

# Qualidade nutricional e aceitabilidade de barras de cereais adicionadas de frutos de murici-passa

## Nutritional quality and acceptability of cereal bars added of murici dried fruits

RIALA6/1240

Marília Mendonça GUIMARÃES<sup>1\*</sup>, Maria Sebastiana SILVA<sup>2</sup>

\*Endereço para correspondência: Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Goiás. Rua 227, Qd. 68, s/n. Setor Leste Universitário. CEP 74.605-080. Goiânia, GO, Brasil. mg.marilia@bol.com.br

<sup>1</sup>Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil

<sup>2</sup>Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Faculdade de Educação Física da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil.

Recebido: 05.10.2009 – Aceito para publicação: 07.12.2009

### RESUMO

As barras de cereais são produtos alimentícios obtidos da compactação de cereais, frutas secas, castanhas, aromas e ingredientes ligantes, que são utilizadas como opção de lanche rápido e saudável. Este trabalho teve como objetivo avaliar a aceitabilidade, aparência e qualidade nutricional de barras de cereais, adicionadas de diferentes concentrações de um fruto do cerrado processado como passa (murici-passa). Foram preparadas cinco formulações de barra de cereal com proporções crescentes de murici-passa em substituição à banana-passa [BCM<sub>0</sub> – 100% banana (controle), BCM<sub>25</sub> – 25% murici e 75% banana, BCM<sub>50</sub> – 50% murici e 50% banana, BCM<sub>75</sub> – 75% murici e 25% banana, BCM<sub>100</sub> – 100% murici]. As formulações foram analisadas quanto aos teores de umidade, cinzas, proteínas, lipídeos e carboidratos totais por diferença, fibra alimentar e aceitabilidade. As barras de cereais apresentaram em média 10,00% de umidade, 76,00% de carboidratos totais, 4,70% de lipídeos, 7,30% de proteínas e 1,20% de cinzas. A adição do murici-passa às barras de cereais aumentou o teor de fibras e favoreceu a análise de aparência, e a aceitabilidade foi satisfatória na proporção 75:25 de banana-passa e murici-passa. A adição de murici-passa proporcionou sabor diferenciado e incrementou a aparência e a qualidade nutricional das barras de cereais, contribuindo para valorização desse fruto regional na alimentação humana.

**Palavras-chave.** Barras de cereais, murici-passa, qualidade nutricional, aceitabilidade.

### ABSTRACT

Cereal bars are prepared by compressing the cereals and adding dried fruits, chestnuts, flavorings and ligand components, which are taken as a fast and healthy snack option. The use of regional fruits in the formulation of cereal bars valorizes the fruit and the final product, but also it contributes for preserving the native fruit species and to regard respect to the local nourishment habits. The objective of this investigation was to evaluate the best concentrations of murici dried fruit added into cereal bars for improving the acceptability, appearance and nutritional quality. Five formulations of cereal bars were prepared, to which the dried banana was replaced by increasing portions of murici dried fruit [BCM<sub>0</sub> – 100% banana (control), BCM<sub>25</sub> – 25% murici and 75% banana, BCM<sub>50</sub> – 50% murici and 50% banana, BCM<sub>75</sub> – 75% murici and 25% banana, BCM<sub>100</sub> – 100% murici]. The formulations were analyzed on levels of moisture, ash, proteins, lipids and total carbohydrates by difference, total dietary fiber, and product acceptability. The cereal bars showed on average values of moisture of 10.00%, 76.00% of total carbohydrate, 4.70% of lipids, 7.30% of protein and 1.20% of ash. The addition of dried murici to cereal bars increased the fiber contents and improved the product appearance, while the acceptability was greater in cereal bars containing dried banana and dried murici in 75:25 proportion. In conclusion, the addition of dried murici into foods as cereal bars is suitable, considering that this fruit evidenced a differentiated flavor, appearance and nutritional quality, which will also highly regard the use of regional food for human nourishment.

**Key-words.** Cereal bars, murici dried, nutritional quality, acceptability.

## INTRODUÇÃO

Durante muitos anos, os *snacks* foram considerados como alimentos de baixo valor nutricional. No entanto, devido ao crescente interesse do consumidor em alimentos benéficos à saúde, estão sendo produzidos, cada vez mais, *snacks* conceituados saudáveis, com adequado aporte de macro e micronutrientes<sup>1</sup>. Como exemplo, destaca-se as barras de cereais.

Barras de cereais são produtos obtidos da compactação de cereais, contendo frutas secas, castanhas, aromas e ingredientes ligantes<sup>2</sup>. São utilizadas como opção de lanche rápido e saudável, substituindo os *snacks* tradicionais, ricos em sódio e lipídeos, cujo consumo excessivo pode contribuir com o desenvolvimento de doenças crônicas.

