

# **Avaliação da aplicabilidade de farinha de sabugo de milho no enriquecimento de produtos alimentícios**

## ***Evaluation of applicability of flour of corn cobs in the enrichment of food products***

Fernanda Hellen Oliveira Araújo\*, Itiele Oliveira Miranda\*, Marcos Vinícius Souza Santos\*,  
Luisa Costa de Oliveira, M.Sc.\*\*\*, Juliana Cantalino dos Santos, M.Sc.\*\*\*

*\*Graduando(a) do curso de Nutrição do Centro Universitário Jorge Amado, Salvador/BA, \*\*Nutricionista, Docente do curso de Nutrição do Centro Universitário Jorge Amado, \*\*\*Engenheira de Alimentos, Docente Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IF - Sertão PE)*

### **Resumo**

A farinha do sabugo de milho é proveniente do reaproveitamento de um resíduo agroindustrial, podendo auxiliar no combate aos elevados índices de desperdício ainda registrados no país. O atual estudo se propõe a avaliar a aplicabilidade da farinha do sabugo de milho para um possível enriquecimento de produtos alimentícios. Foi determinada a sua composição centesimal, além dos antinutrientes fitatos e oxalatos. A farinha também foi aplicada em dois possíveis produtos alimentícios e sua aceitabilidade foi testada com 50 julgadores não treinados. Os valores médios obtidos foram: umidade (3,68%), cinzas (1,80%), proteínas (4,16%), lipídios (1,75%), carboidratos (70,54%), fibra bruta (18,08%), valor energético (314,75 kcal), fitatos (0,51%), oxalatos (0,02%) e índices de aceitabilidade acima de 70% nos dois produtos testados. É possível que a farinha analisada pelo estudo possa ser utilizada como fator enriquecedor em alimentos, pois é rica em fibras e os níveis de fatores antinutricionais detectados não foram elevados. Entretanto, estudos complementares são necessários.

**Palavras-chave:** sabugo de milho, desperdício, fibras, fatores antinutricionais.

### **Abstract**

The flour of corn cob is derived from the reuse of industrial waste and can assist in combating the high levels of waste still registered in the country. This study aims to evaluate the applicability of flour of corn cob for a possible enrichment of food products. Centesimal composition was determined, in addition to the oxalates and phytates antinutrients. The flour was also applied in two possible food products and their acceptability was tested with 50 untrained judges. The average values obtained were: moisture (3.68%), ash (1.80%), proteins (4.16%), lipids (1.75%), carbohydrates (70.54%), crude fiber (18.08%), energy (314.75 kcal), phytates (0.51%), oxalates (0.02%) and acceptability indices above 70% in two products tested. It is possible that the flour examined can be used as an enriching factor in food, because is rich in fiber and antinutritional factors levels were not high. However, further studies are needed for verification.

**Key-words:** corn cob, waste, fibers, anti-nutrients.

Recebido 27 de agosto de 2012; aceito 15 de março de 2015

**Endereço para correspondência:** Luisa Costa de Oliveira, Centro Universitário Jorge Amado, Campus Paralela, Av. Luis Viana, 6775, 41745-130 Salvador BA, E-mail: luisa.deoliveira@yahoo.com.br.

## Introdução

No Brasil, a Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (Lei nº 11.346/2006) [1] define o Direito Humano à Alimentação Adequada como o direito de “acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais”. No entanto, o que as estatísticas mostram em relação ao Brasil, é contraditório ao que a lei assegura.

Essa realidade de alta incidência de fome se soma a uma outra, a dos altos índices de desperdício. Segundo dados fornecidos pela Embrapa [2], 26,3 milhões de toneladas de alimentos por ano tem o lixo como destino final. Pensando em reverter esse quadro e aumentar o acesso a alimentos ricos em nutrientes pela população de baixo poder aquisitivo, tem sido elaborados produtos visando o reaproveitamento de alimentos, onde utilizam-se partes que antes eram desprezadas. Além de minimizar o desperdício, torna o alimento mais acessível à população pelo seu baixo custo.

