

Artigo Científico

Resumo

A inserção de alimentos vegetais na dieta humana está relacionada com a manutenção de bons hábitos alimentares. Estudos demonstram que as partes não convencionais dos alimentos de origem vegetal possuem alto valor nutricional, sendo superior ao da parte convencional. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a composição nutricional (umidade, cinzas, lipídios, proteínas e carboidratos) e determinar o valor calórico e o percentual de ingestão diária de aspargo (*Asparagus officinalis*) e de batata mandioquinha (*Arracacia xanthorrhiza*) cultivados de maneira orgânica na serra catarinense. Para isso, foi analisado o broto de aspargo (in natura), folhas de aspargo (base seca e base úmida), tubérculo de batata mandioquinha da variedade branca e amarela (in natura) e as folhas de batata de mandioquinha branca e amarela (base seca). Os resultados demonstram um teor acentuado de cinzas nas folhas de aspargo (base seca) ($6,75 \pm 0,19$ g%) e batata mandioquinha branca e amarela ($10,73 \pm 0,02$ g% e $11,51 \pm 0,05$ g%). Além disso, as folhas em base seca de aspargo ($21,71 \pm 0,71$ g%) e batata mandioquinha branca ($19,70 \pm 1,54$ g%) e amarela ($19,62 \pm 0,75$ g%) apresentam elevado teor de proteína, o que reflete no alto percentual de Ingestão Diária Recomendada (% IDR) desses alimentos. Portanto, verifica-se a importância nutricional e ambiental de diminuir os resíduos agroalimentares através do aproveitamento integral de alimentos, quantificando os macronutrientes presentes e a sua relação no percentual de ingestão diária.

Keywords: composição nutricional, aspargo, batata mandioquinha, resíduo alimentar.

Nutritional composition of asparagus (*Asparagus officinalis*) and peruvian carrot (*Arracacia xanthorrhiza*) produced in an organic system

Abstract

Vegetable consumption in human diet is related with healthy eating habits. Studies show that unconventional parts of plant foods have high nutritional value, being higher than conventional part. The aim of this work was to evaluate the nutritional composition (moisture, ashes, lipids, proteins and carbohydrates) and determine the caloric value and percentage daily intake of asparagus (*Asparagus officinalis* L.) and peruvian carrot (*Arracacia xanthorrhiza*) growing by organic way in the highlands of Santa Catarina. Asparagus sprouts (fresh matter) and leaves (dry matter and fresh matter), peruvian carrot tubercle of the white and yellow variety (fresh matter) and peruvian carrot leaves (dry matter) were analyzed. The results evidenced a high ashes content in asparagus leaves (dry matter) (6.75 ± 0.19 g%) and white and yellow peruvian carrot (10.73 ± 0.02 g% and 11.51 ± 0.05 g%). In addition, asparagus leaves (21.71 ± 0.71 g%) and white and yellow peruvian carrot (19.70 ± 1.54 and 19.62 ± 0.75 g%) presented a high protein content, which reflects in the high percentage daily intake of these vegetables. Therefore, it is verified the nutritional and environmental importance of reducing the food waste, using the whole parts of the vegetables, quantifying the macronutrients and their relation in the percentage daily intake.

Keywords: nutritional composition, asparagus, peruvian carrot, food waste.

Received at: 20/02/2019

Accepted for publication at: 23/05/2019

1,2 - Graduandos do Curso Superior em Tecnologia de Processos Químicos. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Campus Lages. Email: sganzerla.william@gmail.com; bielbachega05@gmail.com

3 - Graduada em Farmácia. Centro Universitário Unifacvest, Lages, Santa Catarina. Email: patriciacarolinabeling@gmail.com

4 - Professor colaborador, Dr. em Produção Vegetal. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Campus Lages. Email: fernando.zinger@ifsc.edu.br

5 - Professora orientadora, Dra. em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Campus Lages. Email: ana.veeck@ifsc.edu.br

Avaliação nutricional de aspargo (*Asparagus officinalis*) e batata mandioquinha (*Arracacia xanthorrhiza*) cultivados de maneira orgânica

William Gustavo Sganzerla¹

Gabriel Bachega Rosa²

Patrícia Carolina Beling³

Fernando Domingo Zinger⁴

Ana Paula de Lima Veeck⁵

Evaluación nutricional de espárragos (*Asparagus officinalis*) y arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*) cultivados orgánicamente