Os ingredientes utilizados na formulação das barras de cereais são misturas de cereais, frutas secas e castanhas, xarope de milho, mel, açúcar ou lecitina e aromas<sup>2</sup>. Dentre os cereais, a aveia (*Avena sativa L.*) é a mais amplamente utilizada na formulação de barras de cereais devido ao seu teor e qualidade proteica, predominância de ácidos graxos insaturados e composição de fibras alimentares<sup>3</sup>.

Por outro lado, a adição de frutas desidratadas às barras de cereais aumenta o seu teor de fibras, modifica o valor energético<sup>4</sup> e realça o sabor destes produtos alimentícios, contribuindo para melhorar a aceitabilidade dos consumidores.

As práticas alimentares saudáveis devem ter como enfoque prioritário o resgate dos hábitos alimentares regionais, produzidos em nível local e de alto valor

nutritivo<sup>5</sup>. Assim, o uso de frutas regionais para a formulação de barras de cereais além de agregar valor ao fruto e ao produto, contribui para a preservação da espécie nativa e a valorização dos hábitos alimentares locais. O murici (*Byrsonima verbascifolia*) é um fruto do cerrado de amarelo intenso, sabor e aroma exótico, regionalmente consumido *in natura* ou sob a forma de sucos, sorvetes e geleias<sup>6</sup>. Este fruto, quando desidratado (murici-passa) e utilizado como ingrediente, evidencia um sabor diferenciado aos alimentos.

Desse modo, este trabalho teve por objetivo elaborar barras de cereais com diferentes concentrações de frutos de murici-passa e avaliar a contribuição do murici-passa na aceitabilidade, aparência e qualidade nutricional das barras de cereais.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Formulação e elaboração das barras de cereais

Os ingredientes utilizados na elaboração das barras de cereais foram: glicose de milho (Yoki), flocos de arroz (Harald), farelo e flocos de aveia (Quaker), banana-passa (Banana-Brasil – Cauí), lecitina de soja (Bunge), goma guar (Doce Aroma), água e essência de amêndoa (Dr. Otter), adquiridos em comércio local, além do murici-passa. O murici-passa foi processado a partir do fruto de murici *in natura* coletados na região norte do estado de Goiás, Brasil. A proporção de cada ingrediente está apresentada na Tabela 1.

Para avaliar a contribuição do murici-passa no valor nutricional e aceitabilidade das barras de cereais foram preparadas cinco formulações com proporções

**Tabela 1.** Proporção dos ingredientes utilizados na manufatura das barras de cereais

Ingredientes	%
Cereais (flocos de arroz, farelo e flocos de aveia)	47,00
Açúcares (glicose de milho)	35,00
Frutas secas (banana-passa e/ou murici-passa)	12,00
Emulsificante (lecitina de soja)	2,00
Estabilizante (goma guar)	2,00
Água	2,00
Essência (baunilha)	q.s. <sup>1</sup>

<sup>1</sup>q.s.: quantidade suficiente.

**Tabela 2.** Proporção de frutas secas nas formulações de barras de cereais

Formulação	Murici-passa (%)	Banana-passa (%)
BCM <sub>100</sub>	100,00	0,00
BCM <sub>75</sub>	75,00	25,00
BCM <sub>50</sub>	50,00	50,00
BCM <sub>25</sub>	25,00	75,00
BCM <sub>0</sub> (controle)	0,00	100,00

crecentes de murici-passa em substituição à banana-passa (Tabela 2), sendo o controle elaborado apenas com banana-passa (BCM<sub>0</sub>).

Os ingredientes foram pesados separadamente e em seguida, os flocos de arroz, goma guar, farelo e flocos de aveia foram misturados e aquecidos. Adicionou-se lecitina de soja dissolvida em água, frutas secas (Tabela 2) e glicose de milho, coccionando em calor seco (90°C) por 5 minutos até a obtenção de massa homogênea. A massa foi transferida para uma forma de alumínio (15 x 6 cm) previamente untada com lecitina de soja. A massa ainda quente foi prensada com espátula de polietileno até espessura aproximada de 1 cm com posterior corte com 3 cm de largura.

#### Análises químicas e físicas das barras de cereais

As barras de cereais foram analisadas quanto aos teores de umidade<sup>7</sup>, proteínas pelo método de microkjeldahl<sup>8</sup>, lipídeos totais<sup>9</sup> e cinzas<sup>8</sup>. O conteúdo de fibra alimentar foi determinado pelo método enzimático-gravimétrico descrito no Instituto Adolfo Lutz<sup>7</sup>, sendo esta análise realizada apenas nas barras de cereais aceitas na análise sensorial. Os carboidratos foram estimados por diferença, subtraindo-se de cem os valores obtidos para umidade, proteínas, lipídios, fibra alimentar e cinzas. O valor energético total das barras de cereais foi estimado considerando-se os fatores de conversão de Atwater de 4 kcal/g de proteína, 4 kcal/g de carboidrato e 9 kcal/g de lipídeo<sup>10</sup>.