A farinha do sabugo de milho se adéqua a essa proposta. Por ser proveniente do reaproveitamento de um resíduo agroindustrial, tem o custo reduzido e, assim, famílias de baixo poder aquisitivo teriam acesso a um produto que poderia ser incorporado facilmente a outros produtos alimentícios com o objetivo de enriquecê-los. O seu alto teor de fibras foi estudado por outros autores [3], já que as fibras podem proporcionar diversos efeitos benéficos ao organismo humano. “Os efeitos fisiológicos exercidos pela fibra alimentar são: laxação, aumento do bolo fecal, atenuação do colesterol e da glicemia sanguínea, entre outros” [4]. Esses efeitos somam-se à solubilidade das fibras em água, podendo ser classificadas em solúveis (pectinas, gomas e mucilagens) e insolúveis (celulose, hemicelulose e lignina) [5].

O sabugo (parte central da espiga na qual os grãos estão presos) é o resíduo gerado após ser debulhado o milho. De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento [6], em 2005 o Brasil produziu 35.134 mil toneladas de milho, resultando em 6,32 mil toneladas de sabugo de milho. Para cada 100 kg de espigas de milho, aproximadamente 18 kg (70% base úmida), são formados pelo sabugo. Estruturalmente, o sabugo é formado por quatro partes distintas: palha fina, palha grossa, anel lenhoso e medula. Na indústria ele tem grande utilidade como carga (suporte) para vários produtos químicos por ser inerte e devido à sua dureza e resistência, é também utilizado como abrasivo e polidor em produtos de limpeza [7].

A depender do seu uso, muitas vezes, é necessário que o sabugo passe por um processo de secagem a fim

de ser utilizado. O produto final desidratado possui baixa umidade o que aumenta a sua vida de prateleira, facilitando seu armazenamento em virtude da redução da atividade de água. Este fato associa-se à diminuição no custo do transporte e armazenamento, devido à leveza e à compactação, combinadas com a maior estabilidade microbiológica e química e ao maior valor nutritivo e sensorial [8].

Por tratar-se de uma farinha, poderia ser introduzida, por exemplo, à Multimistura (MM), um farelo formulado a partir de subprodutos como cascas, folhas e sementes, e usado como suplemento à alimentação habitual de crianças. Os principais argumentos apresentados pelos defensores de sua adoção como medida de prevenção e tratamento da desnutrição é a disponibilidade regional de seus ingredientes, a não interferência nos hábitos alimentares da população, o baixo custo, a possibilidade de preparação caseira e a acessibilidade a, praticamente, toda a população [9].

Mesmo tendo o objetivo de evitar a mortalidade infantil, a eficácia desse suplemento ainda é objeto de controvérsias, pois é produzido em diversas escalas, não há padronização da sua formulação, geralmente é feito de forma artesanal em ambiente domiciliar [10] e possivelmente com menor controle quanto aos aspectos higiênico-sanitários. Embora seu uso ainda não seja recomendado pelo Conselho Federal de Nutrição (CFN), a MM é muito empregada em diversas comunidades.

Embora diversos estudos mostrem que a MM é um produto rico em vitaminas, minerais, fibras e proteínas, outros estudos demonstram que a MM pode ser uma fonte importante de substâncias antinutricionais, comprometendo a absorção dos nutrientes existentes em sua formulação. Os fatores antinutricionais são substâncias que, de alguma forma, provocam a indisponibilidade de absorção de nutrientes essenciais [11].

Pesquisas revelam que a elevada concentração de ácido fítico dos ingredientes da MM, pode afetar a biodisponibilidade de proteínas e dos minerais, zinco, cálcio, ferro e magnésio [12]. Além do ácido fítico, existe ainda o ácido oxálico que se comporta da mesma maneira no organismo humano, formando precipitados principalmente com cálcio. O aproveitamento de resíduos agroindustriais na alimentação humana torna-se inviável caso haja a presença de concentrações elevadas de fatores antinutricionais. Destaca-se, então, a importância desta monitoração antes da aplicação destes resíduos no enriquecimento de produtos alimentícios.

O atual estudo se propõe a avaliar a aplicabilidade da farinha proveniente do processamento do sabugo de

milho para um possível enriquecimento de produtos alimentícios sem alterar suas características sensoriais convencionais e contribuir para um possível benefício fisiológico/funcional. Para tanto, foram realizadas análises de composição centesimal, sensorial e determinação de antinutrientes.