Resumen

La inclusión de alimentos vegetales en la dieta humana está relacionada con el mantenimiento de buenos hábitos alimenticios. Los estudios muestran que las partes no convencionales de los alimentos vegetales tienen un alto valor nutricional, siendo superiores a la parte convencional. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue evaluar la composición nutricional (humedad, cenizas, lípidos, proteínas y carbohidratos) y determinar el valor calórico y el porcentaje de ingesta diaria de espárragos (*Asparagus officinalis*) y arracachia (*Arracacia xanthorrhiza*) cultivada a partir de forma orgánica en la sierra de Santa Catarina. Se analizaron brotes de espárragos (in natura), hojas de espárragos (base seca y húmeda), tubérculo de arracachia blanco y amarillo (in natura) y hojas de arracachia blancas y amarillas (base seco). Los resultados muestran un acentuado contenido de cenizas en las hojas de espárragos (base seca) ($6,75 \pm 0,19$ g%) y arracachia blanca y amarilla ($10,73 \pm 0,02$ g% y $11,51 \pm 0,05$ g%). Además, las hojas en base seca de espárragos ($21,71 \pm 0,71$ g%) y arracachia blancas ($19,70 \pm 1,54$ g%) y amarillas ($19,62 \pm 0,75$ g%) tienen alto contenido de proteínas, que refleja el alto porcentaje de ingesta diaria recomendada (% IDR) de estos alimentos. Por lo tanto, se verifica la importancia nutricional y ambiental de reducir los residuos agroalimentarios a través de la utilización integral de los alimentos, cuantificando los macronutrientes presentes y su relación en el porcentaje de ingesta diaria.

Palabras clave: composición nutricional, espárragos, arracachia, desperdicio de alimentos.

Introdução

Nos últimos anos, houve um aumento gradativo no interesse dos consumidores pela inserção de produtos naturais na dieta, ou seja, há uma maior preocupação com a qualidade de vida e em possuir bons hábitos alimentares, como consumir alimentos vegetais que ajudem a manter a boa saúde (CARVALHO et al., 2006; SGANZERLA et al., 2018; KESSIN et al., 2018). Surgem assim, alguns programas de alimentação que visem à substituição ou a redução do consumo de proteínas de origem animal da dieta, por proteínas de origem vegetal, uma vez que estas apresentam custos mais reduzidos (FASOLIN et al., 2007). Apesar de haver certa objeção à alimentação alternativa, estima-se que uma parcela significativa da população brasileira, esteja promovendo ou utilizando este tipo de alimentação em sua dieta cotidiana (SOUZA et al., 2007; MOTA et al., 2008; BARREIRA et al., 2015).

Aliado a isso, a utilização integral dos alimentos é uma das alternativas para reduzir o desperdício de alimentos no Brasil. De acordo com SOUZA et al. (2007) talos, folhas, cascas e sementes podem ser mais nutritivos do que a parte nobre dos vegetais. Sendo assim, o aproveitamento de alimentos não utilizados comercialmente pode ser uma solução eficaz para a resolução dos problemas emergenciais que o mundo enfrenta por conta da fome (BELIK; CUNHA; COSTA, 2012).

De acordo com dados da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), em inglês "Food and Agriculture Organization of the United Nations", o percentual estimado de resíduo agroalimentar para frutas e vegetais, na América Latina, dentro da cadeia de fornecimento de alimentos, ocorre da seguinte maneira: um desperdício de 20 % na produção agrícola, 10 % na manipulação e armazenamento pós-colheita, 20 % no processamento e embalagem, 12 % na distribuição e 10 % no consumo a nível familiar (FAO, 2011).

Na produção agrícola ocorrem perdas devido a danos mecânicos e/ou derrames durante a operação de colheita. Durante o manuseio e armazenamento pós-colheita, ocorrem perdas devido ao derrame e degradação no manuseio dos vegetais, e também no armazenamento e transporte entre o local de produção e a distribuição. Já na fase de processamento, incluem-se perdas devido ao derramamento e degradação no decorrer do processamento industrial ou doméstico. Na distribuição dos alimentos pode-se incluir, por exemplo, as perdas e resíduos no sistema de mercado (FAO, 2011).

Os resíduos alimentares referem-se aos resíduos orgânicos originados durante a preparação da alimentação. Esse resíduo é encontrado em proporções de até 65% dos resíduos orgânicos totais (VIANA et al., 2006). Diante disso, deve ser dada prioridade à redução do desperdício de alimentos, e a inserção de partes não convencionais na dieta humana.

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a composição nutricional (umidade, cinzas, lipídios, proteínas e carboidratos) e determinar o valor calórico e o percentual de ingestão diária de aspargo (*Asparagus officinalis*) e batata mandioquinha (*Arracacia xanthorrhiza*) cultivados de maneira orgânica de produção. Desse modo, foi analisado o broto de aspargo (*in natura*), as folhas de aspargo (base seca e base úmida), tubérculo de batata mandioquinha da variedade branca e amarela (*in natura*) e as folhas de batata de mandioquinha branca e amarela (base seca).

