

# Potencial do Sorgo para Aplicação em Produtos Alimentícios

**Valéria Aparecida Vieira Queiroz**

Pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo, área de segurança Alimentar, Nutrição e Saúde, Sete Lagoas, MG

## Introdução

O sorgo (*Sorghum bicolor* L.) foi domesticado para consumo humano e animal na África, entre 3.000 e 5.000 anos atrás e, posteriormente, difundido para a Índia e a China (HANCOCK, 2000). Desde então, tem sido utilizado como base alimentar de milhões de pessoas. Estima-se que mais de 300 milhões de indivíduos que vivem em países em desenvolvimento dependem essencialmente desse cereal como fonte de energia (ROONEY; AWIKA, 2005; SANCHEZ, 2003; DICKO et al., 2006).

Na África, os grãos de sorgo são utilizados no preparo de uma variedade de produtos alimentícios como: mingaus, cuscuz, produtos de panificação, cervejas e farinhas pré-cozidas para uso instantâneo (SANCHEZ, 2003; DICKO et al., 2006). No Brasil, o sorgo vem sendo cultivado, principalmente, visando a produção de grãos para suprir a demanda das indústrias de ração animal ou como forragem, para alimentação de ruminantes e, praticamente, não há consumo desse cereal na alimentação humana. Nas décadas de 80 e 90, estudos no Brasil mostraram que farinhas mistas de sorgo e trigo, poderiam ser utilizadas na panificação, com pouca alteração na qualidade do produto. Na ocasião, buscavam-se, cultivares que fornecessem farinhas brancas e isentas de tanino, pois, o interesse, até então, era unicamente de substituição de um

cereal por outro, já que, grande parte do trigo brasileiro era importada. Entretanto, atualmente, o sorgo vem despontando como uma alternativa altamente viável para uso na alimentação humana, com aplicação em produtos alimentícios em razão, principalmente, dos seguintes fatores:

Apresenta valor nutricional semelhante ao do milho, porém, sabor neutro, o que é uma grande vantagem na indústria de alimentos.

O valor nutricional dos grãos de sorgo é semelhante ao dos grãos de milho e varia de acordo com o genótipo, sendo que, em todos eles, o amido corresponde ao principal macronutriente, com variação entre 55,6 e 75,2% do cereal. Na Tabela 1, encontra-se a composição química de oito genótipos de sorgo da Embrapa Milho e Sorgo (MARTINO et al., 2012).

**Tabela 1.** Composição química (%) e valor calórico (kcal) de genótipos de sorgo da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG\*

Genótipo	Proteína	Lipídios	Carboidratos %	Cinzas	Água	Calorias kcal
BR501	9.91	3.07	73.90	1.51	11.59	362.8
BR007B	10.31	2.33	73.97	1.46	11.90	358.0
BRS310	11.59	2.61	71.80	1.43	12.85	357.0
BR700	8.57	1.94	76.36	1.23	11.88	357.1
BRS309	11.97	2.48	72.92	1.36	11.25	361.8
BRS305	10.11	2.60	73.48	1.32	12.45	357.7
BR506	11.43	2.36	72.37	1.93	11.89	356.4
SC283	10.99	1.24	73.69	1.49	12.56	349.8
Média	10.61	2.33	73.56	1.47	12.05	357.6
Min - máx	8.5 -11.97	1.24-3.07	71.8-76.36	1.23-1.93	11.25-12.85	349.8-362.8

Fonte: Adaptado de Martino et al. (2012)

Apresenta menor custo de produção, vislumbrando a possibilidade de redução dos custos na indústria alimentícia.

A cultura do sorgo possui a grande vantagem de ser mais eficiente no uso da água e dos nutrientes do solo, o que permite que seja cultivado em áreas e situações ambientais muito secas e/ou muito quentes onde a produtividade de outros cereais seria antieconômica. Por causa dessa eficiência, apresenta, também, menor custo de produção que a cultura do milho, sendo comercializado por um valor mais baixo no mercado. Na Tabela 2, observa-se diferença variando entre 16,6 e 22,35% menor de preço da saca de 60 kg de sorgo em relação à de milho. No caso do trigo, a diferença é ainda maior, visto ser a saca de 60 kg comercializada em média por R\$ 50,00. Esse fato coloca o sorgo em uma posição de destaque entre outros cereais, vislumbrando a possibilidade de redução dos custos com matéria prima na confecção de produtos de confeitaria e de panificação na indústria alimentícia.

