

13ª JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

CIÊNCIA DE ALIMENTOS

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DE BEBIDA MISTA DE CENOURA, LIMÃO E CASCA DE LARANJA GASEIFICADA

¹Vinivius Tato Zani (IC-UNIRIO); ^{1,2}Alexandre Porte (orientador)

1 – Departamento de Tecnologia dos Alimentos, Escola de Nutrição, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

2 – Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição – PPGAN, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Apoio Financeiro: UNIRIO

Palavras Chave: ácido ascórbico, carotenoides, cromatografia líquida de alta eficiência.

INTRODUÇÃO

Os sucos de frutas são consumidos e apreciados em todo o mundo, não só pelo seu sabor, mas, também, por serem fontes naturais de carboidratos, carotenóides, vitaminas, minerais e outros componentes importantes. Uma mudança apropriada na dieta em relação à inclusão de componentes encontrados em suco de frutas pode ser importante na prevenção de doenças e para uma vida mais saudável (BATISTA, 2010). O refrigerante é uma bebida industrializada, não alcoólica, carbonatada, adicionada de aromas, com alto poder refrescante. Uma lata de refrigerante do tipo cola contém cerca de sete a nove colheres de sopa de açúcar (ESTIMA et.al., 2011). Baseado neste argumento os refrigerantes fornecem calorias vazias. Assim sendo, quando se compara um refrigerante com um tipo de bebida gasificada de frutas e hortaliças, é possível encontrar resultados discrepantes levando em consideração os aspectos nutricionais. O ácido ascórbico, que é indispensável para a síntese de colágeno e atua como importante antioxidante no organismo humano normalmente é encontrado em bebidas a base de frutas e hortaliças (CERQUEIRA et al., 2007). Os carotenoides são um grupo de mais de 600 pigmentos (não contando com seus isômeros), existentes na natureza e responsáveis por algumas das cores características das plantas, hortaliças, frutas e animais. Dos 40 tipos de carotenoides encontrados em nossa alimentação, os predominantes são o licopeno, a luteína, zeaxantina, α -criptoxantina, o-caroteno e o -caroteno (MAIO et al., 2010). Este último, é o mais abundante em alimentos e o que apresenta a maior atividade de pró-vitamina A. (AMBROSIO et al., 2006). Quanto à associação entre deficiência de vitamina A e mortalidade infantil, dez estudos controlados (seis em nível de comunidade e quatro em nível hospitalar) verificaram que a administração de carotenoides contribuiu para a redução da mortalidade de crianças de países em desenvolvimento. Esses dados têm suscitado muito interesse na comunidade científica, pela grande importância dos resultados e suas consequências para a saúde pública.

OBJETIVO

O atual trabalho objetivou determinar o teor de ácido ascórbico, carotenóides, acidez e sólidos solúveis em bebida elaborada com cenoura, limão, casca de laranja e água com gás.