Materiais e métodos

As amostras de aspargo e de batata mandioquinha branca e amarela foram produzidas de maneira orgânica no campo experimental do Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Lages (Latitude: 27°48'22,20''S; Longitude: 50°20'17,01''O - altitude de 959 metros). O broto de aspargo, folhas de aspargo, tubérculo e folhas de batata mandioquinha foram

coletados no ponto específico de colheita de cada espécie, sendo as amostras devidamente processadas em um multiprocessador doméstico e armazenadas em freezer industrial (-18 ± 2 °C) até o momento das análises. As amostras de broto e folha de aspargo e os tubérculos de batata mandioquinha (branca e amarela) foram analisados *in natura*. Já outra fração das folhas de aspargo, e folhas de batata mandioquinha (branca e amarela) foram analisadas em base seca (b.s.), sendo submetidas à secagem em estufa de circulação de ar forçada durante uma semana (60 ± 1 °C). Em seguida, cada fração foi devidamente homogeneizada em multiprocessador e armazenada até o momento das análises. A Figura 1 apresenta um fluxograma de todo o procedimento experimental executado.

Na análise da composição nutricional, o teor de umidade foi determinado utilizando uma alíquota de aproximadamente 5 gramas de amostra, sendo submetido à estufa de circulação forçada de ar à 105 °C durante 24 horas, até peso constante. A fração

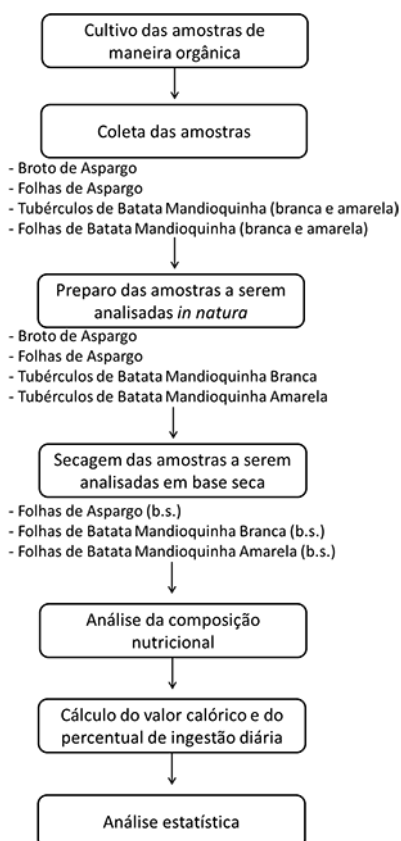


Figura 1. Fluxograma do procedimento experimental

resultante foi submetida à análise de cinzas totais, em mufla a 550 °C durante 12 horas (IAL, 2008). A quantificação de proteínas foi determinada de acordo com a metodologia de Micro Kjeldahl (AOAC, 1996), seguindo as etapas de digestão, destilação e titulação de cada amostra, utilizando o fator de conversão de nitrogênio para proteína de 6,25. Os lipídios totais foram determinados pela extração a frio, utilizando metanol, clorofórmio e água como solventes (BLIGH; DYER, 1959). Os carboidratos totais foram calculados pela diferença entre os demais compostos [100 - (umidade + cinzas + proteínas + lipídios)].

O valor calórico foi calculado utilizando os coeficientes de proteínas (4 kcal g⁻¹), lipídios (9 kcal g⁻¹) e carboidratos (4 kcal g⁻¹) (ATWATER; WOODS, 1896). Já o percentual da Ingestão Diária Recomendada (% IDR) foi calculado segundo a RDC 360 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária/Ministério da Saúde (ANVISA/MS) (BRASIL, 2003),

sendo os valores diários de referência de nutrientes, para uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ de: 300 gramas de carboidratos, 75 gramas de proteínas e 55 gramas de gorduras totais.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as diferenças entre as médias foram determinadas pelo teste de Tukey (p<0,05), através do programa Statistica[®] 7.0.

Resultados e discussão

A Tabela 1 apresenta os valores da composição nutricional de broto *in natura* e folhas de aspargo (b.s. e b.u.), cultivados de maneira orgânica. Já a Tabela 2 apresenta os valores da composição nutricional de tubérculo (*in natura*) e folhas (base seca) de batata mandioquinha branca e amarela, também cultivadas em sistema orgânico. Por fim, a Tabela 3 apresenta o percentual de Ingestão Diária Recomendada (% IDR) para os vegetais analisados.

Tabela 1. Composição nutricional de broto (*in natura*) e folhas (b.s. e b.u.) de aspargo.

Vegetal	Broto <i>in natura</i>	Folhas (b.s.)	Folhas (b.u.)
Umidade*	91,74 ± 0,00 ^a	4,32 ± 0,02 ^c	71,90 ± 0,08 ^b
Cinzas*	0,79 ± 0,00 ^c	6,75 ± 0,19 ^a	2,56 ± 0,32 ^b
Lipídios*	0,42 ± 0,03 ^c	4,01 ± 0,31 ^a	1,32 ± 0,08 ^b
Proteínas*	3,31 ± 0,11 ^c	21,71 ± 0,71 ^a	6,11 ± 0,24 ^b
Carboidratos*	3,71 ± 0,09 ^c	63,18 ± 0,61 ^a	18,08 ± 0,09 ^b
Valor Calórico**	31,96 ± 0,19 ^c	375,75 ± 2,40 ^a	108,72 ± 0,57 ^b

Resultados expressos em média ± desvio padrão (análises realizadas em triplicata, n=3). * g 100 g⁻¹ de amostra (g%). ** kcal 100 g⁻¹. Letras diferentes em cada linha representam diferença significativa pelo teste de Tukey (p<0,05). OBS.: b.s.: base seca; b.u.: base úmida.