## Material e métodos

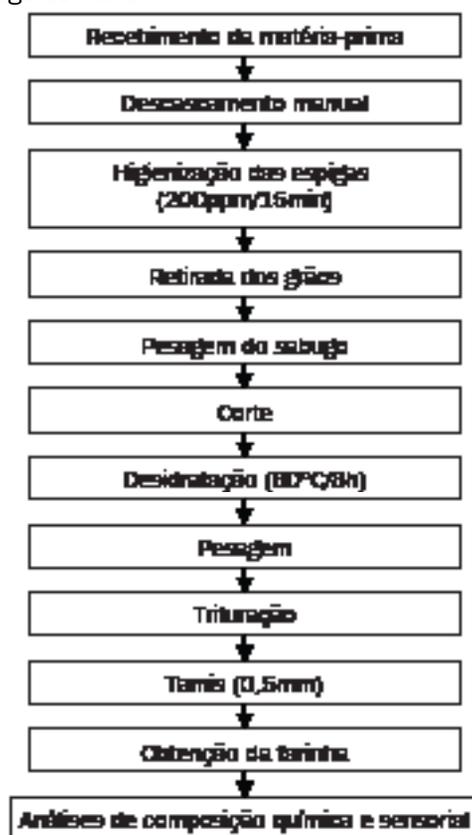
### Matéria-prima

O milho foi adquirido e selecionado de um único lote de uma feira livre de grande porte localizada na cidade de Salvador/BA, sendo levado em consideração o seu aspecto e a sua aparência. Após a aquisição de 12 espigas de milho verde, as amostras foram encaminhadas imediatamente ao Laboratório de Alimentos II do Centro Universitário Jorge Amado, submetidas à retirada da palha e higienizadas. Logo após, debulhou-se manualmente o milho, obedecendo aos critérios de segurança alimentar e, pesou-se o sabugo, totalizando 1,084 kg. Os sabugos foram seccionados em discos, que foram dispostos em bandejas de aço inox perfuradas para o processo de desidratação com temperatura de 80°C durante 8 horas em desidratador (Super Q, modelo PT-40). Posteriormente foi efetuada a pesagem do sabugo seco, totalizando 412,2 g. Após a pesagem foi triturado no liquidificador semi-industrial (Siemens, modelo Poli LS-04) e passado por tamis com abertura de malha de 0,5 mm para a obtenção da farinha do sabugo de milho homogênea, como pode ser observado na Figura 1. O fluxograma de produção da farinha de sabugo de milho está apresentado na figura 2.

Figura 1 - Farinha de sabugo de milho obtida.



Figura 2 - Fluxograma de produção da farinha do sabugo de milho.



### Composição centesimal

As análises para a determinação da composição centesimal foram realizadas no Laboratório de Química do Centro Universitário Jorge Amado. As análises físico-químicas foram realizadas em triplicata, após a amostra ter sido quarteada, de acordo com a metodologia proposta pelo Instituto Adolfo Lutz [13] para verificação do teor de proteínas (285/IV), lipídeos (032/IV), umidade (012/IV), cinzas (018/IV) e fibra bruta (044/IV). O teor de carboidrato foi calculado por diferença e o valor energético pelo emprego dos fatores de conversão de

Atwater (4 kcal para glicídios e proteínas e 9 kcal para lipídeos). Os resultados obtidos foram submetidos à estatística descritiva (médias  $\pm$  desvio-padrão).

### Análise de antinutricionais

Os antinutrientes avaliados neste estudo foram o ácido fítico e o ácido oxálico, cujos sais também são conhecidos como fitatos e oxalatos, respectivamente. O teor de ácido fítico foi determinado utilizando-se a metodologia desenvolvida por Lata e Eskin [14] através do emprego do reagente de Wade. Este método se baseia na reação de precipitação envolvendo íons férricos, fitato e ácido sulfosalicílico. A extração e preparo da amostra foi realizado de acordo com Silva *et al.* [15]. As medidas foram realizadas em espectrofotômetro (Femto, modelo 600S) no comprimento de onda de máxima absorção 490 nm. Foi obtida uma curva analítica usando solução de ácido fítico como referência ( $Y = -0,0019 + 0,1312$ ) em sete concentrações diferentes (2,5 a 50mg.L<sup>-1</sup>) com coeficiente de regressão linear ( $R^2$ ) de 0,97. O teor de ácido oxálico foi determinado com base na metodologia utilizada por Sant'Ana *et al.* [16] onde o oxalato é mensurado por meio da titulação com permanganato de potássio 0,01N. Estas duas análises foram realizadas em triplicata e os resultados obtidos também foram submetidos à estatística descritiva (médias  $\pm$  desvio-padrão).