As dimensões das barras de cereais (largura, espessura e comprimento) foram determinadas utilizando-se Paquímetro Vernier Caliper Mitutoyo 150 mm x 6<sup>''</sup><sup>11</sup>.

#### Análise sensorial

Os testes de aceitação e de aparência das barras de cereais foram realizados, 24 horas após a elaboração, por

trinta e dois julgadores não treinados, homens e mulheres com idade entre 18 e 60 anos, consumidores de barras de cereais. Esses testes foram realizados utilizando-se a escala hedônica de nove pontos<sup>12</sup>, onde os provadores assinalaram o atributo que melhor refletiu o julgamento em relação à aceitação e aparência do produto, sendo que o valor um representou desgostei extremamente, dois desgostei muito, três desgostei moderadamente, quatro desgostei ligeiramente, cinco indiferente, seis gostei ligeiramente, sete gostei moderadamente, oito gostei muito, nove gostei extremamente. Consideraram-se aceitas as barras de cereais que obtiveram nota igual ou superior a seis pontos (gostei ligeiramente).

#### Análise estatística

Os dados das análises químicas, físicas e aceitabilidade das barras de cereais foram expressos por meio de média, desvio-padrão e submetidos à análise de variância (ANOVA). A análise comparativa dos resultados foi realizada por meio do teste de Tukey com nível de significância de 5%, utilizando-se o *software* Instat versão 2.01. Também foram realizadas análises de correlação de Pearson ( $p \leq 0,05$ ) entre o valor energético e o conteúdo de fibras das barras de cereais e entre a concentração de murici-passa na barra de cereal e sua aceitabilidade, utilizando-se o programa Excel for Windows, versão 2003.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As barras de cereais elaboradas para este estudo tinham peso médio de 26,00±2,07g cada e suas dimensões foram em média 29,89 mm de largura, 15,47 mm de espessura e 97,47 mm de comprimento.

A caracterização nutricional das barras de cereais foi realizada considerando-se os teores de umidade, carboidratos, lipídeos, proteínas e cinzas (Tabela 3).

**Tabela 3.** Composição centesimal das barras de cereais (g.100g<sup>-1</sup>)

	BCM <sub>0</sub>	BCM <sub>25</sub>	BCM <sub>50</sub>	BCM <sub>75</sub>	BCM <sub>100</sub>
Umidade	10,06±0,07 <sup>a</sup>	10,21±0,15 <sup>a</sup>	9,39±0,15 <sup>b</sup>	11,63±0,08 <sup>c</sup>	11,08±0,09 <sup>d</sup>
Carboidratos	75,56±0,05 <sup>a</sup>	76,92±0,50 <sup>bc</sup>	77,12±0,47 <sup>b</sup>	75,25±0,25 <sup>a</sup>	76,05±0,39 <sup>ac</sup>
Lipídeos	5,32±0,21 <sup>a</sup>	4,26±0,11 <sup>a</sup>	4,73±0,22 <sup>a</sup>	4,53±0,21 <sup>a</sup>	4,77±0,16 <sup>a</sup>
Proteínas	7,68±0,17 <sup>a</sup>	7,28±0,31 <sup>a</sup>	7,49±0,45 <sup>a</sup>	7,37±0,46 <sup>a</sup>	6,93±0,23 <sup>a</sup>
Cinzas	1,38±0,02 <sup>a</sup>	1,33±0,02 <sup>b</sup>	1,27±0,01 <sup>c</sup>	1,21±0,02 <sup>d</sup>	1,15±0,17 <sup>e</sup>

<sup>†</sup>Médias com letras iguais na mesma linha não diferem significativamente entre si (p<0,05).

BCM0 – Barra de cereais com 0,00% de murici-passa e 100,00% de banana-passa.

BCM25 – Barra de cereais com 25,00% de murici-passa e 75,00% de banana-passa.

BCM50 – Barra de cereais com 50,00% de murici-passa e 50,00% de banana-passa.

BCM75 – Barra de cereais com 75,00% de murici-passa e 25,00% de banana-passa.

BCM100 – Barra de cereais com 100,00% de murici-passa e 0,00% de banana-passa.