METODOLOGIA

Elaboração da bebida. Foram trituradas em liquidificador 4 cenouras grandes e descascadas (515 g) com 400 mL de água e posteriormente peneirada em peneira caseira, adicionou-se 1 copo de suco de limão (150g), 1 casca de laranja (65 g), peneirou-se novamente e se adicionou 2,6 L de água com gás. Acidez: Foi pipetado, 10 mL da amostra, e transferido para erlenmeyer com o auxílio de 50 mL de água destilada. Foram adicionadas 4 gotas da solução indicadora de fenolftaleína e foi titulado com solução de hidróxido de sódio 0,01 M, até coloração rósea persistente por 30 segundos. (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). Sólidos solúveis: Transferiu-se 4 gotas da amostra para o prisma do refratômetro e fez-se a leitura do índice de refração a 20°C. (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). Ácido ascórbico. A determinação de ácido ascórbico por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) foi realizada segundo Rosa et al. (2007). Foram pesados 2,5g de amostra em balão volumétrico de 25 mL, adicionado de 10 mL de ácido sulfúrico 0,05 M, extraído em banho ultrassom por 10 minutos, avolumado com ácido sulfúrico 0,05 M e filtrado a solução diretamente para o vial do injetor automático. As condições cromatográficas foram: coluna HPX 87 H BIO RAD (7,8 cm x 300 mm) a temperatura ambiente. Fase móvel de ácido sulfúrico 0,05 M com fluxo de 0,7 mL/minuto. Detector de UV a 243,8 nm. Tempo de corrida de 10 minutos. Volume de injeção de 20 μ L com injetor a 5 oC. Equipamento Waters Alliance® modelo 2695. Ácido ascórbico. A determinação de ácido ascórbico por titrimetria com 2,6-diclorofenol indofenol (DCFI) foi adaptada de Instituto Adolfo Lutz (2008). Para titulação da bebida filtrou-se a amostra através de papel filtro. Utilizou-se 10 mL do filtrado, 10 mL de solução ácida (ácido metafosfórico diluído em ácido acético), 50 mL de água destilada e titulou-se contra solução de Tillmans (50 mg de 2,6-diclorofenol indofenol em 50 mL de solução contendo 42 mg de bicarbonato de sódio) usando bureta de 10 mL até se obter uma coloração rosada e estável por 15 segundos. A padronização da solução de Tillmans, foi realizada transferindo-se 4 mL da solução padrão de ácido ascórbico 0,1% e 6 mL da solução ácida para erlenmeyer, e adicionada 50 mL de água destilada e tituladp com solução de Tillmans até obter uma coloração ligeiramente rosada e estável por 15 segundos. Por fim fez-se um branco apenas com solução ácida e descontou-se no cálculo. Carotenóides. A identificação e quantificação de carotenoides foram realizadas por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência acoplada a detector de Arranjo de Diodos (CLAE-DAD). A extração dos carotenoides foi realizada segundo a metodologia de Rodríguez-Amaya (2001). Os carotenoides foram extraídos do pó (0,1 g, triplicata) com acetona. O extrato cetônico foi particionado com éter de petróleo e o extrato etéreo obtido foi saponificado com solução metanólica de KOH 10% (m/v) por 16 horas ao abrigo da luz e oxigênio. Para quantificação de carotenoides totais, uma alíquota da solução etérea foi lida em Espectrofotômetro UV-1800 (Shimadzu Corporation, Kyoto, Japão) a 450nm. A separação cromatográfica

13ª JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

foi realizada segundo a metodologia proposta por Pacheco (2009). Sendo utilizados Cromatógrafo Líquido Modular W600 (Waters Corporation) com Injetor automático 717 plus (Waters Corporation) acoplado ao detector de Arranjo de Fotodiodos W2996 (Waters Corporation), software Empower Pro (Waters Corporation) e coluna YMC C30 Carotenoid 250 x 4,6 mm; 3µm (Waters Corporation) operando a 33°C. A fase móvel consistiu em Éter metil-terc-butilico e Metanol, fluxo de 0,8 ml/min., detecção em 243,8 nm. A concentração de carotenoides totais foi calculada pela lei de Lambert-Beer, utilizando o coeficiente de absorção do β-caroteno em éter de petróleo (%). Os carotenoides individuais foram identificados por comparação com o tempo de retenção e espectro de absorção dos padrões externos e, quantificados pela curva de calibração preparada com os mesmos padrões. Os resultados foram comparados através de Teste de Tukey e análise de variância quando cabíveis.

RESULTADOS

O teor de carotenóides encontrado no suco foi de 504 g/100g, conforme observado na tabela 1, se comparados a DRI, esta quantia de carotenoides já supre a necessidade diária, assim sendo, a bebida pode ser considerada uma boa fonte. O teor de ácido ascórbico encontrado na bebida apresentou diferença significativa ($p < 0.05$) entre os métodos trabalhados. Utilizando o método DCFI foi encontrado 3,35 mg/100 mL de suco, já com o CLAE foi encontrado 0,059 mg/100 mL de bebida. Isto indica que os teores de ácido ascórbico encontrados por CLAE foram significativamente menores que os encontrados por titulação e aponta a possibilidade da presença de interferentes na análise titrimétrica que acarretaram em uma superestimação do valor de ácido ascórbico se comparado ao método de CLAE. O teor de sólidos solúveis encontrado foi de 7% do mesmo. Um resultado relativamente baixo quando comparado a um refrigerante convencional que tem seus valores por volta de 11%(CRIVELETTI, 2012). A acidez encontrados valores de 0,288 g de ácido cítrico/100 mL de bebida $\pm 0,006$.

