

Efeito da adição de ferro nas características sensoriais de bebidas elaboradas com polpa de frutos tropicais e soro lácteo.

Felipe Machado TROMBETE^{1*}; Romilda Aparecida Bastos Monteiro ARAÚJO²; Marcos Rogério Vieira CARDOSO³

¹Aluno do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos do IFMG Campus Bambuí e bolsista da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais ²Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos e professora do IFMG Campus Bambuí ³Mestre em Ciência dos Alimentos e professor do IFMG Campus Bambuí

RESUMO

Com o intuito de prevenção a anemia ferropriva muitos produtos são acrescidos de ferro, sendo que para esta fortificação, o composto bisglicina quelato é o mais indicado por possuir alta biodisponibilidade. Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar se a adição de ferro em bebidas elaboradas com polpa de frutas tropicais e soro lácteo acarreta em mudanças sensoriais significativas que possam ser percebidas pelos consumidores. Para cada bebida, foram elaboradas quatro formulações com concentrações diferentes de soro (100%, 75%, 50% e 25%). Para determinar se houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as bebidas, foi aplicado o teste de Friedman. Já para verificar a amostra de maior preferência, utilizou-se do teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade. As formulações de maior preferência pelos provadores foram: açaí com 100% soro, cajá com 75% soro, cajú com 25% soro, graviola com 100% soro e tamarindo com 75% soro. A fortificação das bebidas com 50% da IDR do mineral ferro para crianças com até 10 anos de idade seria viável por não ser perceptível pelos provadores.

Palavras-chave: avaliação sensorial, ferro, frutos tropicais, soro lácteo.

1. INTRODUÇÃO

A Ingestão Diária Recomendada (IDR) de ferro, corresponde a 9 mg do mineral por dia para crianças com até 10 anos de idade (BRASIL, 2005), podendo ser suprida com uma dieta balanceada em alimentos ricos em ferro, como fígados, feijões, cereais integrais e vegetais de folhas verdes (SHILS et al. 2003). Estima-se que somente 5 a 15% do ferro alimentar é absorvido por indivíduos com taxa normal de hemoglobina (SHILS et al. 2003), o que representa um risco ao desenvolvimento de uma deficiência nutricional que afeta grande parte da população em quase todos os países do mundo, a anemia ferropriva (WHO, 2001).

Cerca de 4 a 5 bilhões de pessoas (66-80% da população mundial) estão em risco de desenvolver deficiência de ferro, enquanto 30% da população mundial (cerca de 2 bilhões de pessoas) já apresentam anemia ferropriva (WHO, 2005).

Com o intuito de prevenção, muitos produtos são acrescidos de ferro, sendo que para esta fortificação, o composto bisglicina quelato é o mais indicado por constituir em um mineral orgânico composto por uma molécula de ferro ligada a duas moléculas de glicina, formando uma estrutura anelar (bicíclica) similar a hemoglobina, o que confere biodisponibilidade superior, permanecendo quelado, e comportando-se como ferro-heme, podendo até mesmo ser 4 a 7 vezes maior que a do sulfato ferroso (RODRIGUES, 2007; BAGNI 2007), composto mais utilizado em programas de combate a anemia.

Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar se a adição de ferro em bebidas elaboradas com polpa de frutas tropicais e soro lácteo acarreta em mudanças sensoriais significativas que possam ser percebidas pelos consumidores.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento da bebida foi utilizado polpa integral de açaí, cajá, cajú, graviola e tamarindo, frutas tropicais típicas do cerrado brasileiro. Foi obtido soro de leite doce advindo do processo de fabricação de queijos pela usina de beneficiamento de leite do IFMG Campus Bambuí, e utilizado com o intuito de enriquecer o produto, devido ao seu alto valor nutritivo. Ao mesmo foi adicionado os ingredientes (polpa, açúcar e espessante) e submetida um tratamento térmico de 62°C/30 minutos, com objetivo de reduzir a carga microbiana e inativar enzimas presentes, que poderiam causar alterações físicas e bioquímicas indesejáveis.

