

## **COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE PERICARPO DE MILHO MICROPULVERIZADO PROVENIENTE DE PROCESSAMENTO INDUSTRIAL**

GILSON IRINEU DE OLIVEIRA JUNIOR\* (junior.go@gmail.com); Cassiano Oliveira da SILVA (casilva@ufv.br); Vanessa Barbosa de MORAES (vanessabdm@yahoo.com.br); Maria Cristina Dias PAES (mcdpaes@cnpmc.embrapa.br); Hércia Stampini Duarte Martino (hercia@ufv.br); Neuza Maria Brunoro COSTA (nmbc@ufv.br). Laboratório de Nutrição Experimental, DNS/UFV, Av. PH Rolfs s/n, Viçosa/MG, 36570-000.

### **RESUMO**

Determinou-se a composição centesimal de pericarpo de milho proveniente de processamento industrial. Os teores encontrados foram: umidade (1,59%), proteínas (5,50%), lipídeos (5,49%), carboidratos (12,54%), cinzas (1,46%), fibras totais (73,40%), fibra solúvel (0,67%), fibra insolúvel (72,73%), ferro (2,73 mg/100g), zinco (2,49 mg/100g) e cálcio (31,27 mg/100g). Os dados diferem da literatura, mas ainda assim apontam o produto como boa fonte de fibra, necessitando de estudos de biodisponibilidade de macro e micronutrientes que garantam sua indicação para consumo humano.

Palavras-chave: milho, composição centesimal, pericarpo micropulverizado.

### **1. INTRODUÇÃO**

O milho é o cereal mais cultivado no Brasil. Sua importância econômica deve-se às diversas formas sob as quais pode ser utilizado, que vão desde a alimentação animal (70%-85%) até a indústria de alta tecnologia (PAES, 2006). Dados da pesquisa de aquisição domiciliar do Brasil, realizada pelo IBGE em 2002/2003, confirmaram o milho como uma das mais importantes fontes alimentares da população brasileira. A média nacional de consumo *per capita* anual é de aproximadamente 7,7 kg, destacando-se a média de consumo da zona rural da região Sudeste, que fica em torno de 31,0 kg (BRASIL, 2008). No entanto, em termos gerais, apenas 15% de toda a produção mundial destina-se ao consumo humano, de forma direta ou indireta, o que justifica a realização de estudos que visem aumentar sua utilização.

Anatomicamente, o grão de milho é formado por quatro principais estruturas físicas: endosperma, gérmen, pericarpo (casca) e ponta, sendo que cada parte apresenta características nutricionais e tecnológicas específicas (OLIVEIRA *et. al.* 2004). E com o objetivo de avaliar a viabilidade do uso de uma destas partes - o pericarpo micropulverizado gerado como subproduto na indústria de processamento de milho - foi determinada sua composição centesimal.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras da fração correspondente ao pericarpo de milho foram fornecidas pela Unidade de Processamento de Milho da Cooperativa Integrada, localizada em Andirá/ PR. Foram coletadas aleatoriamente nove amostras de aproximadamente 1 kg de resíduo, correspondente a nove lotes diferentes de grãos. As amostras foram coletadas em triplicata, correspondente à porção inicial, média e final do processamento de cada lote de grãos.

A umidade das amostras foi determinada por secagem em estufa à 105°C, até peso constante. O teor de cinzas foi determinado por incineração em mufla à 550°C por 8 horas. O teor de lipídios foi obtido por extração em aparelho Soxhlet, empregando-se solvente éter etílico por 8 horas, sob refluxo. Estas metodologias foram executadas de acordo com o Manual de Normas Analíticas do Instituto Adolf Lutz (Pregolato & Pregolato, 1985).

O teor de proteínas foi determinado pelo método semi-micro Kjeldahl, descrito pela AOAC (1997), utilizando fator de conversão igual a 6,25. A análise de ferro, zinco e cálcio foi realizada pelo método de digestão ácida com ácido nítrico e leitura em espectrofotômetro de absorção atômica (GOMES *et al.*, 2003). A determinação dos teores de fibras alimentares das amostras foi feita pelo método enzimático-gravimétrico (AOAC, 1992). As fibras alimentares solúveis (FAS) foram obtidas por diferença entre as fibras totais (FAT) e insolúveis (FAI).