**Tabela 4.** Teor de fibra alimentar total, carboidratos (g.100g<sup>-1</sup>) e valor energético total (kcal. 100g<sup>-1</sup>) das barras de cereais aceitas na análise sensorial

Macronutrientes	BCM <sub>0</sub>	BCM <sub>25</sub>	BCM <sub>50</sub>
Fibra alimentar total	4,77±0,48 <sup>a</sup>	6,38±0,42 <sup>b</sup>	7,40±0,59 <sup>b</sup>
Carboidratos	71,38±0,54 <sup>a</sup>	70,54±0,63 <sup>ab</sup>	69,72±0,26 <sup>b</sup>
Valor energético total	358,77±3,11 <sup>a</sup>	349,61±0,86 <sup>b</sup>	351,4±3,58 <sup>b</sup>

<sup>†</sup>Médias com letras iguais na mesma coluna não diferem significativamente entre si (p<0,05); BCM0 – Barra de cereais com 0,00% de murici-passa e 100,00% de banana-passa; BCM25 – Barra de cereais com 25,00% de murici-passa e 75,00% de banana-passa; BCM50 – Barra de cereais com 50,00% de murici-passa e 50,00% de banana-passa.

Os valores de umidade encontrados nas barras de cereais variaram entre 9,39 e 11,63% e apesar das diferenças encontradas, todas apresentaram resultados de umidade inferiores a 15,00%, limite estabelecido pela Resolução CNNPA nº 12 de 1978, no que se refere aos produtos à base de cereais<sup>13</sup>. Altos teores de umidade favorecem reações indesejáveis, como o escurecimento não-enzimático e o crescimento microbiano, este último particularmente importante em cereais adicionados de frutas secas. Além disso, umidades elevadas reduzem a crocância, atributo sensorial característico das barras de cereais<sup>14</sup>. Quando se trata de cereais, a crocância é sinônimo de frescor e qualidade do produto e sua perda, caracterizada pelo amolecimento, é uma das causas de rejeição de consumo<sup>15,16</sup>.

Ainda, em comparação a outros estudos, vale dizer que o teor de umidade das barras de cereais contendo murici-passa e/ou banana-passa foi semelhante à barra de cereais com amendoim (7,64 a 10,02%), estudada por Escobar et al.<sup>14</sup>.

O conteúdo de carboidrato das barras de cereais (Tabela 3) oscilou entre 75 e 77 g.100g<sup>-1</sup> e foi o nutriente em maior concentração devido ao alto percentual de cereais utilizado nas formulações. É importante destacar que a alta concentração de cereais, seguida pela glicose de milho foram os principais contribuintes do valor energético das mesmas (Tabela 4).

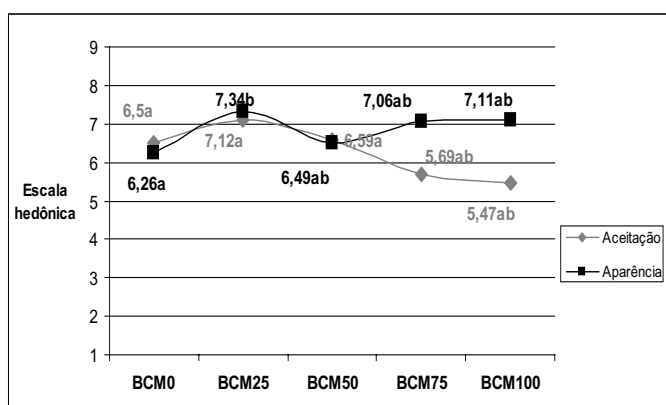
A barra de cereal controle (BCM<sub>0</sub>) apresentou maior concentração de lipídeos e proteínas, entretanto, não houve diferença significativa entre as formulações. O conteúdo de lipídeos foi superior a 3g.100g<sup>-1</sup>, valor estabelecido pela Portaria nº 27 para alimentos sólidos com baixo teor de gorduras totais<sup>17</sup>. Apesar da pouca adição de lipídeos (lecitina de soja 8,00%) na formulação das barras de cereais, o conteúdo encontrado deste nutriente pode ser explicado pela alta concentração de aveia, cujo conteúdo de óleo varia entre 4,00 e 11,00%<sup>2</sup>.

No que diz respeito à composição de ácidos graxos da aveia, destaca-se a proporção favorável entre poli-insaturados/saturados e alto conteúdo de ácidos oleico e

linoleico<sup>18</sup>, que possuem efeito positivo na prevenção de enfermidades cardiovasculares<sup>19</sup>.

A formulação BCM<sub>0</sub> apresentou maior valor de cinzas em relação às demais barras de cereais, sendo que todas diferiram significativamente entre si (Tabela 3). Os conteúdos de cinzas assemelharam-se aos encontrados na literatura para barras de cereais, cujos valores em g.100g<sup>-1</sup> foram 1,13<sup>20</sup>; 1,40 a 1,61<sup>21</sup>; 1,18 a 1,21<sup>22</sup>. Segundo Cecchi<sup>23</sup> o conteúdo de cinzas totais em cereais pode variar de 0,3 a 3,3g/100g<sup>-1</sup>, relacionando-se com o conteúdo de minerais no alimento.

