

ANÁLISE DA CONCENTRAÇÃO DE TARTRAZINA EM ALIMENTOS CONSUMIDOS POR CRIANÇAS E ADOLESCENTES

ANALYSIS OF THE CONCENTRATION OF TARTRAZINE IN FOOD CONSUMED BY CHILDREN AND TEENAGERS

ALINE PIASINI¹, SIMONE STULP², SIMONE MORELO DAL BOSCO³, FERNANDA SCHERER ADAMI^{4*}

1. Nutricionista; 2. Doutora em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais (UFRGS) e docente do Centro Universitário Univates; 3. Doutora em Medicina e Ciências da Saúde (PUCRS) e docente do Centro Universitário Univates; 4. Mestre em Gerontologia Biomédica (PUCRS) e docente do Centro Universitário Univates.

* Centro Universitário UNIVATES – RS – Curso de Nutrição. Rua Avelino Tallini, 171, Bairro Universitário, Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil. CEP: 95.900-000. fernandascherer@univates.br

Recebido em 05/06/2014. Aceito para publicação em 10/06/2014

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi o de analisar se a concentração do corante tartrazina se enquadrava nas recomendações previstas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), através da técnica de espectrofotometria no UV-Vis, no comprimento de onda de 402nm. Foram analisadas nove amostras de cada alimento: gelatina sabor abacaxi, suco em pó artificial sabor laranja e isotônico sabor laranja, de três marcas diferentes. A verificação de cada uma das amostras foi realizada em triplicata. Para a análise estatística foi utilizado o software estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) 13.0. O resultado da média da concentração em g/100g das amostras de gelatinas e sucos estudados demonstrou valores superiores ao limite máximo preconizado pela legislação brasileira, ($p=0,008$). Esta alteração não foi verificada nas amostras de isotônicos. Conclui-se que a concentração de tartrazina adicionada aos sucos em pó e gelatinas analisados não se enquadraram nas normas estabelecidas pela ANVISA, enquanto que as concentrações nos isotônicos estavam adequadas.

PALAVRAS-CHAVE: Tartrazina, alimentos infantis, criança.

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze whether the concentration of the dye tartrazine not fit the recommendations provided by the National Agency Sanitary Vigilance (NASAVI), through the technique of UV-Vis spectrophotometry at a wavelength of 402nm. Gelatin flavored pineapple juice powder in artificial orange flavor and orange flavor isotonic, three different brands: nine samples of each food were analyzed. The verification of each of the samples was performed in triplicate. For statistical analysis, the statistical software *Statistical Package for Social*

Sciences (SPSS) 13.0 was used. The result of the mean concentration in g/100 g samples of jellies and juices studied showed values higher than the maximum limit suggested by Brazilian law, ($p = 0.008$). This change was not observed in samples of isotonic. It is concluded that the concentration of tartrazine added in powdered juices and jellies analyzed did not fit the standards established by NASAVI, while the concentrations were appropriate in isotonic.

KEYWORDS: Tartrazine, baby food, child.

1. INTRODUÇÃO

A grande representatividade do consumo de alimentos industrializados no país tem merecido um enfoque maior no que se refere aos aditivos adicionados e suas respectivas análises de quantificação. A cor, uma das características sensoriais associadas pelo consumidor com a qualidade, sabor, odor e a conservação do alimento, ainda é fator decisivo na escolha do alimento. A utilização dos corantes alimentícios, em função da sua indiscutível relevância, torna sua adição indispensável na formulação dos alimentos industrializados. A classe dos corantes artificiais é inofensiva à saúde desde que obedeça aos percentuais máximos de ingestão diária aceitável recomendada pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos) e/ou Codex Alimentarius. Pela legislação atual, através das resoluções n. 382 e 388 da ANVISA¹, no Brasil, é permitido o uso de 11 corantes artificiais (amaranto, vermelho de ritrosina, vermelho 40, ponceau 4R, amarelo crepúsculo, amarelo tartrazina, azul de indigotina e azul brilhante, azorrubina, verde rápido e azul patente V). Dos corantes apresentados destacamos o amarelo tartrazina devido sua associação a reações

adversas (urticária, asma, hiperatividade) em consumidores. A comercialização deste composto tem requerido avaliação de sua toxicidade e suas propriedades como solubilidade em água e/ou solventes alcoólicos; inatividade química ou baixa reatividade com outros componentes do alimento tais como ácido, base, aromatizantes e conservantes; assim como estabilidade do corante quanto à luz, calor e umidade.