Tabela 2. Composição nutricional de tubérculo (*in natura*) e folhas (base seca) de batata mandioquinha branca e amarela.

Vegetal	Tubérculos de Batata Mandioquinha		Folhas de Batata Mandioquinha	
	Branca	Amarela	Branca	Amarela
Umidade*	78,68 ± 0,21 ^b	81,31 ± 0,44 ^a	7,85 ± 0,24 ^c	7,49 ± 0,41 ^c
Cinzas*	1,10 ± 0,08 ^c	1,08 ± 0,00 ^c	10,73 ± 0,02 ^b	11,51 ± 0,05 ^a
Lipídios*	0,44 ± 0,32 ^b	0,11 ± 0,01 ^b	3,66 ± 0,63 ^a	2,73 ± 0,59 ^a
Proteínas*	0,95 ± 0,16 ^b	0,86 ± 0,03 ^b	19,70 ± 1,54 ^a	19,62 ± 0,75 ^a
Carboidratos*	18,82 ± 0,12 ^b	16,65 ± 0,40 ^b	58,04 ± 0,63 ^a	58,64 ± 1,82 ^a
Valor Calórico**	83,06 ± 2,71 ^c	70,98 ± 1,82 ^d	343,94 ± 2,11 ^a	337,63 ± 1,11 ^a

Resultados expressos em média ± desvio padrão (análises realizadas em triplicata, n=3). * g 100 g⁻¹ de amostra (g%). ** kcal 100 g⁻¹. Letras diferentes em cada linha representam diferença significativa pelo teste de Tukey (p<0,05).

De acordo com a Tabela 1 pode-se perceber que a umidade do broto de aspargo in natura ($91,74 \pm 0,00$ g%) apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) comparada à umidade das folhas em base úmida e base seca, sendo que a amostra submetida à secagem (folha b.s.) apresentou menor teor de umidade ($4,32 \pm 0,02$ g%), resultado este já esperado devido ao processo de desidratação. Já diante dos dados apresentados na Tabela 2, pode-se perceber que a batata mandioquinha (branca e amarela) apresenta considerável quantidade de umidade, diferindo estatisticamente ($p < 0,05$) entre o tubérculo da variedade branca ($78,68 \pm 0,21$ g%) e amarela ($81,31 \pm 0,44$ g%), já entre as folhas (b.s.) da variedade branca ($7,85 \pm 0,24$ g%) e amarela ($7,49 \pm 0,41$ g%) foi observado que os valores foram estatisticamente iguais entre si ($p > 0,05$). Observando-se os valores de umidade da mandioquinha in natura, percebe-se que estas apresentam valores abaixo aos encontrados para o broto in natura de aspargo (Tabela 1). A presença ou ausência de água em alimentos está diretamente relacionada com a qualidade de um alimento, influenciando em processos de estocagem, embalagem e processamento. De maneira geral, quanto maior o teor de umidade mais fácil e rápida será a proliferação de microrganismos sobre esse alimento.

Em relação ao teor de cinzas, houve diferença significativa entre as amostras (Tabela 1), sendo que as folhas de aspargo em base seca ($6,75 \pm 0,19$ g%) apresentaram maior valor de minerais, diferindo estatisticamente das demais amostras ($p < 0,05$). A fração de cinzas representam os minerais (ou matéria inorgânica) presentes nas amostras, tais como, cálcio, magnésio, ferro, zinco, dentre outros. Analisando os dados da Tabela 2, percebe-se que as folhas de batata mandioquinha (b.s.) apresentaram alto teor de minerais, destacando-se as folhas da mandioquinha amarela, com os maiores valores ($p < 0,05$). Entretanto, tratando-se do tubérculo in natura não houve diferença estatística entre as variedades branca e amarela ($p > 0,05$).

Dentre as amostras avaliadas de aspargo, percebe-se que o broto in natura apresentou menor teor de lipídios ($0,42 \pm 0,03$ g%), diferindo estatisticamente das folhas de aspargo em base seca ($4,01 \pm 0,31$ g%) e das folhas em base úmida ($1,32 \pm 0,08$ g%). Diante da Tabela 2, os tubérculos produzidos de maneira orgânica apresentaram baixo teor lipídico, sendo que a variedade de mandioquinha branca ($0,44 \pm 0,32$ g%) não apresentou diferença significativa ($p > 0,05$) comparada à variedade amarela ($0,11 \pm 0,01$ g%). Entretanto, as folhas (b.s.) apresentaram maior teor de lipídios comparado ao tubérculo, sendo

estatisticamente iguais entre as variedades ($p > 0,05$).