### Análise sensorial

Com o intuito de avaliar a viabilidade da aplicação da farinha de sabugo de milho em diferentes produtos alimentícios, foram testadas duas possíveis formas distintas de apresentação do uso deste resíduo: em massas (bolo) e como opção matinal (associado a iogurte). Assim, durante a obtenção da farinha do sabugo de milho, os grãos de milho debulhados foram armazenados sob congelamento (-18°C) em sacos de polietileno termicamente selados e utilizados para o desenvolvimento de uma formulação de bolo simples enriquecido com a farinha do sabugo de milho (10%).

Além do bolo, a farinha do sabugo de milho também foi aplicada em formato semelhante ao de cereal matinal, onde foi utilizado um iogurte comercial sabor morango como base. O iogurte foi disposto em copos descartáveis de 50 ml com 3 g da farinha. Tanto o bolo quanto o iogurte com a farinha de sabugo de milho foram avaliados sensorialmente através de testes de aceitação e intenção de compra conforme metodologia proposta por Dutcosky [17].

Para o teste de aceitação, utilizou-se uma ficha com escala hedônica estruturada com 9 pontos (1 = desgostei muitíssimo e 9 = gostei muitíssimo), onde

cada julgador avaliou as duas amostras quanto à cor, ao aroma, ao sabor, à textura e à aceitação global, quantificando o quanto gostou ou desgostou de cada produto. O painel sensorial foi composto por 50 julgadores não treinados de ambos os sexos (44 mulheres e 6 homens), com faixa etária variando de 18 a 54 anos, recrutados entre alunos e funcionários do Centro Universitário Jorge Amado. As sessões de prova dos testes sensoriais foram conduzidas no Laboratório de alimentos II do Centro Universitário Jorge Amado no mês de abril de 2012, em cabines individuais, com iluminação artificial branca e temperatura ambiente controlada (22° C). As amostras foram codificadas com números de três dígitos aleatórios e apresentadas aos julgadores em ordem balanceada, sendo oferecido um copo com água mineral para retirada do gosto residual entre cada degustação.

Para cada julgador, foi solicitada previamente à realização do teste sensorial a sua concordância em participar do estudo através da leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme as normas éticas destinadas às pesquisas envolvendo seres humanos do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (Resolução nº196/96 [18]). O trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Jorge Amado sob o número de protocolo 057/2011.

## Resultados e discussão

### Composição centesimal

Os valores médios obtidos na determinação da composição centesimal da farinha do sabugo de milho estão apresentados na Tabela I. Pode-se verificar que os valores de umidade estão dentro do padrão de Identidade e Qualidade estabelecido para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos pela RDC nº 263/2005 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) [19]. A legislação preconiza que os valores deste parâmetro não devem exceder 15,0% e os valores obtidos neste estudo (3,68%) não ultrapassaram este limite máximo.

**Tabela I** - Composição centesimal da farinha de sabugo de milho.

Parâmetro (g%)	Farinha de sabugo de milho
Umidade	3,68 $\pm$ 0,11
Cinzas	1,80 $\pm$ 0,00
Proteínas	4,16 $\pm$ 0,30
Lipídios totais	1,75 $\pm$ 0,00
Carboidratos	70,54 $\pm$ 0,20
Fibra bruta	18,08 $\pm$ 0,18
Valor energético	314,75

O resultado para umidade neste estudo diferiu do obtido por Ziglio *et al.* [3] (8,9%), que também investigaram a farinha do sabugo de milho. Possivelmente os fatores tempo e temperatura mais amenos (70°C/4h) utilizados por estes autores para a desidratação dos sabugos podem ter influenciado nesta diferença dos resultados. O teor de umidade encontrado na farinha em teste (3,68%) também se apresentou inferior ao de farinhas alternativas elaboradas a partir de talos. Estudo realizado por Mauro *et al.* [20] mostra que as farinhas do talo do couve e do talo do espinafre, apresentaram valores superiores aos da farinha do sabugo, sendo respectivamente: 5,80% e 4,74%.