**Tabela 2.** Preços (em R\$) das sacas de 60 kg de milho e de sorgo em diferentes cidades produtoras, Brasil, setembro de 2010.

Cidade	Milho	Sorgo	Diferença (%)
Joviânia (GO)	18,50	14,60	21,08
Rio Verde (GO)	18,00	15,00	16,60
Montevidiu (GO)	18,00	15,00	16,60
Dourados (MS)	17,00	13,20	22,35
São Gabriel do Oeste (MS)	15,50	12,40	20,00
Ponta Porã (MS)	16,00	12,80	20,00

Fonte: Agrolink (2013)

Apresenta uma variedade de compostos bioativos com elevada capacidade antioxidante, com potencial para utilização em produtos com apelo funcional.

As altas concentrações de compostos bioativos, apresentando elevada capacidade antioxidante, encontradas em grãos de sorgo têm despertado o interesse de profissionais de diversos países. Esses compostos concentram-se, principalmente, no pericarpo dos grãos e podem contribuir para a prevenção de doenças crônicas não transmissíveis, como as cardiovasculares, diabetes, obesidade e câncer (AWIKA; ROONEY, 2004; BRALLEY et al., 2008; FARRAR et al., 2008; DYKES et al., 2009). Os principais compostos bioativos, responsáveis por esses efeitos antioxidantes, usualmente encontrados em cultivares de sorgo incluem ácidos fenólicos, flavonoides (antocianinas e taninos), amido resistente, fitoesteróis e policosanóis. Alguns estudos demonstraram que outros cereais, como aveia, arroz e trigo, possuem menores concentrações de compostos fenólicos e baixa atividade antioxidante em comparação com o sorgo (FARRAR et al., 2008). A Tabela 3 mostra o quanto o sorgo, especialmente o farelo, possui potencial antioxidante muito maior que as frutas, as quais, tradicionalmente, são conhecidas como sendo as mais potentes entre os alimentos.

**Tabela 3.** Capacidade antioxidante (ORAC\*) de alguns produtos

Produto	ORAC (total)
Goiaba comum	1422
Uva vermelha	1837
Laranja	2103
Morango	4302
Mirtilo	4669
Ameixa	7581
Açaí	102700
Grãos de sorgo preto**	21900
Grãos de sorgo com alto teor de tanino**	45400
Farelo de arroz	24287
Farelo de sorgo preto**	100800
Farelo de sorgo com alto teor de tanino**	240000

Adaptado de Haytowitz e Bhagwat (2010)

\*ORAC - Oxygen radical absorbance capacity ( $\mu\text{molTE}/100\text{ g}$ )

\*\*Awika et al. (2003)

Não possui glúten e, por isto, é totalmente seguro para o desenvolvimento de produtos para indivíduos portadores de doença celíaca, ou seja, celíacos.

A doença celíaca caracteriza-se pela intolerância permanente ao glúten em pessoas geneticamente predispostas e atinge entre 1% e 2% da população mundial. No entanto, o aumento progressivo de casos de intolerância ao glúten tem resultado em demanda ascendente por novos produtos, nutritivos e de alta qualidade, que sejam isentos dessa proteína, já que o tratamento para a doença celíaca e as demais formas de intolerância consiste na exclusão total do glúten da dieta. No entanto, considerando que o trigo é o cereal mais utilizado como fonte de matéria-prima na panificação, a disponibilidade de alimentos saudáveis e com preço acessível no mercado é o principal desafio para os celíacos. Para a indústria, o desafio

está na busca por matérias-primas alternativas que sejam, ao mesmo tempo, isentas de glúten, de sabor neutro, integrais e de custo mais baixo. Os produtos atualmente existentes no mercado são, em sua maioria, importados e confeccionados com farinhas de arroz, féculas de mandioca ou de batata ou uma mistura destas. Entretanto, essas farinhas possuem custo elevado e não são integrais, o que origina produtos com preços finais muito altos e com baixo valor nutritivo, predispondo os celíacos a uma escassez enorme de produtos integrais e com preços acessíveis no mercado. É nesse contexto, que o sorgo desponta como alternativa totalmente viável e segura para suprir essa demanda ascendente da indústria alimentícia.