Os teores de fibra alimentar total e carboidratos das barras de cereais elaboradas estão ilustrados na Tabela 4 e variaram entre 4,77 a 7,40g.100g<sup>-1</sup>. A análise de fibra foi realizada apenas nas barras de cereais aprovadas no teste sensorial de aceitabilidade (Figura 1).



**Figura 1.** Valores médios dos atributos sensoriais das barras de cereais contendo murici-passa e banana-passa. BCM0 – Barra de cereais com 0,00% de murici-passa e 100,00% de banana-passa; BCM25 – Barra de cereais com 25,00% de murici-passa e 75,00% de banana-passa; BCM50 – Barra de cereais com 50,00% de murici-passa e 50,00% de banana-passa; BCM75 – Barra de cereais com 75,00% de murici-passa e 25,00% de banana-passa; BCM100 – Barra de cereais com 100,00% de murici-passa e 0,00% de banana-passa.

A BCM<sub>0</sub> apresentou o menor teor de fibra alimentar, entretanto, caracteriza-se como alimento fonte de fibras (mínimo de 3g.100g<sup>-1</sup>), de acordo com a Portaria n° 27 de 13 de janeiro de 1998<sup>17</sup>. O resultado da análise estatística demonstrou que não houve diferença significativa entre a BCM<sub>25</sub> e BCM<sub>50</sub>, cujos teores de fibra alimentar classificam-nas como alimentos ricos em fibra (mínimo de 6g.100g<sup>-1</sup>)<sup>17</sup>. Os maiores teores de fibras na BCM<sub>25</sub> e BCM<sub>50</sub>, em comparação à BCM<sub>0</sub> pode ser explicado pelo alto teor deste nutriente no murici-passa, que é quatro vezes maior que na banana-passa<sup>24</sup>.

É importante destacar que o conteúdo de fibra de barras de cereais varia de acordo com os ingredientes utilizados no processamento. Bueno<sup>22</sup> utilizando nêspera tostada seca na porção de 0,00 a 8,00%, em barras de cereais, encontrou conteúdos de fibra alimentar oscilando de 7,70 e 7,86 g.100<sup>-1</sup>g, respectivamente. A utilização de prebióticos também aumenta o conteúdo de fibras em barras de cereais. Dutcosky et al.<sup>21</sup>, em estudos de otimização sensorial combinada para textura e sabor alcançou 22,65 g.100g<sup>-1</sup> de fibra alimentar, quando empregou 8,50% de inulina, 66,20% de oligofrutossacarídeo e 25,40% de goma acácia na formulação de barras de cereais. Por outro lado, Brito et al.<sup>20</sup>, empregando como ingrediente principal biscoito de amido de milho em barras de cereais, obteve teores menores de fibras (3,44 g.100<sup>-1</sup>g). Escobar et al.<sup>14</sup> comparou o teor de fibras de três barras de cereais. A barra de cereal com amaranto tostado apresentou maior conteúdo de fibra bruta (2,27 g.100g<sup>-1</sup>) quando comparada com as barras de cereais com amendoim (1,60g.100g<sup>-1</sup>) e com amaranto expandido (1,09 g.100g<sup>-1</sup>).

No que se refere ao valor energético estimado, a BCM<sub>0</sub> apresentou maior valor energético total, sendo que as BCM<sub>25</sub> e BCM<sub>50</sub> não apresentaram diferenças significativas (Tabela 4). Considerando-se que todas as barras de cereais possuíam a mesma formulação básica e que o ingrediente variável foi o conteúdo de murici-passa e/ou banana-passa, a diferença (p<0,05) entre seus conteúdos energéticos pode ser atribuída ao tipo de frutas desidratadas utilizadas. O valor energético estimado do murici-passa é de 231,35 kcal.100<sup>-1</sup>g (24), enquanto, segundo informações obtidas do fabricante da banana-passa, seu conteúdo energético é de 262 kcal.100<sup>-1</sup>g, fato que justifica o maior valor energético total encontrado na BCM<sub>0</sub>.

Outro fator a ser considerado na estimativa do valor energético refere-se ao conteúdo de fibras das barras de cereais. A análise de correlação demonstrou que à medida que aumentou a concentração de fibra alimentar total na barra de cereais o valor energético decresceu (r = - 0,84) (Tabela 4). De acordo Benassi, Watanabe e Lobo<sup>25</sup>, uma das formas de se obter redução no conteúdo energético em alimentos é a adição de fibras alimentares.