ROCHA et al. (2008) avaliaram o teor de lipídios em cultivares convencionais e orgânicos de diversos vegetais, e demonstraram que para as folhas de cenoura (*Daucus carota* L.), couve manteiga (*Brassica oleracea* L.) e mandioca amarela (*Manihot esculenta* Crantz) o teor de lipídios diferiu estatisticamente entre os tratamentos ($p < 0,05$). Nas folhas de cenoura (19,49 g% - convencional; 2,79 g% - orgânico) e mandioca (6,98 g% - convencional; 6,87 g% - orgânico) o teor de lipídios foi superior para o cultivo do tipo convencional. Já para a folha de couve (1,56 g% - convencional; 12,92 g% - orgânico), o teor de lipídios foi superior para o cultivo do tipo orgânico. Contudo, folhas de brócolis (2,03 g% - convencional; 1,59 g% - orgânico), folhas de rabanete (1,30 g% - convencional; 1,29 g% - orgânico) e folhas de uva (3,93 g% - convencional; 3,82 g% - orgânico) não apresentaram diferença significativa ($p > 0,05$) no teor de lipídios entre os tratamentos convencionais e orgânicos.

O consumo de proteínas é importante pelo fato deste macronutriente ser o formador da massa magra (tecido muscular) do corpo humano. Diante disso, estudos que visem à avaliação de vegetais como fonte na busca por um alimento que contenha grande quantidade de proteínas é fundamental. Estudos indicam que as fontes vegetais contêm pouca quantidade de proteínas, por exemplo, a casca de chuchu (1,19 g%), laranja (1,61 g%), banana (0,51 g%) e manga (1,15 g%) (STORCK et al., 2013). O broto in natura de aspargo (Tabela 1) apresentou $3,31 \pm 0,11$ g% de proteínas, sendo estatisticamente menor ($p < 0,05$) do que o obtido nas folhas de aspargo em base úmida ($6,11 \pm 0,24$ g%) e das folhas em base seca ($21,71 \pm 0,71$ g%).

Comparando-se o teor de proteína presente nas folhas (b.s.) de aspargo, esse valor se aproxima ao encontrado em alguns alimentos de origem animal. De acordo com a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (NEPA, 2011), o percentual de proteínas presente em fígado bovino (21 g%), acém bovino (19 g%), contra-filé bovino (20 g%), costela bovina (17 g%), fígado de frango (18 g%), peito de frango sem osso e sem pele (22 g%), sobrecoxa sem osso e sem pele (18 g%) e ovo de galinha inteiro (cru) (13 g%), que são fontes proteicas, apresentam valores semelhantes ao obtido na folha (b.s.) de aspargo ($21,71 \pm 0,71$ g%).

Além disso, o consumo de partes não convencionais dos alimentos de origem vegetal não é comum no Brasil, o que ocasiona um alto desperdício agroalimentar. A inserção desses alimentos na dieta proporcionará o consumo de uma matriz com alto teor de proteínas, diminuindo assim, o resíduo

alimentar gerado pelos vegetais.

Estudos com partes não convencionais de frutas popularmente consumidas no Brasil obtiveram teores de proteína inferiores ao encontrado nas folhas de mandioquinha branca ($19,70 \pm 1,54$ g%) e amarela ($19,62 \pm 0,75$ g%), e em folhas de aspargo (b.s. e b.u.). Gondim et al. (2005) avaliaram as cascas de abacate (*Persea americana*) (1,51 g%), abacaxi (*Ananas comosus*) (1,45 g%), banana (*Musa sp.*) (1,69 g%), mamão (*Carica papaya*) (1,56 g%), maracujá (*Passiflora edulis*) (0,67 g%), melão (*Cucumis melo*) (1,24 g%) e casca de tangerina (*Citrus reticulata*) (2,49 g%). Já Storck et al. (2013) analisaram as folhas de couve-flor (*Brassica oleracea*) (2,19 g%), beterraba (*Beta vulgaris* L.) (1,88 g%), brócolis (*Brassica oleracea* L.) (3,87 g%) e cenoura (*Daucus carota* L.) (2,82 g%) e também obtiveram valores inferiores aos obtidos neste trabalho.

Aliado a isso, as análises químicas mostraram que as cascas das frutas apresentam, de maneira geral, teores de nutrientes maiores do que os das suas respectivas partes comestíveis (GONDIM et al., 2005). Os valores encontrados nas folhas são superiores ao teor de proteína na parte nobre dos mesmos vegetais (STORCK et al., 2013).

