradas, são pesquisas realizadas em outros países para espécies de ampla distribuição, mas em condições edafo-climáticas muito distintas. Dentre as espécies discutidas aqui, foram analisadas na Argentina *Eugenia myrcianthes* e *Typha domingensis* (ROZYCKI et al., 1997) e *Hypochaeris* sp. e *Coronopus didymus* (FREYRE et al., 2000). No primeiro estudo, realizaram-se estudos da composição centesimal e dos minerais e do teor de pectinas (apenas dos frutos). *Eugenia myrcianthes* destacou-se pelo alto teor de pectinas totais (403,5 mg.100 g⁻¹) em tecido fresco (ROZYCKI et al., 1997). Este alto teor explica a qualidade excelente da geléia dos frutos desta espécie citada por Kinupp (2007). Em relação aos teores minerais (mg.100 g⁻¹), que permitem paralelos com as amostras analisadas no presente estudo, *E. myrcianthes* da RMPA destacou-se em relação ao P (180); Mg (110) e, especialmente, K (1.300) versus *E. myrcianthes* da Argentina: P (161); Mg (101) e K (880). Rozycki et al. (1997) ainda avaliaram os teores de vitamina C (75,1 mg.100 g⁻¹). Os dados do presente estudo corroborados e ampliados por Rozycki et al. (1997) mostram o potencial desta frutífera, especialmente para a agroindústria de polpa, sucos e geléias. Contudo, esta espécie é negligenciada pelos fruticultores e pesquisadores brasileiros. Em relação às análises do pólen de *Typha domingensis*, no presente estudo, alguns minerais (mg.100 g⁻¹) destacaram-se com valores significativamente maiores: P (640); Mg (220); K (2.100) versus os mesmos minerais no estudo de Rozycki et al. (1997): P (571); Mg (80) e, notavelmente em relação ao K (155). Estes autores analisaram ainda a composição centesimal (%) do pólen desta espécie que se mostrou altamente nutritivo: proteína (14,19); lipídios (3,20); carboidratos (60,81) e cinzas (3,28), redundando em alto aporte energético (287,71 kcal). Segundo Rozycki et al.

(op. cit.), o pólen fresco de *T. domingensis* apresenta um teor significativo de vitamina C (176 mg.100 g⁻¹), superior, e.g., ao pimentão-vermelho (158 mg.100 g⁻¹) e suco concentrado de caju (139 mg.100 g⁻¹) citados na TACO. Pela abundância de *T. domingensis* na RMPA e, especialmente, em outras regiões do Brasil, e pela alta produção de pólen e de palmitos aliada aos altos valores nutricionais aqui referidos, esta espécie merece ser manejada com fins alimentícios, bem como para usos múltiplos, e.g., artesanato e medicinal.

As duas hortaliças folhosas analisadas por Freyre et al. (2000) foram *Hypochaeris* sp. (no presente trabalho, analisou-se *H. chillensis*, possivelmente a mesma espécie do estudo Argentino, pois é a mais utilizada como verdura e apresenta distribuição geográfica compatível) e o conhecido mestruz ou mastruz (*Coronopus didymus*). O *Hypochaeris chillensis* analisado neste estudo destacou-se pelos teores, em mg.100 g⁻¹, de P (500) e, notavelmente, pelo de K (3.100) contra os valores mais baixos no estudo de Freyre et al. (2000) para *Hypochaeris* sp.: P (214) e K (1.925). A composição mineral, em mg.100 g⁻¹, da amostra de mestruz aqui analisada foi esmagadoramente superior, com destaque para K (4.000) e P (720) contra os resultados de Freyre et al. (op. cit.): K (1.795) e P (299). No entanto, a amostra da presente pesquisa apresentou apenas 10 mg de Fe.100 g⁻¹, em relação aos 25 mg.100 g⁻¹ da pesquisa referenciada. Esta hortaliça é uma espécie de amplo uso popular no RS. Em Porto Alegre, já é comercializada nas feiras ecológicas e, eventualmente, servida em alguns restaurantes como salada, especialmente durante o inverno, estação na qual ocorre espontaneamente nas áreas agrícolas em maior abundância. No trabalho de Carneiro (2004), esta espécie foi a segunda mais citada (76 pessoas) como comestível em um levantamento etnobotânico em quatro municípios do RS, todos relativamente próximos da RMPA.

Os resultados aqui apresentados são indicativos preliminares do potencial nutritivo e nutracêutico das espécies analisadas. Estudos fitotécnicos, toxicológicos e bromatológicos, entre muitos outros de áreas afins, das espécies mais promissoras, são necessários e recomendáveis. Do mesmo modo, são urgentes políticas públicas de incentivo ao cultivo, ao manejo e à conservação das espécies nativas e dos seus habitats, pois muitas espécies aqui tratadas podem vir a contribuir para reduzir as deficiências nutricionais, especialmente de micronutrientes e elementos traço. Enfim, contribuirão para práticas agrícolas mais sustentáveis, promovendo geração de renda, a partir da exploração e valoração da fitodiversidade local.