Bueno<sup>22</sup>, estudando barras de cereais com semente tostada e nêspera seca, contendo 7,70 e 7,86.100<sup>-1</sup> de fibra alimentar, obteve valor energético de 327,00 e 323,00 kcal.100g<sup>-1</sup>, respectivamente. Dutcosky et al.<sup>21</sup> encontraram valores entre 291,24 a 364,36 kcal.100g<sup>-1</sup>, sendo que a barra de maior valor energético foi a barra controle, sem adição

de fibras, ou seja, a adição de fibras às barras de cereais reduziu o valor calórico de 18,00 a 20,00%.

Na Tabela 5 estão apresentados os valores nutricionais das barras de cereais formuladas neste trabalho e de duas barras de cereais comerciais (fonte de fibras), bem como a porcentagem de contribuição de energia, carboidratos, gorduras totais e fibra alimentar em relação à ingestão diária recomendada (IDR). Considerando-se as recomendações diárias de proteína e fibra, as barras de cereais com murici-passa e banana-passa alcançaram maior percentual das necessidades nutricionais de um adulto. As barras de cereais comerciais contribuíram para um maior percentual no valor diário recomendado de energia e gordura em relação às barras de cereais formuladas.

Os percentuais dos valores diários encontrados por Bueno<sup>22</sup> em barras de cereais com 8,00% de semente tostada de nêspera, com base em 2000 kcal, alcançaram os mesmos percentuais para energia (4,00%) em relação às barras de cereais de murici-passa e banana-passa. O conteúdo de lipídeos atingiu 0,70% do valor diário e o teor de fibras, carboidratos e proteínas 8,00%, 7,00% e 1,00% respectivamente. As barras de cereais possuem como composição básica flocos de arroz e de aveia. Entretanto, as diferenças quanto à composição nutricional ocorre devido à quantidade e ingredientes de cada formulação<sup>22</sup>.

De acordo com Tettweiler (1), atualmente a produção de *snacks* está orientada na elaboração de produtos mais nutritivos, com aporte de carboidratos, lipídeos e proteínas balanceados conforme o teor energético do produto. Além disso, a revalorização dos

*snacks*, através da incorporação de cereais ricos de fibras, evidencia seu potencial como alimento com características funcionais<sup>14</sup>. O'Neill et al.<sup>26</sup> verificaram que barras de cereais administradas para pacientes hipercolesterolêmicos contribuem com a redução dos níveis do colesterol de baixa densidade (LDL-c).

Williams et al.<sup>27</sup> encontraram evidências de que barras tipo *snack* com maior conteúdo de proteína e fibra tem melhor influência, em curto prazo, nos parâmetros metabólicos e podem auxiliar no controle do apetite quando comparadas a barras convencionais com alto teor de lipídeos e carboidratos refinados. De acordo com o autor, a glicemia e a resposta insulínica após nove horas foram significativamente menores durante a intervenção com a barra de maior conteúdo proteico e de fibra, sendo que o consumo matinal desta barra reduziu a ingestão energética do almoço em 5,00%.

As barras de cereais elaboradas para este estudo tiveram peso médio de 26,00±2,07g cada e suas dimensões foram em média 29,89 mm de largura, 15,47 mm de espessura e 97,47 mm de comprimento.

Os resultados médios obtidos da avaliação sensorial em relação à aceitabilidade e aparência das barras de cereais estão apresentados na Figura 1. Quanto ao teste de aceitação, BCM<sub>0</sub>, BMC<sub>25</sub> e BCM<sub>50</sub> obtiveram médias superiores a 6,00 (p<0,05), sendo consideradas aceitas para consumo. As barras de cereais com conteúdo de murici-passa acima de 75,00% não foram aceitas pelos provadores. A análise de correlação demonstrou que à medida que aumentou a concentração de murici-passa nas barras de cereais a aceitabilidade decresceu

**Tabela 5.** Composição química em 25g (1 unidade) e valor diário recomendado (VD) de barras de cereais com murici -passa e/ou banana-passa comparadas com as barras comerciais

Composição nutricional	BCM <sub>0</sub>	VD <sup>1</sup>	BCM <sub>25</sub>	VD <sup>1</sup>	BCM <sub>50</sub>	VD <sup>1</sup>	BA <sup>4</sup>	VD <sup>1</sup>	FAM <sup>4</sup>	VD <sup>1</sup>
Valor energético <sup>2</sup>	90,00	4,00	87,00	4,00	88,00	4,00	110,00	5,00	98,00	5,00
Carboidratos <sup>3</sup>	18,00	6,00	18,00	6,00	17,00	6,00	17,00	6,00	17,00	6,00
Proteínas <sup>3</sup>	1,90	2,00	1,80	2,00	1,90	2,00	1,00	1,00	1,10	1,00
Gorduras totais <sup>3</sup>	1,30	2,00	1,10	2,00	1,20	2,00	1,00	2,00	2,20	4,00
Fibra alimentar <sup>3</sup>	1,20	5,00	1,60	6,00	1,80	7,00	1,00	4,00	1,10	4,00