Comparando os dados obtidos no broto de aspargo (Tabela 1), FERRARA et al. (2011) avaliaram o broto de aspargo in natura e obtiveram $92,20 \pm 4,61$ g% de umidade, $3,62 \pm 0,09$ g% de proteínas e $0,33 \pm 0,01$

g% de lipídios, valores semelhantes ao obtido neste estudo ($91,74 \pm 0,00$ g% de umidade; $3,31 \pm 0,11$ g% de proteínas e $0,42 \pm 0,03$ g% de lipídios). Já MARO et al. (2013) obtiveram valores bem diferentes comparados aos obtidos neste trabalho, sendo de $87,83 \pm 3,86$ g% de umidade, $4,34 \pm 0,06$ g% de proteínas, $2,55 \pm 0,05$ g% de lipídios e $5,28 \pm 0,45$ g% de carboidratos.

As amostras apresentadas na Tabela 1 também diferiram estatisticamente ($p < 0,05$) quanto ao valor calórico, sendo que, a folha de aspargo em base seca apresentou maior teor calórico ($375,75 \pm 2,40$ kcal 100 g⁻¹) devido ao fato dessa mesma amostra apresentar maior teor de lipídios, proteínas e carboidratos. Já o valor calórico apresentado na Tabela 2, com relação às folhas de batata mandioquinha (b.s.) também foram alto, e foram estatisticamente iguais entre as variedades branca ($343,94 \pm 2,11$ kcal 100 g⁻¹) e amarela ($337,63 \pm 1,11$ kcal 100 g⁻¹). Além disso, os tubérculos de batata mandioquinha diferiram entre si ($p < 0,05$), sendo que a variedade branca ($83,06 \pm 2,71$ kcal 100 g⁻¹) foi estatisticamente maior do que a variedade amarela ($70,98 \pm 1,82$ kcal 100 g⁻¹).

Na Tabela 3 estão apresentados os valores de Ingestão Diária Recomendada (% IDR) para um adulto no consumo de 100g dos alimentos vegetais avaliados neste estudo. Estes valores foram calculados através da média obtida, e foram arredondados de acordo com o estabelecido pela ANVISA/MS (BRASIL, 2003).

Tabela 3. Percentual de Ingestão Diária Recomendada (% IDR) para um adulto, no consumo de 100g do vegetal.

Amostras	% IDR para 100 g de amostra			
	Lipídios	Proteínas	Carboidratos	Calorias
Broto de Aspargo ¹	1	4	1	1
Folhas de Aspargo ²	7	29	21	18
Folhas de Aspargo ¹	2	8	6	5
Batata Mandioquinha Branca ¹	1	1	6	4
Batata Mandioquinha Amarela ¹	0	1	6	4
Folhas de Batata Mandioquinha Branca ²	6	26	19	17
Folhas de Batata Mandioquinha Amarela ²	5	26	20	17

¹Analisado in natura ou base úmida (b.u.); ²Analisado em base seca (b.s.).

Através da Tabela 3 percebe-se que alguns alimentos apresentam alto % IDR, por exemplo, para uma porção de 100g de folhas de aspargo em base seca, apresenta 29% do total de proteínas, 21% de carboidratos e 18% de calorias que deseja-se que um adulto deva consumir durante um dia. Os outros alimentos que apresentaram altos valores de % IDR são as folhas de batata mandioquinha

branca e amarela. A variedade do tipo branca, que para o consumo de 100g de alimento, representa 6% de lipídios, 26% de proteína, 19% de carboidratos e 17% do valor calórico diário. Já a variedade do tipo amarela, 5% de lipídios, 26% de proteínas, 20% de carboidratos e 17% do valor calórico são ingeridos no consumo de 100g deste alimento.

Conforme outros estudos sugerem, devem-se inserir essas fontes vegetais não convencionais e com alto teor de macronutrientes em formulações culinárias, tais como na elaboração de cookies com farinha de talo de couve e farinha com talo de espinafre (MAURO; SILVA; FREITAS, 2010), biscoito salgado com farinha de casca de berinjela (PEREZ; GERMANI, 2007), croquete com casca de batata, bolo com casca de banana, mousse de manga com casca, geleia de casca de mamão, suflê de talos e folhas de brócolis (STORCK et al, 2013), ou produzir torta com talos de couve flor e brócolis, e com cascas de beterraba e cenoura (SOUZA et al, 2007).

Conforme verificado na literatura, poucos trabalhos científicos avaliaram a composição nutricional dos vegetais abordados nesse estudo. O aspargo foi objeto de estudo através de suas propriedades agrônomicas, tais como produção, germinação de sementes e crescimento de plântulas (D'OLIVEIRA; RESENDE; FLORI, 1999; GATTI et al., 2000; BASSOI et al., 2001; BITTENCOURT et al., 2004), além das propriedades funcionais, como o isolamento de compostos com função biológica, isolamento de isoflavonóis, a atividade imunomoduladora e os efeitos antidiarreicos e antiulcerogênicos em ratos (NWAFOR; OKWUASABA; BINDA, 2000; KHALIQ-UZ-ZAMAN; SIMIN; AHMAD, 2000; SAXENA; CHOURASIA, 2001; MANDAL et al., 2006; GAUTAM et al., 2009). Já a batata mandioquinha foi estudada com relação à digestão gastrointestinal in

vitro, ao perfil de oligossacarídeos, digestibilidade do amido, e também em relação a aspectos de produção e rendimento do tubérculo (PORTZ; MARTINS; LIMA, 2003; ZARATE et al., 2009; HEID et al., 2015; BIESDORF et al., 2017; LOVERA; PÉREZ; LAURENTIN, 2017; SANCHO et al., 2017).