Quanto às cinzas, o valor médio encontrado nesse trabalho foi de 1,80%, novamente inferior ao conteúdo de cinzas determinados por Ziglio *et al.* [3] em farinha de sabugo de milho (2,3%). Diversos fatores relacionados ao manejo no cultivo, ao clima e ao solo de onde a plantação encontra-se localizada podem interferir diretamente no conteúdo de matéria inorgânica, como minerais em produtos de origem vegetal. Provavelmente, o fato das espigas de milho que deram origem às farinhas serem oriundas de regiões brasileiras tão distintas (Bahia/Nordeste e Paraná/Sul) possa ter contribuído para teores de cinzas diferenciados. Há poucos dados na literatura referentes à composição química de farinha de sabugo de milho, sendo necessário recorrer a outros estudos que fizeram uso de farinhas produzidas a partir de outras fontes alternativas. Borges *et al.* [21], por exemplo, analisando a farinha de banana verde encontrou 2,59% de cinzas.

O valor encontrado no atual estudo para proteína foi semelhante ao encontrado por Fernandes *et al.* [22], estudando a farinha de casca de batata (5,56%). Já, outro estudo envolvendo a farinha da casca da batata obteve valor médio de proteínas inferior, ou seja, 2,99% [23]. Ao contrário do que ocorreu com os parâmetros anteriores, a farinha de sabugo de milho avaliada neste estudo apresentou teor protéico (4,16%) quase duas vezes maior que a farinha de sabugo de

milho avaliada por Ziglio *et al.* [3] com apenas 2,5% de proteínas.

Em relação ao teor de lipídeos totais, foi encontrado um baixo conteúdo gorduroso, com valor médio de 1,75% (Tabela I), aproximando-se de valores identificados para farinhas de outros tipos de cereais, inclusive, a própria farinha de milho (Tabela II). No entanto, especificamente para a farinha de milho, Alvim *et al.* [24] obtiveram 3,8% de lipídeo total.

Ao realizar um comparativo do teor de carboidratos totais e do valor energético com outras farinhas convencionais, verifica-se que a farinha de sabugo de milho apresentou resultados semelhantes às principais farinhas de cereais mais comumente consumidas (Tabela II). Também foi possível observar valores de carboidratos próximos aos obtidos em outras farinhas alternativas, como da casca de batata, com 79,59% deste nutriente [22].

Neste comparativo, também é possível observar que a farinha de sabugo de milho apresentou vantagem quanto ao teor de fibras sobre as farinhas convencionais de trigo integral, trigo refinada, de milho e de mandioca (Tabela II). O elevado conteúdo de fibras pode contribuir para um efeito funcional ao nosso organismo como laxação, aumento do bolo fecal, atenuação do colesterol e da glicemia sanguínea, como já citado anteriormente. No entanto, quando comparada ao estudo realizado por Matuda [27], a farinha de sabugo de milho embora tenha apresentado valor de fibra bruta elevado, esta não supera o conteúdo fibroso da farinha de semente de jatobá (85,13%). Já, Borges [21] encontrou apenas 1,01g de fibras na farinha de banana verde.

### Análise sensorial: testes de aceitação e intenção de compra

O bolo enriquecido com a farinha do sabugo de milho utilizado para a análise sensorial apresentou características gerais semelhantes à de um bolo co-

**Tabela II** - Comparativo entre a composição centesimal da farinha de sabugo de milho e outras farinhas convencionais.

Parâmetro (g%)	Farinha de sabugo de milho	Farinha de trigo integral*	Farinha de trigo refinada**	Farinha de milho**	Farinha de mandioca**
Umidade	3,68 ± 0,11	Nd	13,00	11,80	8,30
Cinzas	1,80 ± 0,00	Nd	0,80	0,50	1,00
Proteínas	4,16 ± 0,30	13,70	9,80	7,20	1,20
Lipídios	1,75 ± 0,00	1,88	1,40	1,50	0,30
Carboidratos	88,62 ± 0,20	72,60	75,10	79,10	89,20
Fibra bruta	18,03 ± 0,18	11,55	2,30	5,50	6,5
Valor energético (kcal)	314,75	339,00	360,00	351,00	365,00