BCM0 – Barra de cereais com 0,00% de murici-passa e 100,00% de banana-passa; BCM25 – Barra de cereais com 25,00% de murici-passa e 75,00% de banana-passa; BCM50 – Barra de cereais com 50,00% de murici-passa e 50,00% de banana-passa; BCM75 – Barra de cereais com 75,00% de murici-passa e 25,00% de banana-passa; BCM100 – Barra de cereais com 100,00% de murici-passa e 0,00% de banana-passa; <sup>1</sup>Porcentagem do valor diário de referência, com base em uma dieta de 2000 kcal; <sup>2</sup>kcal; <sup>3</sup>gramas; <sup>4</sup>Barras de cereais comercial (BA – banana e aveia e FAM – farelo de aveia e mel).

( $r = -0,81$ ). A  $BCM_{25}$  apresentou maior pontuação na escala hedônica, obtendo 87,50% de aceitação entre os avaliadores, seguida pela  $BCM_{50}$  e  $BCM_0$  (81,00 e 75,00% de aceitabilidade, respectivamente). A  $BCM_{75}$  e  $BCM_{100}$  obtiveram pontuação equivalente a “não gostei, nem desgostei”, com aceitabilidade de 69 e 62,00%, respectivamente (Figura 1). Os valores hedônicos variaram de 5,47 a 7,12 (“não gostei, nem desgostei” a “gostei moderadamente”).

Estevez et al.<sup>28</sup>, realizaram teste de aceitabilidade em barras de cereais com amendoim e obtiveram notas variando entre 5,50 a 7,10. Dutcosky et al.<sup>21</sup>, em um delineamento experimental com nove barras de cereais adicionadas dos prebióticos (inulina, oligofrutossacarídeo e goma acácia), avaliaram a aceitabilidade, cuja pontuação variou entre 5,46 a 7,22. Os resultados de aceitabilidade das barras de cereais apresentados pelos dois estudos foram semelhantes ao deste trabalho.

Quanto à aparência geral, todas as barras de cereais apresentaram pontuação superior a 6,00, variando entre 6,26 a 7,34, o que corresponde a “gostei pouco” a “gostei moderadamente” (Figura 1). As barras de cereais com conteúdo de murici-passa igual ou superior a 75,00% apresentaram melhores resultados quanto à aparência em relação às barras com 0,00 e 50,00%. Os julgadores apontaram a  $BCM_{25}$  como a barra de cereal de melhor aparência. Os valores hedônicos das barras de cereais para aceitação e aparência foram semelhantes para a adição de até 50,00% de murici-passa. A partir de 50,00% de murici-passa, as barras de cereais apresentaram melhor aparência, entretanto, os valores de aceitabilidade decresceram.

## CONCLUSÃO

Apesar da  $BCM_{75}$  e  $BCM_{100}$  não terem sido aceitas, foi possível introduzir o murici em barras de cereais. A combinação de banana-passa e murici-passa na proporção de 75:25, propiciou os melhores resultados de aparência e aceitação, incrementando o sabor da banana, tradicional em barras de cereais. Além disso, a adição do murici-passa às barras de cereais proporcionou nomeá-las como ricas em fibras, caracterizando-as como um produto de melhor qualidade nutricional frente às barras de cereais comerciais. Assim, a inserção do murici em produtos alimentícios pode contribuir para evidenciar sabor diferenciado, aparência e qualidade nutricional, valorizando o uso dos alimentos regionais na alimentação humana.