Para cada bebida, foram elaboradas quatro formulações com concentrações diferentes de soro (100%, 75%, 50% e 25%). Para verificar se houve diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as amostras avaliadas, foi aplicado o teste de Friedman, utilizando a tabela de Newell e MacFarlane (IAL, 2008). Para determinar a amostra de maior preferência, utilizou-se do teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

Já para verificar se houve modificações significativas nas propriedades sensoriais da bebida após a adição do composto bisglicina quelato, foi aplicado o teste sensorial pelo método triangular.

A interpretação dos resultados baseou-se no número total de julgamentos versus o número de julgamentos corretos, onde segundo o Instituto Adolfo Lutz (2008), se o número de julgamentos corretos for maior ou igual ao valor tabelado, conclui-se que existe diferença significativa entre as amostras no nível de probabilidade correspondente.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Avaliação por preferência – método das ordens

3.1.1. Bebida sabor açaí

A partir dos dados obtidos com a análise sensorial foi aplicado o teste de Friedman, que demonstrou haver diferença significativa ($p < 0,05$) entre as amostras de bebida tropical sabor açaí elaboradas com 25% e 75% de soro, e 25% e 100% de soro.

Com o Teste de Tukey encontrou-se os seguintes resultados representados na Tabela 1:

Tabela 1 – Valores médios de preferência encontrados pelo Teste de Tukey para bebida sabor açaí elaborada com diferentes concentrações de soro.

Concentração de Soro	Médias
100% soro	1.76 a
75% soro	2.28 ab
50% soro	2.62 b
25% soro	3.34 c
<i>CV (%) = 44,78</i>	
<i>DMS = 0, 5819</i>	

Letras distintas na mesma linha diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as amostras de bebida sabor açaí elaboradas com diferentes concentrações de soro. A amostra elaborada com 100% de soro lácteo obteve maior preferência

3.1.2. Bebida sabor cajá

Foi aplicado o teste de Friedman que demonstrou não haver diferença significativa ($p < 0,05$) entre as amostras de bebida tropical sabor cajá elaboradas com diferentes concentrações de soro. Com o Teste de Tukey encontrou-se os seguintes resultados representados na Tabela 2:

Tabela 2 – Valores médios de preferência encontrados pelo Teste de Tukey para bebida sabor cajá elaborada com diferentes concentrações de soro.

Concentração de Soro	Médias
75% soro	2.32 a
50% soro	2.44 a
25% soro	2.48 a
100% soro	2.76 a
<i>CV (%) = 51,62</i>	
<i>DMS = 0, 6708</i>	

Letras distintas na mesma linha diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Não houve diferença ($p > 0,05$) entre as amostras de bebida sabor cajá elaboradas com diferentes concentrações de soro. Entretanto, a amostra elaborada com 75% de soro lácteo obteve melhor pontuação.

3.1.3. Bebida sabor cajú

O teste de Friedman demonstrou haver diferença significativa ($p < 0,05$) entre as amostras de bebida tropical sabor caju elaboradas com 100% e 25% de soro, 75% e 25% de soro e 50% e 25% de soro lácteo. Com o Teste de Tukey encontrou-se os seguintes resultados representados na Tabela 3:

Tabela 3 – Valores médios de preferência encontrados pelo Teste de Tukey para bebida sabor cajú elaboradas com diferentes concentrações de soro.

Concentração de Soro	Médias
25% soro	1.82 a
100% soro	2.62 b
100% soro	2.68 b
50% soro	2.88 b
<i>CV (%) = 48,64</i>	
<i>DMS = 0, 6320</i>	

Letras distintas na mesma linha diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as amostras de bebida sabor caju elaboradas com diferentes concentrações de soro. A amostra elaborada com 25% de soro lácteo obteve maior preferência.

3.1.4. Bebida sabor graviola

Foi aplicado o teste de Friedman, que demonstrou haver diferença significativa ($p < 0,05$) entre as amostras de bebida tropical sabor graviola elaboradas com 25% e 100% de soro lácteo.

Com o Teste de Tukey encontrou-se os seguintes resultados representados na Tabela 4:

Tabela 4 – Valores médios de preferência encontrados pelo Teste de Tukey para bebida sabor graviola elaborada com diferentes concentrações de soro.