## **Pesquisas Desenvolvidas com Sorgo para Alimentação Humana**

No exterior, pesquisas têm sido conduzidas a fim de selecionar cultivares com melhor qualidade nutricional e tecnológica para uso na indústria de alimentos e, atualmente, já estão disponíveis no mercado de alguns países, como nos Estados Unidos e no Japão, produtos de elevada qualidade à base de farinha de sorgo. No Brasil, pesquisadores da Embrapa Milho e Sorgo iniciaram, em 2008, uma linha de pesquisa nesse tema e, em 2010/11, aprovaram o projeto MP2 “Sorgo para alimentação humana: caracterização de genótipos quanto a compostos de interesse para a nutrição e a saúde humana e desenvolvimento de produtos sem glúten” em parceria com as Embrapas Agroindústria de Alimentos, Agroindústria Tropical e Clima Temperado e as Universidades Federais de Viçosa (UFV), de Minas Gerais (UFMG), de São João del-Rei (UFSJ/SL) e a Universidade de Brasília (UnB). Resultados preliminares do projeto mostraram elevada variabilidade para as características

nutricionais e funcionais nos grãos de 100 linhagens de sorgo, pertencentes ao Programa de Melhoramento de Sorgo da Embrapa Milho e Sorgo, o que é um ótimo indicador para a identificação de materiais promissores para o desenvolvimento de cultivares destinadas ao uso na alimentação humana. Paralelamente, produtos como barra de cereais, bolos, cookies e pães (Figura 1) têm sido desenvolvidos e têm apresentado elevada aceitação sensorial (QUEIROZ et al., 2011, 2012; MARTINO et al., 2012; MORAES et al., 2012). Outros produtos à base de sorgo encontram-se em fase final de desenvolvimento e avaliação, como farinha solúvel, cereal matinal e massas alimentícias.

(Queiroz et al., 2011; 2012, Martino et al., 2012; Moraes et al., 2012).



**Figura 1.** Barra de cereais com pipoca de sorgo (Foto: Guilherme Viana), Bolo de sorgo com banana (Foto: Alexandre Esteves Neves). Pão de sorgo e cookies de sorgo com amendoim (Fotos: Valéria Vieira Queiroz).

Adicionalmente, estudos visando avaliar o efeito da adição de farinha de sorgo em dietas experimentais de ratos sobre parâmetros antioxidantes e anti-inflamatórios também já foram desenvolvidos, apresentando resultados promissores em relação ao uso do sorgo como ingrediente na indústria de alimentos funcionais. Visando dar continuidade a essas pesquisas in vivo, inclusive com seres humanos, duas teses de doutorado, utilizando linhagens identificadas no projeto,

com elevado teor de antocianinas e atividade antioxidante, encontram-se em andamento na Unicamp e na UFV.

## **Desafios para Utilização do Sorgo na Alimentação Humana no Brasil**

Validação, pela indústria, dos produtos gerados na pesquisa;

Cadeia produtiva do sorgo voltada para alimentação humana: do campo à mesa do consumidor;

Produção, colheita, armazenamento e distribuição segura dos grãos para consumo humano – rastreabilidade;

Comercialização dos grãos – quem? Onde encontrar?

Comercialização dos produtos;

Mudança de hábitos alimentares – aceitação do sorgo para consumo humano.

## **Conclusões**

O sorgo possui grande potencial para uso na alimentação humana por apresentar características nutricionais e funcionais interessantes, bem como vislumbrar a redução de custos na indústria alimentícia, o que poderá ter impacto na segurança alimentar.

É um cereal versátil que poderá ser utilizado numa variedade de produtos alimentícios para diferentes fins, no entanto, para efetivação do uso do sorgo na alimentação humana no Brasil,

há ainda diversos desafios a serem vencidos, os quais serão abordados durante o simpósio.