## REFERÊNCIAS

1. Tettweiler P. Snack food worldwide. *Food technol.* 1991; 45 (2): 58 – 62.
2. Sarantópoulos CIGL, Oliveira LM, Canavesi, E. Requisitos de conservação de alimentos em embalagens flexíveis. Campinas: CETEA / ITAL, 2001.
3. Karam LB, Grossmann MVE, Silva RSSF, Misturas de farinha de aveia e amido de milho com alto teor de amilopectina para produção de snacks. *Cienc. tecnol. aliment.* 2001; 21 (2)158 – 3.
4. Grigelmo-Miguel N, Martín-Belloso, O. Comparison of dietary fibre from by-products of processing fruits and greens and from cereals. *Food sci. technol.* 1999; 32: (8) 503 – 508.
5. Brasil, Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica, Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia Alimentar para a População Brasileira. Brasília, 2006. 210p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).
6. Alves GL, Franco MRB. Headspace gas chromatography–mass spectrometry of volatile compounds in murici (*Byrsonima crassifolia* L. Rich). *J. chromatogr. A.* 2003; 985: (4) 297–301.
7. Instituto Adolfo Lutz (São Paulo - Brasil). Métodos físico-químicos para análise de alimentos: normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 4ª ed. Brasília (DF): ANVISA; 2005.1018pp.
8. Association of Official Agricultural Chemists (AOAC). Official methods of analysis. 10ª ed. Washington, 1992.
9. Bligh EG, Dyer WJ. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Can. j. biochem. physiol.* 1959; 37: (8) 911 – 7.
10. Wilson ED, Santos AC, Vieira EC. Energia. In: Dutra-de-Oliveira, JE, Santos AC, Wilson ED, editors. Nutrição básica. São Paulo: Sarvier; 1982. p. 79 – 97.
11. Turtelli Júnior A. As experiências. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Física Gleb Wataghin. Disponível em: <<http://www.ifi.unicamp.br/~turtelli/exp.html>>. Acesso em: 24 mai. 2007.
12. Chaves JBP, Sproesser RL. Práticas de laboratório de análise sensorial de alimentos e bebidas. 1ª ed. Viçosa: UFV; 2002.
13. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução CNNPA n. 12, de 1978: Normas Técnicas Especiais. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 07 mai. 2006.
14. Escobar BA, Estévez AM, Tepper AL, Aguayi MR. Características nutricionales de barras de cereales y maní. *Arch. latinoam. nutr.* 1998; 48 (2): 156 – 159.
15. Slade L, Levine H. Beyond water activity: Recent advances based on an alternative approach to the assessment of food quality and safety. *CRC Crit. rev. food sci. nutr.* 1991; 30 (2 – 3): 115 – 360.
16. Takeuchi KP, Sabadini E, Cunha RL. Análise das propriedades mecânicas de cereais matinais com diferentes fontes de amido durante o processo de absorção de leite. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* 2005; 25(1): 78 – 85.
17. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 27 de 13 de janeiro de 1998: Regulamento Técnico sobre a Informação Nutricional Complementar. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 03 set. 2006.
18. Universidade Federal de Santa Catarina. Ciência e tecnologia de cereais. Aveia. Florianópolis, 2006. Disponível em: <http://www.cca.ufsc.br/dcal/labs/ceres/aveia.html#proc>>. Acesso em 20 nov. 2006.

19. Lima FEL, Menezes TN, Tavares MP, Szarfa SC, Fisberg RM. Ácidos graxos e doenças cardiovasculares: uma revisão. *Rev. nutr.* 2000; 13 (2): 73 – 80.
20. Brito IP, Campos JM, Sousa TFL, Wakiyama C, Azeredo GA. Elaboração e avaliação global de barras de cereais caseira. *Bol. Centro Pesqui. Process. Aliment.* 2004; 22 (1): 35 – 50.
21. Dutcosky SD, Grossman MVE, Silva RSSF, Welsch AK. Combined sensory optimization of a prebiotic cereal product using multicomponent mixture experiments. *Food chem.* Article in press. 2005; 1 – 9. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com>>. Acesso em 12 dez. 2005.
22. Bueno ROG. Características de qualidade de biscoitos e barras de cereais ricos em fibra alimentar a partir de farinha de semente e polpa de nêspera. [dissertação]. Setor de Tecnologia: Universidade Federal do Paraná; 2005.
23. Cecchi HM. Fundamentos Teóricos e Práticos de Análise de Alimentos. 2ª ed. Campinas: UNICAMP; 2003.
24. Guimarães MM, Silva MS. Processamento e caracterização química e física de frutos de murici-passa (*Byrsonima verbascifolia*). *Cienc. tecnol. aliment.* 2008; 28 (4): 817-21.
25. Benassi VT, Watanabe E, Lobo AR. Produtos de panificação com conteúdo calórico reduzido. *Bol. Centro Pesqui. Process. Aliment.* 2001; 19 (2): 225 – 42.
26. O'Neill FH, Mandeno R, Thompson GR, Seed M. Enhancement of cholesterol-lowering effect of atorvastatin by stanol ester cereal bars. *Atheroscler. Suppl.* 2001; 2 (1): 110.
27. Williams G, Noakes M, Keogh J, Foster P, Clifton P. High protein high fibre snack bars reduce food intake and improve short term glucose and insulin profiles compared with high fat snack bars. *Asia Pac. j. clin. nutr.* 2006; 15 (4): 443 – 50.
28. Estévez AM, Escobar BA, Tepper AL, Castillo EV. Almacenamiento y uso de antioxidantes em barras de cereales y maní. *Arch. latinoam. nutr.* 1998; 48 (2): 160 – 4.