4 Conclusões

Os resultados aqui apresentados revelam-se promissores para muitas hortaliças e frutas nativas na RMPA que, apesar de apresentarem diversas opções de usos alimentícios e altos teores protéicos e minerais, são subutilizadas ou totalmente desconhecidas. Espera-se que estes dados sejam subsídios básicos para pesquisas de áreas afins, e.g., Nutrição, Engenharia de Alimentos, Fitoquímica e Agronomia. A partir destas informações, novas pesquisas devem ser conduzidas selecionando-se aquelas espécies mais promissoras pelos altos teores de determinados minerais de interesse para corroborar ou não os dados aqui apresentados do ponto de vista da nutrição humana, dados estes

indicativos preliminares do potencial nutricional e nutracêutico destas espécies. Além disso, muitas das espécies aqui tratadas podem ser testadas como forrageiras para diversas espécies animais, contribuindo indiretamente como fontes nutricionais e geração de renda. Muitas espécies aqui analisadas merecem trabalhos de cultivo, manejo e seleção genética, bem como desenvolvimento de técnicas e procedimentos adequados de pós-colheita, concentração de compostos de interesse, elaboração de produtos agroindustriais, e.g., conservas, doces, geléias, licores, pães, sorvetes, sucos, polpas, entre muitos outros, agregando valor ao produto e evitando desperdícios de frutas e verduras, geralmente perecíveis. Outra linha de pesquisa é a que se refere à presença e teores de possíveis compostos antinutricionais, tais como oxalatos, taninos, fitatos, saponinas que podem interferir na biodisponibilidade de proteínas e minerais, nas inter-relações com outros compostos e eventual toxidez, mas que também podem ter ações benéficas ao organismo. A realização de pesquisas e a implementação de políticas públicas que estimulem o uso, valorização e valoração das espécies nativas podem contribuir para a conservação da natureza, para o desenvolvimento sustentável e incremento das fontes alimentícias, ampliando a matriz agrícola brasileira e, até mesmo, mundial, tão globalizada e dependente de poucas espécies principais.

Agradecimentos

Ao Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia (PPG-Fito – UFRGS), onde foi realizado o trabalho, parte da tese do primeiro autor; ao CNPq pela bolsa de estudos do primeiro autor; à Nutricionista Dra. Heloísa Helena Carvalho pela ajuda e orientação para conversão dos dados bromatológicos; à Dra. Cristina Motta Bührnheim pela leitura crítica e revisão geral; à equipe do Laboratório de Solos da UFRGS, especialmente à Lisandra; aos curadores dos herbários citados que permitiram o acesso irrestrito ao acervo; ao Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda. pelo apoio e a todos que direta ou indiretamente colaboraram com este estudo.

Ao CNPq pela bolsa de estudos do primeiro autor; à Nutricionista Dra. Heloísa Helena Carvalho pela ajuda e orientação para conversão dos dados bromatológicos; à Dra. Cristina Motta Bührnheim pela leitura crítica e revisão geral; à equipe do Laboratório de Solos da UFRGS, especialmente à Lisandra; aos curadores dos herbários citados que permitiram o acesso irrestrito ao acervo; ao Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda. pelo apoio e a todos que direta ou indiretamente colaboraram com este estudo.