O teor de carboidratos foi obtido pela diferença entre o total da amostra (100%) e os teores de proteínas, lipídeos, fibras alimentares, umidade e cinzas.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1. Composição físico-química e valor calórico do pericarpo de milho.

Composição Química	Média ± desvio-padrão (por 100 g)
Umidade	1,59 ± 0,15 g
Lipídeos	5,49 ± 0,02 g
Proteínas	5,50 ± 0,37 g
Carboidratos	12,54 ± 1,05 g
Fibras Alimentares Totais	73,40 ± 1,23 g
- Fibras Alimentares Solúveis	0,67 ± 1,41 g
- Fibras Alimentares Insolúveis	72,73 ± 1,25 g
Cinzas	1,46 ± 0,02 g
Cálcio	31,27 ± 0,80 mg
Ferro	2,73 ± 0,13 mg
Zinco	2,49 ± 0,04 mg
Valor calórico	121,65 Kcal

O milho é considerado um alimento energético para as dietas humanas e animal, no entanto sua proteína possui qualidade inferior a de outras fontes vegetais e animais. O óleo de milho possui uma composição de ácidos graxos que o define como de grande importância para a dieta humana, principalmente para a prevenção de doenças cardiovasculares e o combate ao colesterol sérico elevado. Devido ao conteúdo lignocelulósico do grão de milho verde e nos derivados integrais do grão seco, esses produtos do milho são considerados importantes fontes de fibras, especialmente do tipo insolúvel (hemicelulose, celulose e lignina) (OLIVEIRA *et. al.* 2004; PAES, 2006).

Paes (2006) cita uma fração pericarpo de milho, em base seca, contendo 0,6% de amido, 1,3% de lipídeos, 2,6% de proteínas, 2,9% de minerais, 1,2% de açúcares e 54% de fibras. Já Ferrarini (2004), encontrou a seguinte composição média do pericarpo de milho amarelo: amido 7,3%, proteína 3,7%, lipídeos 1%, açúcares 0,3% e cinzas 0,8%. Percebe-se a diferença dentre os dados da literatura, justificando padronização nas metodologias de análise no intuito de melhor caracterização do produto.

#### 4. CONCLUSÃO

O resíduo fibroso do milho pode ser uma boa alternativa como fonte principalmente de fibra insolúvel, pois o presente estudo demonstrou que este composto apresenta alto teor deste componente. No entanto, em vista dos diferentes dados registrados na literatura, a utilização desse resíduo requer mais estudos, que melhor definam sua composição, sua influência sobre a biodisponibilidade de macro e micronutrientes, bem como seus efeitos fisiológicos.

#### AGRADECIMENTOS

À EMBRAPA Milho e Sorgo – Sete Lagoas/MG e à Fapemig pelo suporte financeiro.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. Official Methods of Analysis. 15.ed. Washington, D.C., p.136-138 (Supplement, 3), 1992.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official Methods of Analysis of AOAC International. 16 ed., v. 2, Maryland, 1997.
- PAES, M.C.D. Aspectos Físicos, Químicos e Tecnológicos do Grão de Milho. *Circular Técnica*, 75 – EMBRAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2006.
- BRASIL - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 2002-2003. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em Julho de 2008.
- FERRARINI, H. Determinação de teores nutricionais do milho por espectroscopia no infravermelho e calibração multivariada. *Dissertação de mestrado*. Curitiba/PR. 2004.
- OLIVEIRA, J.P.; Chaves, L.J.; Duarte, J.B.; Brasil, E.M.; Ferreira Junior, L.T.; Ribeiro, K.O. teor de proteína no grão em populações de milho de alta qualidade protéica e seus cruzamentos. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 34 (1): 45-51, 2004.
- GOMES J.C.; SILVA, M.H.L.; SILVA, C.O. *Análise de Alimentos*. 2ª ed. Revisada e Ampliada. FUNARBE. Viçosa, 153p. 2003.
- PREGNOLATTO, W.; PREGNOLATTO, N. P. *Normas Analíticas do Instituto Adolf Lutz*. São Paulo: Instituto Adolf Lutz, 1985. 533p.