\* Fonte: Philippi [25]; \*\* Fonte: NEPA [26]; nd: não disponível.

mum de milho. Houve desenvolvimento de uma cor amarela forte, típica do milho; aroma característico e forte, sabor adocicado e textura macia. A farinha, quando acrescentada ao iogurte, também não alterou de forma considerável as características sensoriais do produto. Os dois produtos contendo farinha de sabugo de milho e testados sensorialmente estão apresentados na Figura 3 (A e B).

**Figura 3** - Bolo simples (A) e iogurte (B) com farinha de sabugo de milho.



De um modo geral, o bolo de sabugo de milho apresentou índices de aceitabilidade maiores que o iogurte para todos os atributos avaliados, como pode ser observado na Figura 4. No entanto, os dois produtos testados demonstraram ser bem aceitos, uma vez que ultrapassaram o limite mínimo estabelecido de 70% para ser considerado com boa aceitabilidade [17]. Os atributos com índices de aceitabilidade mais altos para o bolo com a farinha de sabugo de milho foram o sabor e a aceitação global, enquanto para o iogurte com a mesma farinha, foram cor e aroma (Figura 4).

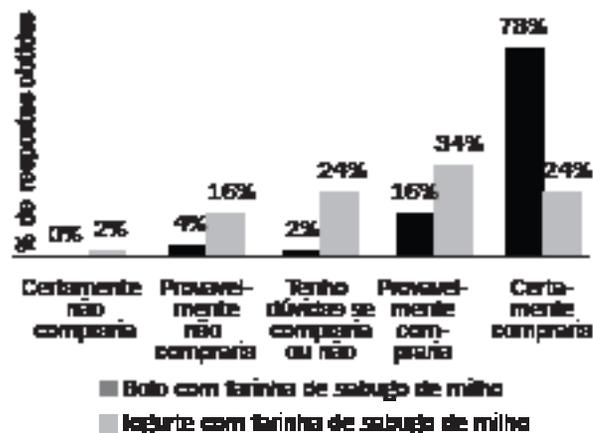
**Figura 4** - Índices de aceitabilidade (%) do bolo e do iogurte com farinha de sabugo de milho.



Quando questionada a intenção de compra dos produtos oferecidos na análise sensorial, uma quantidade expressiva dos julgadores (78%) afirmou que “certamente compraria” o bolo, enquanto apenas 24% indicaram o mesmo grau de intenção de compra para o iogurte com a farinha do sabugo (Figura 5). Entretanto, ao se verificar o total de respostas positivas distribuídas entre “certamente compraria” e “prova-

velmente compraria” para o iogurte com a farinha de sabugo, mais da metade dos julgadores se mostrou favorável ao produto (58%). Não houve julgador que “certamente não compraria” o bolo e apenas 2 % afirmou que “certamente não compraria” o iogurte.

**Figura 5** - Intenção de compra (%) do bolo e do iogurte com farinha de sabugo de milho.



**Determinação de antinutrientes: ácido fítico e ácido oxálico**

Ao término do processo de determinação de fatores antinutricionais da farinha do sabugo de milho, foram encontrados valores médios para ácido fítico e ácido oxálico, sendo respectivamente 0,51% e 0,02%, conforme mostrado na Tabela III.