Referências bibliográficas

- ALETOR, V. A.; ADEOGUN, O. A. Nutrient and antinutrient constituents of some tropical leafy vegetables. **Food Chemistry**, v. 53, n. 4, p. 3775-379, 1995.
- ALETOR, V. A. et al. Chemical composition of common leafy vegetables and functional properties of their leaf protein concentrates. **Food Chemistry**, v. 78, n. 1, p. 63-68, 2002.
- ALMEIDA-FILHO, J.; CAMBRAIA, J. Estudo do valor nutritivo do “ora-pro-nóbis” (*Pereskia aculeata* Mill.). **Revista Ceres**, v. 21, n. 114, p. 105-111, 1974.
- A NOTÍCIA (Joinville). **Invasão de Ratos**: Fiação roída pára aeroporto e 29 mortes causadas por hantavíroses. Disponível em: <http://www.sc.gov.br/clipping_governo/noticia_int.asp?str_data=06/10/2005&str_retorno=clipping.asp>. Acesso em: 18 Maio 2007.
- ARENAS, P.; SCARPA, G. F. The consumption of *Typha domingensis* Pers. (Typhaceae) pollen among the ethnic groups of the Gran Chaco, South America. **Economic Botany**, v. 57, n. 2, p. 181-188, 2003.
- BOOTH, S. et al. Nutrient content of selected indigenous leafy vegetables consumed by the Kekchi people of Alta Verapaz, Guatemala. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 5, n. 1, p. 25-34, 1992.
- BOYD, C. E. The Nutritive Value of Three Species of Water Weeds. **Economic Botany**, v. 23, n. 2, p. 123-127, 1969.
- Carneiro, A. M. **Espécies ruderais com potencial alimentício em quatro municípios do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 2004. 111 f. Tese - (Doutorado em Botânica), Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- CARVALHO, H. H. et al. **Alimentos**: métodos físicos e químicos de análise. Porto Alegre: UFRGS, 2002. 180 p.
- DAYRELL, M. S.; VIEIRA, E. C. Leaf protein concentrate of the cactacea *Pereskia aculeata* Mill. I. Extraction and composition. **Nutrition Reports International**, v. 15, n. 5, p. 529-537, 1977.
- FASUYI, A. O. Nutritional potentials of some tropical vegetable leaf meals: Chemical characterization and functional properties. **African Journal of Biotechnology**, v. 5, n. 1, p. 49-53, 2006. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com>>. Acesso em: 28 Janeiro 2007.
- FASUYI, A. O. Bio-nutritional evaluations of three tropical leaf vegetables (*Telfairia occidentalis*, *Amaranthus cruentus* and *Talinum triangulare*) a sole dietary protein sources in rat assay. **Food Chemistry**, v. 103, n. 3, p. 757-765, 2007. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com>>. Acesso em: 08 Junho 2007.
- FERRANDO, R. **Alimentos tradicionales y no tradicionales**. Roma: FAO, 1980. 168 p.
- FLYMAN, M. V.; AFOLAYAN, A. J. The suitability of wild vegetables for alleviating human dietary deficiencies. **South African Journal of Botany**, v. 72, n. 4, p. 492-497, 2006.
- FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 9 ed. São Paulo: Atheneu, 2004. 307 p.
- FREYRE, M. R. et al. Vegetales silvestres sub explotados del Chaco argentino y su potencial como recurso alimenticio. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v. 50, n. 4, p. 394-399, 2000.
- GUERRERO, J. L. G. et al. Mineral nutrient composition of edible wild plants. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 11, n. 4, p. 322-328, 1998.
- Habitat. Região metropolitana de Porto Alegre: caracterização sócio-espacial. In: BORBA, S. V. (Coord.). **Porto Alegre, 2003**. Disponível em: <<http://www.metroplan.rs.gov.br>>. Acesso em: 20 Dezembro 2004
- INDEX HERBARIORUM. **Informações**. Disponível em: <<http://sweetgum.nybg.org/ih>>. Acesso em: 27 Abril 2007.
- JAKSIC, F. M.; LIMA, M. Myths and facts on ratadas: Bamboo blooms, rainfall peaks and rodent outbreaks in South America. **Austral Ecology**, v. 28, n. 3, p. 237-251, 2003.
- KINUPP, V. F. Riqueza de plantas alimentícias não-convencionais na região metropolitana de Porto Alegre. In: **Plantas alimentícias não-convencionais da Região Metropolitana de Porto Alegre, RS**. Porto Alegre, 2007. 562 p. Tese - (Doutorado em Fitotecnia),

- Faculdade Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- LETERNE, P. et al. Mineral content of tropical fruits and unconventional foods of the Andes and the rain Forest of Colombia. **Food Chemistry**, v. 95, n. 4, p. 644-652, 2006.
- MENDEZ, M. H. M. et al. **Tabela de composição de alimentos**. Niterói: Ed. UFF, 2003. 41 p.
- NEPA/UNICAMP. **Tabela brasileira de composição de alimentos – TACO**. Versão 2. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/nepa/taco>>. Acesso em: 15 Agosto 2006.
- ODHAV, B. et al. Preliminary assessment of nutritional value of traditional leafy vegetables in KwaZulu-Natal, South Africa. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 20, n. 5, p. 430-435, 2007. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com>>. Acesso em: 08 junho 2007.
- OMS. **Elementos traço na nutrição e saúde humanas**. São Paulo: Roca, 1998. 297 p.
- ROGEZ, H. **Açaí: preparo, composição e melhoramento da conservação**. Belém: EDUFPA. 2000. 313 p.
- ROZYCKI, V. R. et al. Composición de nutrientes en especies vegetales autóctonas de la región Chaqueña, Argentina. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v. 47, n. 3, p. 265-270, 1997.
- SCHMEDA-HIRSCHMANN, G. et al. Proximate composition and free radical scavenging activity of edible fruits from the Argentina Yungas. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 85, n. 8, p. 1357-1364, 2005.
- SMITH, L. B. et al. Gramíneas. In: Reitz, R. (Ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1981. 436 p.
- SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2005. 640 p.
- SUNDRIYAL, M.; SUNDRIYAL, R. C. Wild edible plants of the Sikkim Himalaya: Nutritive values of selected species. **Economic Botany**, v. 58, n. 2, p. 286-299, 2004.
- TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C. Metodologia de análises de solo, plantas, adubos orgânicos e resíduos. In: BISSANI, C. A. et al. (Eds.). **Fertilidade dos solos e manejo da adubação de culturas**. Porto Alegre: Gênese, 2004. p. 61-66.
- TUPYNAMBÁ, M. L. V. C.; VIEIRA, E. C. Isolation of cassava leaf protein and determination of its nutritive value. **Nutrition Reports International**, v. 19, n. 2, p. 249-259, 1979.
- VIEIRA, E. C. Leaf protein research in Brazil. In: TELEK, L.; GRAHAM, H. D. (Eds.). **Leaf protein concentrates**. Westport: AVI Publishing Co., 1983. p. 661-668.