## Referências

AGROLINK. **Cotações**. 2013. Disponível em: <<http://www.agrolink.com.br/cotacoes/Cotacoes.aspx/outubro/2013>>. Acesso em: 12 jul. 2014.

AWIKA, J. M.; ROONEY, L. W. Sorghum phytochemicals and their potential impact on human health. **Phytochemistry**, New York, v. 65, p. 1199-1221, 2004.

BRALLEY, E.; GREENSPAN, P.; HARGROVE, J. L.; HARTLE, D. K. Inhibition of hyaluronidase activity by select sorghum brans. **Journal of Medicinal Food**, v. 11, n. 2, p. 307-312, 2008.

DICKO, M. H.; GRUPPEN, H.; TRAORÉ, A. S.; VORAGEN, A. J.; BERKEL, W. Sorghum grain as human food in Africa: relevance of content of starch and amylase activities. **African Journal of Biotechnology**, v. 5, n. 5, p. 384-395, 2006.

DYKES, L.; SEITZ, L. M.; ROONEY, W. L.; ROONEY, L. W. Flavonoid composition of red sorghum genotypes. **Food Chemistry**, Barking, v. 116, n. 1, p. 313-317, 2009.

FARRAR, J. L.; HARTLE, D. K.; HARGROVE, J. L.; GREENSPAN, P. A novel nutraceutical property of select sorghum (*Sorghum bicolor*) brans: inhibition of protein glycation. **Phytotherapy Research**, London, v. 22, n. 8, p. 1052-1056, 2008.

HANCOCK, J. D. Value of sorghum and sorghum co-products in diets for livestock. In: SMITH, W.; FREDERICKSON, R. A. (Ed.). **Sorghum origin, history, technology and production**. New York: John Wiley & Sons, 2000. p. 731-751.

HAYTOWITZ, D. B.; BHAGWAT, S. A. **USDA database for the oxygen radical capacity (ORAC) of selected foods, release 2**. Washington: USDA, 2010. USDA National Nutrient Database for Standard Reference. Disponível em: <<http://www.ars.usda.gov/nutrientdata>>. Acesso em: 20 set. 2014.

MARTINO, H. S. D.; TOMAZ, P. A.; MORAES, E. A.; CONCEICAO, L. L.; OLIVEIRA, D. S.; QUEIROZ, V. A. V.; RODRIGUEZ, J. A. S.; PIROZI, M. R.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M.; RIBEIRO, S. M. R. Chemical characterization and size distribution of sorghum genotypes for human consumption. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 71, p. 337-344, 2012.

MORAES, E. A.; NATAL, D. I. G.; QUEIROZ, V. A. V.; SCHAFFERT, R. E.; CECON, P. R.; PAULA, P. S. de; BENJAMIM, L. dos A.; RIBEIRO, S. M. R.; MARTINO, H. S. D. Sorghum genotype may reduce low-grade inflammatory response and oxidative stress and maintains jejunum morphology of rats fed a hyperlipidic diet. **Food Research International**, Barking, v. 49, p. 553-559, 2012.

QUEIROZ, V. A. V.; GONÇALVES, A. C. A.; RODRIGUES, J. A. S.; SCHAFFERT, R. E. **Como utilizar grãos de sorgo no preparo de produtos caseiros**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2011. 6 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado técnico, 190).

QUEIROZ, V. A. V.; CARNEIRO, H. L.; DELIZA, R.; RODRIGUES, J. A. S.; VASCONCELLOS, J. H. de; TARDIN, F. D.; QUEIROZ, L. R. Genótipos de sorgo para produção de barra de cereais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 47, n. 2, p. 287-293, 2012.

ROONEY, L. W.; AWIKA, J. M. Overview of products and health benefits of specialty sorghums. **Cereal Foods World**, Minneapolis, v. 50, p. 109-115, 2005.

SANCHEZ, D. A. **White food-type sorghum in direct-expansion extrusion applications**. 132 p. Thesis (Master of Science in Food Science and Technology) - Texas A&M University, Texas, 2003.