Concentração de Soro	Médias
100% soro	2.20 a
75% soro	2.40 ab
50% soro	2.46 ab
25% soro	2.94 b
<i>CV (%) = 50,60</i>	
<i>DMS = 0,6576</i>	

Letras distintas na mesma linha diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as amostras de bebida sabor graviola elaboradas com diferentes concentrações de soro lácteo. A amostra elaborada com 100% de soro lácteo obteve maior preferência

3.1.5. Bebida sabor tamarindo

Com a aplicação do teste de Friedman, não houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as amostras de bebida tropical sabor tamarindo elaboradas com diferentes concentrações de soro lácteo. Com o Teste de Tukey encontrou-se os seguintes resultados representados na Tabela 5:

Tabela 5 – Valores médios de preferência encontrados pelo Teste de Tukey para bebida sabor tamarindo elaborada com diferentes concentrações de soro.

Concentração de Soro	Médias
75% soro	2.18 a
50% soro	2.42 a
100% soro	2.60 a
25% soro	2.80 a
<i>CV (%) = 51,06</i>	
<i>DMS = 0,6636</i>	

Letras distintas na mesma linha diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre as amostras de bebida sabor tamarindo elaboradas com diferentes concentrações de soro. Entretanto, a amostra elaborada com 75% de soro lácteo obteve melhor nota.

3.2. Teste discriminativo – análise triangular

Das cinco formulações elaboradas, os resultados que apresentaram maior preferência pelo método das ordens foram acrescido do composto férrico bisglicina quelato, na concentração de 9mg/200 mL de bebida (100% da IDR para crianças com até 10 anos de idade) e analisados pelo método triangular.

Os resultados demonstraram que todas as amostras apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$), devido principalmente a mudança de coloração provocada pelo ferro, perceptível com facilidade nas bebidas de coloração mais claras como caju e cajá.

Um novo teste triangular foi realizado com uma nova concentração de ferro, correspondendo por 4.5mg/200 mL de bebida (50% da mesma IDR). Os resultados demonstraram que em todas as amostras não houve mudanças significativas ($p > 0,05$) provocadas pela adição de ferro, sendo então esta a concentração adotada.

4. CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos pelo método das ordens e análise triangular, as formulações ideais para obtenção de bebidas com maior preferência pelos provadores são: açaí (100% soro), cajá (75% soro), cajú (25% soro), graviola (100% soro) e tamarindo (75% soro). A fortificação das bebidas com 100% da IDR para crianças com até 10 anos de idade não seria viável por provocar modificações significativas ($p < 0,05$) nas características sensoriais desta, porém utilizando-se de 50% da IDR, a fortificação seria viável por não ser perceptível pelos provadores.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais pelo apoio financeiro.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAGNI, Ú.V. **Impacto do consumo de arroz fortificado com ferro sobre a anemia em crianças de 12 a 60 meses matriculadas em creches públicas do município do Rio de Janeiro.** 2007. Dissertação (Mestrado Nutrição) - Programa de Pós-graduação. Instituto de Nutrição Josué de Castro. UFRJ. Rio de Janeiro, 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 269, de 22/09/2005 – Regulamento Técnico Sobre a Ingestão Diária Recomendada (IDR) de Proteína, Vitaminas e Minerais. ANVISA, 22 set. 2005.
- IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** 1 ed. Digital. Coordenação de ZENE BON, O.; PASCUET N.S. e TIGLEA, P. Instituto Adolfo Lutz, São Paulo. 2008.
- RODRIGUES, E.F.G. **Ferro e Anemia Ferropriva.** Albitech Nutritionals, 2007. Disponível em: http://www.albitech.com.br/publicacao_6.php Acesso em: 25 ago. 2009.
- SHILS, M. E. *et al.* **Tratado de Nutrição Moderna na Saúde e na Doença.** 9.Ed. Barueri, SP. Manole, 2003.
- WHO. World Health Organization. Iron deficiency anemia: assessment, prevention and control. **A guide for programme managers.** Geneva; 2001.
- WHO. World Health Organization. **Micronutrient deficiencies: Battling iron deficiency anemia.** 2005. Disponível em: <http://www.who.int/nut/ida.htm> Acesso em: 25 ago. 2009.