Tabela 1: Resultados obtidos das análises físico-químicas da bebida.

Ácidez (g de ácido cítrico/100 mL de bebida)	0,288 \pm 0,006
Sólidos solúveis (%)	7
Ácido ascorbico DCFI (mg/100 mL)	3,35
Ácido ascórbico CLAE (mg/100 mL)	0,59
Carotenóides totais (µg/100 mL)	504
α-caroteno (µg/100 mL)	178
β-caroteno (µg/100 mL)	293
Luteína (µg/100 mL)	13

CONCLUSÃO

A bebida desenvolvida apresenta uma baixa acidez e um menor teor de sólidos solúveis comparado ao refrigerante, o que torna a bebida mais interessante, também apresenta considerável teor de carotenóides e, portanto, pode ser uma alternativa interessante para o fornecimento deste nutriente, sobretudo para crianças.

REFERÊNCIAS

- AMBROSIO, C.L.B.; CAMPOS, F.A.C.S.; FARO, Z. P. Carotenóides como alternativa contra a hipovitaminose A. *Revista de Nutrição*, v. 19, n. 2, p. 233-243, 2006.
- BATISTA, G.R.R. Determinação do controle de qualidade em quatro marcas de bebidas à base de sucos de uva, através dos testes de resíduo, microscopia e microbiologia. *Revista Científica da FEPI*, v.3 n. 3, p.1-4, 2010.
- CERQUEIRA, F.M.; MEDEIROS, M.H.G.; Augusto, O. Antioxidantes dietéticos: controvérsias e perspectivas. *Química Nova*, v. 30, n. 2, p. 441-449, 2007.
- ESTIMA, C.C.P.; PHILIPPI, S.T.; ARAKI, L.E.; LEAL, G.V.S; MARTINEZ, M.F.; ALVARENGA, M.D. Consumo de bebidas e refrigerantes por adolescentes de uma escola pública. *Revista Paulista de Pediatria*, v. 29, n. 1, p.41-45, 2011.
- MAIO, R.; BERTO, J.C.; CORRÊA, C.R.; CAMPANA, A.O.; PAIVA, S.A.R. ingestão dietética, concentrações séricas e teciduais orais de carotenoides em pacientes com carcinoma epidermoide da cavidade oral e da orofaringe. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 56, n. 1, p. 7-15, 2010.
- INSTITUTE OF MEDICINE. Dietary reference intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids. Washington (DC): National Academy Press; 2000.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4 ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. p. 1020.
- PACHECO, S. Preparo de padrões analíticos, estudo de estabilidade e parâmetros de validação para ensaio de carotenoides por cromatografia líquida. 2009. 106p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Ciência dos Alimentos) Seropédica: UFRRJ, 2009.
- ROSA, J.S.; GODOY, R.L.O.; OIANO NETO, J.; CAMPOS, R.S.; MATTA, V.M.; FREIRE, C.A.; SILVA, A.S.; SOUZA, R.S. Desenvolvimento de um método de análise de vitamina C em alimentos por cromatografia líquida de alta eficiência e exclusão iônica. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.7, n. 4, p. 837-846, 2007.



13ª JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

VELASQUEZ-MELENDZ, G.; OKANI, E.T.; KIERTSMAN, B.; RONCADA, M. Níveis plasmáticos de vitamina A, carotenóides e proteína ligadora de retinol em crianças com infecções respiratórias agudas e doenças diarreicas. Revista Saúde Pública. v.28, n.5, p. 357-36, 1994.

Criveletto, R. Estabilidade físico-química e sensorial de refrigerante sabor laranja durante armazenamento. Porto Alegre: EdUFRGS. 2012