São produzidas mundialmente, aproximadamente 700.000 toneladas/ano de 10.000 diferentes tipos de corantes e pigmentos, fazendo parte dos processos industriais das mais diversas áreas. Conforme a Resolução n. 44 de 1977, elaborada pela Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA), considera-se corante a substância ou a mistura de substâncias que possuem a propriedade de conferir ou intensificar a coloração de alimento¹. Desta forma, a coloração dos refrigerantes apresenta problemas, pois os produtos naturais são difíceis de serem utilizados em produtos padronizados. Para isso foram criados corantes sintéticos para superar os problemas de refrigerantes com pigmento insuficiente². O uso da coloração dos alimentos data de tempos mais antigos. Em meados do século XIX, os corantes disponíveis eram de origem animal, vegetal ou mineral e os pigmentos naturais foram progressivamente sendo substituídos por corantes sintetizados, submetidos às disposições legais próprias de cada país³.

A tartrazina pode ser encontrada nos sucos artificiais, gelatinas e balas coloridas, enquanto o glutamato monossódico pode estar presente nos alimentos salgados como temperos tais como: caldos de carne ou galinha⁴. A tartrazina induz ainda ao dano no DNA em estômago, cólon e/ou bexiga urinária com dose de 10 mg.kg⁻¹. Esta dose é próxima a recomendada pela Ingestão Diária Aceitável (IDA)⁵.

De todos os aditivos utilizados na indústria alimentícia, os corantes são os mais genotóxicos⁶. Em países demasiadamente industrializados a incidência de câncer intestinal torna-se comum, podendo existir a possibilidade de estar ligado diretamente ao consumo demasiado de alimentos com corantes azoicos. Os corantes azóicos são degradados por microrganismos intestinais e possivelmente a toxicidade e/ou a carcinogenicidade pode ter origem dos produtos degradados destes corantes⁷. A ligação direta entre aditivos alimentares e hipercesnia despertou a atenção científica após resultados de que 40% das crianças hiperativas ou que apresentavam distúrbios de aprendizagem amenizavam tais sintomas

O Joint Expert Committee on Food Additives (JECFA) determinou a ingestão diária aceitável (IDA) para a Tartrazina em até 7,5 mg/kg de peso corpóreo. As quantidades permitidas nos alimentos variam para os diferentes produtos. Para bebidas não alcoólicas

gaseificadas e não gaseificadas, é permitida a utilização de Tartrazina na quantidade máxima de 0,01g/100mL. O mesmo valor é o permitido para pó para preparo de bebidas não alcoólicas gaseificadas e não gaseificadas. Para o pó para preparo de sobremesa de gelatina, a quantidade máxima é de 0,015g/100mL¹².

A incidência de sensibilidade na população geral é baixa, no entanto tais reações adversas podem ser severas e têm sido frequentemente observadas em pacientes que apresentam hipersensibilidade ao Ácido Acetil Salicílico, principalmente os asmáticos⁸.

A população infantil constitui o grupo mais vulnerável. Inegavelmente, o uso dessas substâncias e seus efeitos deletérios devem considerar a frequência com que os aditivos são consumidos, assim como sua quantidade por kg/peso. Outro fator que merece destaque é o da imaturidade fisiológica, que prejudica o metabolismo e a excreção dessas substâncias. Além disso, a criança não tem capacidade cognitiva para controlar um consumo regular tal como deveria fazer um adulto¹⁰.

Buscando analisar a conformidade do corante tartrazina com a atual legislação, a qual estabelece os limites máximos desse corante nas diferentes categorias de alimentos, e sabendo dos possíveis males que o azo-corante pode propiciar à saúde, principalmente de crianças e adolescentes, o presente trabalho objetiva analisar quantitativamente a tartrazina presente no pó para gelatina, preparado sólido para refresco e isotônico.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas vinte e sete amostras dos três produtos escolhidos. Nove amostras de gelatina em pó, nove amostras de suco colorido artificialmente e nove amostras de isotônico nos mercados da região. Dividas em três marcas diferentes de cada um dos produtos. Sendo assim, através do método de triplicata, foram necessários três exemplares de cada produto, de uma marca específica, igual sabor e lote equivalente.

