

“Avaliação da bioacessibilidade de elementos metálicos em bebidas à base de cacau”

Tamara C. Guiraldelo*, Dr^a. Rafaella R. A. Peixoto, Prof^a. Dr^a. Solange Cadore.

Resumo

O projeto tem por objetivo estudar o teor total de nutrientes e contaminantes (tais como Al, Ca, Cd, Cr, Co, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na, P, e Zn) em bebidas à base de cacau. Foram feitos estudos para avaliar a bioacessibilidade desses elementos, com diferentes protocolos para simular o processo de digestão gastrointestinal dos seres humanos. Para isto, testes *in vitro*, empregando enzimas que simulam os processos que ocorrem no estômago, no intestino e também na boca foram estudados, visando determinar o mais adequado para a obtenção da bioacessibilidade. A quantificação do teor total e da fração bioacessível dos analitos foi realizada por espectrometria de emissão óptica com plasma indutivamente acoplado, ICP OES. Estudos deste tipo podem contribuir para o conhecimento do valor nutricional real de diferentes alimentos infantis.

Palavras-chave:

Bioacessibilidade, espectrometria atômica, cacau.

Introdução

De uma forma geral, os alimentos consumidos no Brasil estão bem caracterizados quanto ao teor total de componentes orgânicos e inorgânicos. Uma evolução nos estudos com alimentos está relacionada ao conhecimento e à quantificação desses componentes que podem ser efetivamente absorvidos e metabolizados pelo organismo humano, ou seja, sua biodisponibilidade. Biodisponibilidade [1] é o conceito-chave para avaliar a eficiência nutricional, independentemente do tipo do alimento a ser considerado. Por outro lado, o termo bioacessibilidade é a fração do composto que é liberada de sua matriz no trato gastrointestinal, tornando-se assim disponível para a efetiva absorção intestinal, sendo concomitantemente levada para a corrente sanguínea. Bioacessibilidade [2] engloba todos os processos que ocorrem durante a transformação digestiva do alimento em uma substância que pode ser assimilada pelo organismo, isto é, uma substância que possa ser absorvida/assimilada pelas células do intestino epitelial e, posteriormente, pelo metabolismo pré-sistêmico.

Peixoto *et al.* [3] avaliaram o teor total e a fração bioacessível de diversos analitos em achocolatados, mas não foi considerado o efeito do leite no preparo da bebida. Frontela *et al.* [4] estudaram a bioacessibilidade de Fe, Ca e Zn em cereais misturados com água e com o leite, utilizados para complementar a amamentação de crianças de 4 a 6 meses. Os resultados mostraram que para a maioria dos cereais estudados a bioacessibilidade é maior quando os cereais são misturados com o leite, do que quando são misturados com água.

Assim, neste trabalho espera-se avaliar o papel do leite na bioacessibilidade dos constituintes inorgânicos em bebidas à base de cacau. Para isto foram analisadas uma amostra de bebida achocolatada pronta para beber e as seguintes preparações: leite integral + achocolatado em pó tradicional; leite integral + achocolatado em pó do tipo *light* e leite integral + achocolatado em pó do tipo *diet*. No caso das bebidas preparadas no laboratório, foram utilizados cerca de 80 mL do leite e adicionados 10 g de achocolatado em pó, e as bebidas permaneceram sob agitação magnética por pelo menos 5 min antes da análise por ICP OES. Para o estudo de bioacessibilidade foi usado o procedimento de digestão *in vitro* descrito por Rafaella.[3].

Resultados e Discussão

A tabela 1 apresenta os maiores e os menores valores de concentração total obtidos para os diferentes elementos, além da porcentagem das frações bioacessíveis para cada elemento estudado.

Tabela 1. Valores das determinações totais e bioacessíveis.

Elemento	Teor Total (mg L ⁻¹)	Fração Bioacessível (%)
Ca	3276-911	46-20
K	2159-1549	92-65
P	1519-746	72-39
Na	1019-567	86-67
Mg	330-141	82-64
Fe	48-14	9-2
Zn	19-3,2	45-6
Al	9-0,9	*
Mn	2,1-0,66	58-17
Cu	1,5-0,47	48-34
Ba	0,9-0,33	57-9
Cr	0,79-0,09	*

*Frações bioacessíveis abaixo do LOQ e LOD.

Conclusões

Os resultados demonstram a importância da consideração dos efeitos do processo digestivo, sendo possível avaliar o papel do leite nas bebidas à base de cacau.

Agradecimentos

SAE/Unicamp, FAPESP, INCTAA.

¹. Cozzolino, S.M.F. *Biodisponibilidade de Nutrientes*. Barueri, Manole, 2005.
². Fernández-García, E.; Carvajal-Lérida, I.; Pérez-Gálvez, A. *Nutrit. Res.* 29 (2009)751-760.
³. Peixoto, R.R.A.; Mazzon, E.A.M.; Cadore, S. J. *Braz. Chem. Soc.* 24 (2013) 884-890.
⁴ Frontela, C.; Haro, G. Ros, J.F.; Martínez, C. *J. Agric. Food Chem.*, 56 (2008) 3805-3811.