**Tabela III** - Fatores antinutricionais da farinha de sabugo de milho.

Farinha de sabugo de milho	
Ácido fítico (g/100g)	0,51 ± 0,10
Ácido oxálico (g/100g)	0,02 ± 0,01

O ácido fítico é o nome dado a substâncias que representam uma complexa classe de compostos que podem influenciar significativamente nas propriedades nutricionais e funcionais dos alimentos. Entretanto, o seu papel ainda não está completamente esclarecido. Mesmo com a sua capacidade de se complexar com minerais, acredita-se que o ácido fítico desempenha funções benéficas no organismo humano quando presente em pequenas quantidades, como prevenção do câncer de intestino grosso e doenças cardiovasculares e possivelmente também possua efeito hipocolesterolêmico e seja antioxidante. Não obstante, nutricionalmente o ácido fítico forma complexos com minerais tanto no alimento *in natura* quanto no trato intestinal reduzindo a biodisponibilidade dos nutrientes e assim desenvolvendo uma ação antinutricional [12]. O valor

encontrado referente ao ácido fítico no atual estudo foi de 0,51 g/100g, valor considerado baixo se comparado ao obtido por Nappi *et al.* (2,01 ± 0,27 g/100g), ao determinar os teores de ácido fítico em multimisturas distribuídas em Belo Horizonte [28].

O ácido oxálico tem contribuído para o aumento de efeitos prejudiciais ao organismo humano por diminuir a biodisponibilidade de minerais, sobretudo cálcio, e por possíveis lesões nos órgãos excretores como o rim, por exemplo, devido à deposição de grande concentração de oxalato de cálcio cristalino [29]. Para este parâmetro, foram encontrados 0,02 g/100g de ácido oxálico, valor este também considerado baixo ao ser confrontado com estudo utilizando farinha de quinoa feito por Lopes *et al.* [30], onde o valor para ácido oxálico foi de 380,10 mg/100g.

## Conclusão

É possível que a farinha de sabugo de milho analisada pelo atual estudo possa ser utilizada como fator enriquecedor em alimentos, não alterando suas características sensoriais convencionais e contribuindo para um possível benefício fisiológico, já que é rica em fibras e os fatores antinutricionais detectados apresentaram-se em quantidades relativamente pequenas, a ponto de não interferir consideravelmente na absorção de alguns micronutrientes. Entretanto, faz-se necessário a realização de novos estudos a fim de verificar se os teores de ácido fítico e ácido oxálico variam de acordo com a sazonalidade, bem como a existência de outros antinutrientes além dos investigados no presente estudo.

## Agradecimentos

Ao Grupo de Pesquisa em Alimentos e Nutrição (GPAN) da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) por permitir a realização das análises de fibra bruta e de fatores antinutricionais em suas instalações.