Para a escolha dos produtos levou-se em conta o fato de que, tanto a gelatina, como o suco em pó e também o isotônico são alimentos industrializados que contêm a tartrazina como um de seus aditivos. Outro fator que determinante para a escolha foi que o público que consome estes produtos são crianças, principalmente são oferecidos estes alimentos na introdução dos alimentos, podendo eles causar reações de natureza alérgica. O isotônico, por sua vez, é uma bebida consumida em grande parte por adolescentes e adultos adeptos de academia e exercícios físicos vigorosos.

As amostras analisadas apresentavam coloração amarelada ou alaranjada, de acordo com o produto analisado. Os sabores dos produtos foram laranja para o suco em pó e para o isotônico. Já para a gelatina o sabor escolhido foi o de abacaxi.

A técnica utilizada para quantificar a tartrazina foi a Espectrofotometria Ultravioleta/visível (UV-vis), no comprimento de onda de 426 nm. Esta técnica é reconhecida pelas vantagens relacionadas ao seu uso, sendo utilizada principalmente no controle de qualidade na indústria farmacêutica, que exige rapidez e confiabilidade nos resultados¹¹. Além disso, possui baixo custo operacional, sendo de fácil utilização e produz resultados de interpretação bastante simples¹².

Os parâmetros de limite máximo estabelecidos pela ANVISA para a gelatina é de 0,015 gramas. Já para o suco em pó colorido artificialmente e para o isotônico o limite máximo permitido é de 0,010 gramas¹³.

As análises da gelatina, do suco em pó e do isotônico foram realizadas no laboratório do Núcleo de Eletrofotocímica e Materiais Poliméricos do Centro Universitário Univates.

Para início, foram utilizadas amostras com diferentes massas de tartrazina em pó, de 2, 5, 7, 10 e 15 mg, para a construção da curva de calibração. O procedimento se deu com o auxílio de uma balança analítica *Bel Engineering*, as amostras dispostas uma a uma em vidros relógios. Com estas amostras foram preparadas soluções aquosas, com água deionizada, em balões volumétricos de 1000 mL. Após o preparo, as soluções foram transferidas para frascos âmbar devidamente etiquetados.

Para dar continuidade, foi utilizado um Espectrofotômetro de UV-vis, marca *PerkinElmer – UV/VIS Spectrometer-Lambda 25*, onde foram realizadas as varreduras das cinco soluções aquosas contendo corante tartrazina: 2 mg/L, 5 mg/L, 7 mg/L, 10 mg/L e 15 mg/L. As varreduras foram feitas no comprimento de onda de 900 a 300 nm, onde foi observada a absorvância das amostras em 426 nm. A partir destes valores foi construída uma curva com valores de absorvância *versus* concentração, obtendo-se $y = 48,21.x - 0,0523$ com $R = 0,9885$. A partir desta curva de calibração, os resultados obtidos foram avaliados.

As três amostras de cada uma das três marcas de gelatina foram dissolvidas em 250 mL de água fervendo e em seguida foram acrescentados 250 mL de água em temperatura ambiente. Posteriormente foram feitas as leituras no espectrofotômetro citado.

Os sucos foram também diluídos conforme a indicação dos fabricantes. Cada uma das nove amostras diluídas em um litro de água, temperatura ambiente. Em seguida efetuou-se a varredura das amostras. Para a leitura dos isotônicos foi retirado diretamente do franco a quantidade necessária para a análise, sem nenhum tipo de procedimento anterior.

Os dados foram analisados através de tabelas e estatísticas descritivas. Foi utilizado o teste não-paramétrico de Wilcoxon para dados pareados. Para o teste acima citado o nível de significância máximo

assumido foi de 5% ($p < 0,05$) e o software utilizado para a análise estatística foi o SPSS versão 13.0.

3. RESULTADOS

A O resultado da média da concentração em g/100g das amostras de gelatinas e sucos estudados demonstrou valores superiores ao limite máximo preconizado pela legislação brasileira. Esta alteração não foi confirmada com os Isotônicos. (Tabela 1)

Tabela 1. Caracterização geral da amostra.

Produto	Variável	N	Mínimo	Máximo	Média	DP
Gelatinas						
	Concentração g/100g	9	0,0188	0,0758	0,0348	0,0237
Sucos						
	Concentração g/100g	9	0,1036	0,6637	0,1801	0,1820
Isotônicos						
	Concentração g/100g	9	0,0021	0,0036	0,0026	0,0007

Na Tabela 2, verificou-se a diferença significativamente superior de tartrazina em relação aos limites máximos estabelecidos pela legislação para as gelatinas e sucos ($p = 0,008$). Já para os isotônicos observou-se valores significativamente inferiores ao valor máximo permitido ($p = 0,008$).