Desta forma, deve-se incentivar a produção de alimentos orgânicos e a utilização dos resíduos agroalimentares através do aproveitamento integral dos alimentos, identificando os macronutrientes e a sua relação no percentual de ingestão diária, melhorando assim, a relação entre o consumo de alimentos vegetais e a promoção da saúde humana.

Conclusões

Através dos resultados obtidos, pode-se concluir que o aspargo e a mandioquinha são boas fontes de macronutrientes essenciais, com destaque para as folhas de aspargo e batata mandioquinha, que apresentaram alto teor de proteínas, superior a muitas fontes vegetais e sendo equivalentes ao teor de proteínas de algumas de origem animal.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e ao IFSC (Instituto Federal de Santa Catarina) pelo apoio financeiro concedido para a realização deste projeto.

Referências

- AOAC, Official Methods of Analysis of the Association of Official Analysis Chemists (16th edn). **Association of Official Analytical Chemists**, Arlington VA, 1996.
- ATWATER, W.O.; WOODS, C.D.; The Chemical Composition of American Food Materials, U. S. **Department of Agriculture**; Office of Experiment Stations; Bulletin n.º 28, 1896.
- BARREIRA, T.F. et al. Diversidade e equitabilidade de Plantas Alimentícias Não Convencionais na zona rural de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 17, n. 4, supl. 2, p. 964-974, 2015. http://dx.doi.org/10.1590/1983-084X/14_100
- BASSOI, L.H. et al. Distribuição radicular de cultivares de aspargo em áreas irrigadas de Petrolina - PE. **Horticultura Brasileira**, v. 19, n. 1, p. 17-24, 2001. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362001000100004>
- BELIK, W; CUNHA, A.R.A.A; COSTA, L.A. Crise dos alimentos e estratégias para a redução do desperdício no contexto de uma política de segurança alimentar e nutricional no Brasil. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 38, p.107-132, jan. 2012.
- BIESDORF, E. M. et al. Produção de mandioquinha salsa (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft) submetida à quatro épocas de plantio. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 4, n. 1, p. 43-48, 2017.
- BITTENCOURT, M.L.C. et al. Efeito do condicionamento osmótico das sementes na germinação e no crescimento das plântulas de aspargo. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 26, n. 1, p. 50-56, 2004. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222004000100008>