## Referências

1. Brasil. Lei Nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Capítulo 1, artigo 3º. [citado 2012 mar 10]. Disponível em URL: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/111346.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111346.htm).
2. Embrapa. O papel dos bancos de alimentos na redução dos desperdícios de alimentos. Embrapa; 2006. [citado 2012 mar 15]. Disponível em: <http://pessoal.utfpr.edu.br/marlenesoares/arquivos/BancodeAlimentosEmbrapa.pdf>.
3. Ziglio BR, Bezerra JRMV, Branco IG, Bastos R, Rigo M. Elaboração de pães com adição de farinha de sabugo de milho. Ciências Exatas e Naturais 2007;9(1):115-28.
4. Del-Vechio G, Corrêa AD, Abreu CMP, Santos CD. Efeito do tratamento térmico em sementes de abóboras (*Cucurbita* spp.) sobre os níveis de fatores antinutricionais e/ou tóxicos. Ciênc Agrotecnol 2005;29(2):369-76.
5. Cerqueira PM, Freitas MCJ, Pumar M, Santangelo SB. Efeito da farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima* L.) sobre o metabolismo glicídico e lipídico em ratos. Rev Nutr 2008;21(2):129-36.
6. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Produção anual de milho. [citado 2012 abr 14]. Disponível em URL: <http://www.agricultura.gov.br>.
7. Foley KM, Vander HDIB. Properties and industrial uses of corn cobs. In: Pomeranz Y, Munck L. Cereals: a renewable resource. St. Paul: The American Association of Cereal Chemists; 1981.
8. Fellows PJ. Tecnología del procesamiento de los alimentos: principios y práctica. Zaragoza: Acríbia; 1994. p. 9-15; p.287-323.
9. Ferreira HS, Assunção ML, França AOS, Cardoso EPC, Moura FA. Efetividade da "multimistura" como suplemento de dietas deficientes em vitaminas e/ou minerais na recuperação ponderal de ratos submetidos à desnutrição pós-natal. Rev Nutr 2005;18(1):63-74.
10. Oliveira SMS et al. Impacto da multimistura no estado nutricional de pré-escolares matriculados em creches. Rev Nutr 2006;19(2):169-76.
11. Mechi R, Caniatti-Brazaca SG, Arthur V. Avaliação química, nutricional e fatores antinutricionais de feijão preto (*Phaseolus vulgaris*, L.) irradiado. Ciênc Tecnol Aliment 2005;25(1):109-14.
12. Helbig E, Buchweitz MRDE, Gigante DP. Análise dos teores de ácidos cianídrico e fítico em suplemento alimentar: multimistura. Rev Nutr 2008; 21(3):323-8.
13. Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4ª ed. São Paulo: IAL; 2004.
14. Latta M, Eskin M. A simple and rapid colorimetric method for phytate determination. J Agric Food Chem 1980;28(6):1313-5.
15. Silva MVL, Santos EBG, Oliveira LC, Santos HCF, Korn M. Fitato e fosfato em farinhas de sementes de abóbora. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, Águas de Lindóia; 2007.
16. Sant'ana LFR, Costa NMB, Oliveira MGA, Gomez MRA. Valor nutritivo e fatores antinutricionais de multimisturas utilizadas como alternativa alimentar. Braz J Food Technol 2000;3:129-35.
17. Dutcosky SD. Análise sensorial de alimentos. 2ª ed. Curitiba: Champagnat; 2007.
18. Conselho Nacional de Saúde. Resolução RDC nº 196 de 10 de outubro de 1996. Diretrizes e normas reguladoras de pesquisas envolvendo seres humanos. [citado 2012 mar 12]. Disponível em URL: [http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/reso\\_96.htm](http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/reso_96.htm).
19. Brasil. Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. [citado 2012 mar 15]. Disponível em URL: [http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/1ae52c0047457a718702d73fbc4c6735/RDC\\_263\\_2005.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/1ae52c0047457a718702d73fbc4c6735/RDC_263_2005.pdf?MOD=AJPERES).
20. Mauro AK, Silva VLM, Freitas MCJ. 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. *Ciênc Tecnol Aliment* 2010;30(3):719-28.
21. Borges AM, Pereira J, Lucena EMP. Caracterização da farinha de banana verde. *Ciênc Tecnol Aliment* 2009;29(2):333-9.
  22. Fernandes AF, Pereira J, Germani R, Oiano-Neto J. Efeito da substituição parcial da farinha de trigo por farinha de casca de batata (*Solanum Tuberosum* Linné). *Ciênc Tecnol Aliment* 2008;28:56-65.
  23. Oliveira DM, Reis KC, Pereira J. Composição centesimal da farinha de batata produzida a partir de secagem solar e secagem em estufa. In: Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos: estratégia para o desenvolvimento, Recife; 2004.
  24. Alvim ID, Sgarbieri VC, Chang YK. Desenvolvimento de farinhas mistas extrusadas à base de farinha de milho, derivados de levedura e caseína. *Ciênc Tecnol Aliment* 2002;22(2):170-6.
  25. Philippi ST. *Nutrição e técnica dietética*. Barueri: Manole; 2003. 390 p.
  26. Nepa-Unicamp. *Tabela Brasileira de Composição de Alimentos*. 2ª Ed. Campinas: Nepa-Unicamp; 2006. 113 p.
  27. Matuda TG, Maria Netto F. Caracterização química parcial da semente de jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.). *Ciênc Tecnol Aliment* 2005;25(2):353-7.
  28. Nappi GU, Ribeiro-Cunha MR, Coelho JV, Jokl L. Validação de métodos para determinação dos ácidos fítico e oxálico em multimistura. *Ciênc Tecnol Aliment* 2006;26(4):811-20.
  29. Siener R et al. Oxalate contents of species of the Polygonaceae, Amaranthaceae and Chenopodiaceae families. *Food Chem* 2005;98:220-4.
  30. Lopes CO, Dessimoni GV, Costa MS, Vieira G, Pinto NAV. Aproveitamento, composição nutricional e antinutricional da farinha de quinoa (*Chenopodium quinoa*). *Aliment Nutr* 2009;20(4):669-675.