Tabela 2. Comparação das concentrações médias das triplicatas com a concentração máxima permitida de tartrazina para cada grupo de alimentos analisados.

Produto	N	Concentração de tartrazina		Referência	Dif Média	p*
		Média	Desvio-padrão			
Gelatinas	9	0,0348	0,0237	0,0150	0,0198	0,008
Sucos	9	0,1801	0,1820	0,0100	0,1701	0,008
Isotônicos	9	0,0026	0,0007	0,0100	-0,0074	0,008

* teste não-paramétrico de Wilcoxon.

4. DISCUSSÃO

No presente estudo foram encontradas médias significativamente maiores que o preconizado pela ANVISA nas amostras de gelatinas ($p = 0,008$) e sucos industrializados ($p = 0,008$). Percebeu-se que inclusive a média mínima da quantidade de tartrazina presente no suco em pó e no preparado para gelatina encontraram-se acima do preconizado pela legislação. Isso nos mostra

que das três marcas estudadas, ficaram em não conformidade com a legislação brasileira¹².

Estes dados são preocupantes, quando levamos em conta o público alvo destes produtos, que são as crianças. Schuman *et al.*, (2008)⁸, em seu estudo afirma que a maioria das crianças inicia o consumo de produtos com a presença de tartrazina antes dos 2 anos de idade, e que o pó para gelatina era introduzido até 1 ano em 95% dos casos. Sendo que antes de 12 meses de idade a IDA estabelecida pela JECFA não pode ser aplicada devido à adaptação do metabolismo e ao fato de que se preconiza a alimentação somente por meio do aleitamento materno. Além de se configurar uma fraude, ainda há o risco dessas substâncias provocarem reações adversas como alergia, devendo ser controlado o seu uso.

Apesar dos escassos estudos sobre o consumo de aditivos e efeitos à saúde coletiva, em particular à saúde infantil, a revisão sistemática da literatura realizada por Polonio & Peres (2009)⁹ apontou a criança como um consumidor potencial de alimentos com aditivos alimentares, nomeadamente corantes artificiais. Também demonstrou que o corante tartrazina tem sido o mais investigado. O corante tartrazina é o mais utilizado na indústria de alimentos e medicamentos, portanto, se justifica o grande número de estudos sobre o mesmo¹³.

Com base no estudo de Prado & Godoy (2007)¹⁴, os aditivos não são nocivos à saúde, desde que se obedeça aos limites máximos instituídos pela ANVISA e/ou Codex Alimentarius. Estes órgãos instituem para os aditivos uma Ingestão Diária Aceitável (IDA). Todos os corantes artificiais aceitados pela Legislação Brasileira possuem valor definido de IDA, embora estejam sujeitos a alterações contínuas, dependendo dos resultados toxicológicos.

Estes estudos que estão evidenciando altas concentrações de tartrazina em alimentos consumidos principalmente pelo público infantil e aqueles que já evidenciam efeitos nocivos à saúde humana, relacionados a este aditivo, poderiam servir como justificativa para a elaboração de estratégias no setor de Vigilância Alimentar e Nutricional da população infantil, com a finalidade de reduzir o consumo dessas substâncias e promover hábitos alimentares mais saudáveis. Além de se fazer necessária uma fiscalização mais ativa no que diz respeito aos alimentos com aditivos.

No presente estudo as amostras de isotônico estudadas não apresentaram níveis superiores ao permitido. Porém, no estudo de Alves *et al.* (2003)¹⁵, as bebidas não alcoólicas estudadas na ocasião apresentaram concentrações de corantes artificiais acima do permitido por lei.

É importante ressaltar as limitações deste estudo, que avaliou três tipos de alimentos que possuem em sua composição o corante tartrazina. Mas, um número con-

siderável de guloseimas, que fazem parte do dia-a-dia das crianças, também possuem corantes em sua composição. Assim, acredita-se ser de grande valia que os rótulos destes produtos não só mencionem a presença desses corantes, mas também informem o teor destes. Outros estudos fazendo a análise do teor da tartrazina são necessários.