- BLIGH, E.G & DYER, W.J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Physiology and Pharmacology**, v. 37, p.911-917, 1959. <https://doi.org/10.1139/o59-099>
- BRASIL. Resolução RDC n.360, de 23 de dezembro de 2003. A Diretoria Colegiada da ANVISA/MS aprova o regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados. **Diário Oficial da União**. 2003 26 dez; (251):33; Seção 1.
- CARVALHO, P.G.B et al. Hortaliças como alimentos funcionais. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 4, p. 397-404, 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362006000400001>
- D'OLIVEIRA, L.O.B.; RESENDE, G.M.; FLORI, J.E. Produtividade do aspargo sob irrigação na região do Submédio São Francisco. **Horticultura Brasileira**, v. 17, n. 1, p. 41-44, Mar. 1999. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05361999000100011>
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). Global food losses and food waste: extent, causes and prevention. Rome, 2011. Disponível em <<http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e00.pdf>> Acesso em 19 de fevereiro de 2019.
- FASOLIN, L.H. et al. Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 3, p.524-529, set. 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612007000300016>
- FERRARA, L. et al. Nutritional values, metabolic profile and radical scavenging capacities of wild asparagus (*A. acutifolius* L.). **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 24, n. 3, p.326-333, 2011. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfca.2010.10.008>
- GATTI, I. et al. Evaluación de siete poblaciones de espárrago (*Asparagus officinalis* L.). **Pesq. agropec. bras.**, v. 35, n. 6, p. 1150-1157, 2000. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2000000600011>
- GAUTAM, M. et al. Immunomodulatory activity of *Asparagus racemosus* on systemic Th1/Th2 immunity: Implications for immunoadjuvant potential. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 121, n. 2, p.241-247, 2009. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2008.10.028>
- GONDIM, J.A.M. et al. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 25, n. 4, p.825-827, dez. 2005. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612005000400032>
- HEID, D.M. et al. Produtividade agroeconômica de mandiocinha-salsa em resposta à adição de cama-de-frango no solo. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 31, p.1835-1850, 2015. doi: 10.5433/1679-0359.2015v36n3Sup1p1835
- IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 1020p. Versão eletrônica. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
- KESSIN, J. P. et al. Atividade antioxidante de compostos fenólicos presentes em polpa e casca de goiabeira serrana. **Brazilian Journal of Food Research**, v. 9, p. 141-153, 2018. <http://dx.doi.org/10.3895/rebrapa.v9n1.5195>
- KHALIQ-UZ-ZAMAN, S.M; SIMIN, K; AHMAD, V.U. Chemical constituents from *Asparagus dumosus*. **Fitoterapia**, v. 71, n. 3, p.331-333, 2000. [https://doi.org/10.1016/S0367-326X\(99\)00154-9](https://doi.org/10.1016/S0367-326X(99)00154-9)
- LOVERA, M.; PÉREZ, E.; LAURENTIN, A. Digestibility of starches isolated from stem and root tubers of arracacha, cassava, cush-cush yam, potato and taro. **Carbohydrate Polymers**, v. 176, p.50-55, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2017.08.049>
- MANDAL, D. et al. Steroidal saponins from the fruits of *Asparagus racemosus*. **Phytochemistry**, v. 67, n. 13, p.1316-1321, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2006.04.005>
- MARO, A. et al. Raviscanina wild asparagus (*Asparagus acutifolius* L.): A nutritionally valuable crop with antioxidant and antiproliferative properties. **Food Research International**, v. 53, n. 1, p.180-188, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2013.04.026>
- MAURO, A.K.; SILVA, V.L.M; FREITAS, M.C.J. Caracterização física, química e sensorial de cookies confeccionados com farinha de talo de couve (FTC) e farinha de talo de espinafre (FTE) ricas em fibra alimentar. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, n. 3, p.719-728, set. 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612010000300024>
- MOTA, J.F. et al. Adaptação do índice de alimentação saudável ao guia alimentar da população brasileira. **Revista de Nutrição**, v. 21, n. 5, p. 545-552, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732008000500007>
- NEPA - NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO). 4ª ed. Campinas: NEPA - UNICAMP, 2011. 164 p.
- NWAFOR, P.A.; OKWUASABA, F.K.; BINDA, L.G. Antidiarrhoeal and antiulcerogenic effects of methanolic extract of *Asparagus pubescens* root in rats. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 72, n. 3, p.421-427, 2000. [https://doi.org/10.1016/S0378-8741\(00\)00261-0](https://doi.org/10.1016/S0378-8741(00)00261-0)

- PEREZ, P.M.P.; GERMANI, R. Elaboração de biscoitos tipo salgado, com alto teor de fibra alimentar, utilizando farinha de berinjela (*Solanum melongena*, L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 7, n. 1, p. 186-92, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612007000100033>
- PORTZ, A.; MARTINS, C.A.C.; LIMA, E. Crescimento e produção de raízes comercializáveis de mandioca-salsa em resposta à aplicação de nutrientes. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 3, p. 482-484, 2003. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362003000300014>
- ROCHA, S.A. et al. Fibras e lipídios em alimentos vegetais oriundos do cultivo orgânico e convencional. **Revista Simbio-Logias**, v.1, n.2, p.1-9, 2008.
- SANCHO, R.A.S. et al. Evaluation of oligosaccharide profiles in selected cooked tubers and roots subjected to in vitro digestion. **LWT - Food Science and Technology**, v. 76, p.270-277, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.07.046>
- SAXENA, V.K.; CHOURASIA, S. A new isoflavone from the roots of *Asparagus racemosus*. **Fitoterapia**, v. 72, n. 3, p.307-309, 2001. [https://doi.org/10.1016/S0367-326X\(00\)00315-4](https://doi.org/10.1016/S0367-326X(00)00315-4)
- SGANZERLA W.G. et al. Nutritional, physicochemical and antimicrobial properties of uvaia pulp (*Eugenia pyriformis* Cambess). **Communications in Plant Sciences**, v. 8, p. 1-7, 2018. <http://dx.doi.org/10.26814/cps2018001>
- SOUZA, P.D.J. et al. Análise sensorial e nutricional de torta salgada elaborada através do aproveitamento alternativo de talos e cascas de hortaliças. **Alimentação e Nutrição**, v.18, n.1, p.55-60, 2007.
- STORCK, C.R. et al. Folhas, talos, cascas e sementes de vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de preparações. **Ciência Rural**, v. 43, n. 3, p.537-543, 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782013000300027>
- VIANA, E. et al. Resíduos alimentares do lixo domiciliar: estudo do uso na alimentação de frangos de corte. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 10, n. 1, p.203-211, 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662006000100030>
- ZARATE, N.A.H. et al. Produtividade de mandioca-salsa sob diferentes densidades de plantio e tamanho das mudas. **Ciência e agrotecnologia**, v. 33, n. 1, p. 139-143, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542009000100020>