5. CONCLUSÃO

O presente estudo concluiu que a concentração de tartrazina do pó de gelatina e do suco em pó artificial utilizados para realização deste estudo, apresentaram-se acima do limite preconizado pela legislação brasileira, o que não foi constatado nas amostras de isotônicos estudados. Os corantes artificiais são os aditivos mais especulados e pesquisados, pois, além de serem considerados por muitos como não essenciais, muitos têm demonstrado ação carcinogênica e um número significativo é considerado responsável por reações de hipersensibilidade. É necessária a participação efetiva dos órgãos de regulação na vigilância desses produtos visando à proteção e promoção da saúde. Os estudos de consumo de corantes artificiais devem servir de base para a elaboração de estratégias para a vigilância alimentar e nutricional com a finalidade de reduzir o consumo dessas substâncias e promover hábitos alimentares saudáveis.

REFERÊNCIAS

- [1] Anvisa. Resolução-CNNPA nº 44, de 1977. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/44_77.htm> Acesso em: 16 de janeiro de 2014.
- [2] Rigoni RE. Degradação de corante alimentício amarelo crepúsculo utilizando fotocatalise. Dissertação mestrado. Rio Grande do Sul: Universidade Regional Integrada do Ato Uruguai e das Missões – URI Camus de Erechim. 2006; 77.
- [3] Santos ME. Análise simultânea dos corantes amarelo tartrazina e amarelo crepúsculo por espectrofotometria UV-VIS empregando-se métodos de calibração multivariada. 2005; 103. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, PR, 2005.
- [4] Pereira ACS, Moura SM, Constant PBL. Alergia alimentar: sistema imunológico e principais alimentos envolvidos. Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, 2008; 29(2):189-200.
- [5] Freitas AS. Tartrazina: uma revisão das propriedades e análise de quantificação. Acta Tecnológica. 2012. Acta Tecnológica. 2012; 7(2):65-72.
- [6] Sasaki YUF, Kawaguchi S, Kamaya A, Ohshita M, Kabasawa K, Iwama K, Taniguchi K. and Tsuda S. The comet assay with 8 mouse organs: results with 39 currently used food additives. Mutat. Res. 2002; 519:103-19.
- [7] Chung KT, Fulk GE, Egan M. Reduction of Azo Dyes by Intestinal Anaerobes. Applied and Environmental Microbiology. 1978; 558-62.
- [8] Schumann SPA, Polônio MLT, Gonçalves ECBA. Avaliação do consumo de corantes artificiais por lactentes, pré-escolares e escolares. Ciência e Tecnologia de Alimentos. 2008; 28(3): 534-39.

- [9] Polônio MLT, Peres F. Consumo de aditivos alimentares e efeitos à saúde: desafios para a saúde pública brasileira. Caderno de Saúde Pública. 2009; 25(8):1653-66.
- [10] Soares MFLR, Soares-Sobrinho JL, Grangeiro-Júnior S, Silva KER, Rolim-Neto PJ. Métodos de Determinação do Ornidazol em Comprimidos Revestidos: Desenvolvimento, Validação e Comparação Estatística. Lat Am J Pharm. 2008; 27:688.
- [11] Galo AL, Colombo MF. Long optical path length spectrophotometry in conventional double-beam spectrophotometers: a simple alternative for investigating samples of very low , Quím. Nova. 2009; 32(2).
- [12] Brasil. Resolução - RDC n. 5/2007 – Regulamento Técnico sobre “Atribuição de Aditivos e seus Limites Máximos para a Categoria de Alimentos 16.2: Bebidas Não Alcoólicas, Subcategoria 16.2.2: Bebidas Não Alcoólicas Gaseificadas e Não Gaseificadas”, que consta como Anexo da presente Resolução. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2007/rdc/05_170107rdc.htm
- [13] Gomes KMS, Oliveira MYGA, Carvalho FRS, Menezes CC, Peron AP. Citotoxicity of food dyes Sunset Yellow (E-110), Bordeaux Red (E-123), and Tartrazine Yellow (E-102) on *Allium cepa* L. root meristematic cells. Food Sci. Technol. 2013; 33(1):218-23.
- [14] Prado MA, Godoy HT. Corantes artificiais em alimentos. Alim Nutr. 2003; 14(2):237-50.
- [15] Alaves B, Abrantes SMP. Avaliação das bebidas não alcoólicas e não gaseificadas, em relação ao uso de corantes artificiais. Hig Aliment. 2003; 18:51-4.

