AVALIAÇÃO DA INGESTÃO DIÁRIA POTENCIAL DE EDULCORANTES EM CURITIBA *

SUELY HARUMI IOSHII **

MARIA CECÍLIA DE FIGUEIREDO TOLEDO ***

Ingestão diária potencial (IDP) de 334 consumidores de produtos dietéticos foram calculadas e comparadas com os limites toxicológicos recomendados pelo JECFA. A contribuição dos diversos produtos dietéticos quanto a ingestão média, mediana e máxima de edulcorantes foram comparados entre a população geral, diabéticos e grupo controle de peso, para os consumidores de Curitiba. A IDP para os edulcorantes aspartame, ciclamato e sacarina, representaram respectivamente, 3,04, 15,0 e 14,36% dos valores de Ingestão Diária Aceitável (IDA) para a população estudada; 2,78, 16,55 e 18,2% para os diabéticos e 3,23, 11,0 e 12,4% para o grupo controle de peso.

1 INTRODUÇÃO

Os edulcorantes artificiais pertencem à classe de aditivos para alimentos, cujo uso no Brasil e em outros países é limitado por uma legislação específica, que levam em consideração recomendações e sugestões emitidas em nível mundial por comitês especializados da Organização Mundial da Saúde (OMS). Entre eles, o Comitê Misto FAO/OMS de Peritos em Aditivos para Alimentos - JECFA, que avalia os dados toxicológicos disponíveis sobre os edulcorantes e outros aditivos e recomenda limites para a sua ingestão (11, 13).

* Parte do trabalho experimental de dissertação de Mestrado do primeiro autor.

** Farmacêutica do Laboratório Central do Paraná - LACEN.

*** Professora do Departamento de Ciência de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos - UNICAMP.

Embora a maioria dos edulcorantes em uso no Brasil apresente valores de IDA já estabelecidos pelo JECFA, é recomendação deste e de outros comitês que os países que os utilizam realizem periodicamente pesquisas sobre o uso real de edulcorantes pela população, de forma a gerar informações sobre os níveis de ingestão pelo homem, tanto para a população em geral como para grupos específicos, como diabéticos e crianças (1, 6).

O objetivo deste estudo foi avaliar, junto à população, a Ingestão Diária Potencial (IDP) dos edulcorantes mais utilizados em produtos dietéticos, ou seja, sacarina, ciclamato e aspartame, e usar estes dados para verificar se, e em que extensão os consumidores de edulcorantes em Curitiba, podem estar excedendo os limites de ingestão recomendados.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 AMOSTRAGEM DA POPULAÇÃO

A população alvo do presente estudo constituiu-se dos consumidores de produtos dietéticos residentes em Curitiba. A pesquisa quanto aos hábitos de consumo foi realizada na estação de inverno de 1990 e no verão de 1991. Com base em estudos anteriores (10), e com o auxílio do Departamento de Estatística da UNICAMP, definiu-se a amostragem em 334 indivíduos, distribuídos conforme a Tabela 1.

TABELA 1 - NÚMERO DE CONSUMIDORES PESQUISADOS NAS ESTAÇÕES DE VERÃO E INVERNO EM CURITIBA

nº de consumidores	Estação do ano
165	inverno -1990
169	verão -1991

2.2 COLETA DE DADOS

A coleta de dados (8) ocorreu em locais de venda de produtos dietéticos e pontos de encontro dos consumidores destes produtos, tais como associações e hospitais, através de questionário ou entrevista (Anexo 1).

2.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a tabulação e o cruzamento dos dados referentes aos perfis dos consumidores de alimentos dietéticos, foram utilizados os programas estatísticos "Statistical Analysis System (SAS)" e "Statgraphics". Os testes estatísticos aplicados foram o teste de "Student", o teste "qui-quadrado" e o teste de "Mann-Whitney".

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os produtos dietéticos comercializados, os adoçantes de mesa e os refrigerantes dietéticos foram os mais citados pela população pesquisada, representando a principal fonte de exposição do consumidor ao aspartame, ciclamato e sacarina (4, 7).

Os demais produtos dietéticos identificados nos questionários e nas entrevistas foram, em ordem decrescente, gelatina, iogurtes, sorvetes e geléias, representando menos de 10% do total dos alimentos dietéticos consumidos (5).

3.1 CONSUMO DE EDULCORANTES

De acordo com os resultados da pesquisa, 74% da população alvo consome sacarina, 68% ciclamato e 45% aspartame (Figura 1). Sacarina e ciclamato são consumidos por porcentagens praticamente iguais da população devido ao uso conjunto destes edulcorantes na maioria das formulações.

FIGURA 1 - PORCENTAGEM DA POPULAÇÃO QUE CONSOME EDULCORANTES

Considerando-se a exposição da população alvo a cada um dos edulcorantes presentes nos diversos produtos dietéticos, de acordo com a Figura 2, verifica-se que o número de consumidores é mais elevado em faixas de consumo menor.

FIGURA 2 - DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR INTERVALO DE NÍVEIS DE CONSUMO DE EDULCORANTES

A Tabela 2 apresenta os resultados relativos ao consumo de cada edulcorante pela população total pesquisada em termos de valores mediano, médio e máximo. Para fins de comparação, foram também considerados os valores de mediana, devido a presença de indivíduos que apresentaram consumo bastante elevado de alimentos dietéticos, o que deslocou a média para valores maiores e não representativos de consumo médio. O mesmo procedimento foi adotado pelo MAFF (7).

TABELA 2 - CONSUMO DIÁRIO TOTAL DE EDULCORANTES (mg/dia) PELA POPULAÇÃO DE CURITIBA

Edulcorantes	Mediana	Média	Máxima	n*
Aspartame	72,22	101,53	602,86	151
Ciclamato	103,28	148,37	890,36	227
Sacarina	46,31	61,19	361,60	247

n* = nº de consumidores

Quanto a influência sazonal no consumo de edulcorantes, os resultados obtidos neste estudo não evidenciaram diferenças estatisticamente significativas (5% de significância) entre os níveis de consumo de aspartame, ciclamato e sacarina nas estações de verão e inverno (Figura 3), indicando que os dados de consumo registrados na pesquisa podem ser considerados como representativos de hábitos normais de consumo durante todo o ano.

FIGURA 3 - NÍVEIS DE CONSUMO MÉDIO NO VERÃO E NO INVERNO

Várias foram as razões alegadas pelos participantes para justificar o consumo de edulcorantes (Figura 4). Em ordem decrescente, os principais motivos foram: diabetes (38%), controle de peso (36%) e regime (22,5%).

3.2 INGESTÃO DIÁRIA POTENCIAL (IDP) DE EDULCORANTES

A IDP dos edulcorantes foi calculada para cada consumidor, levando-se em consideração a ingestão diária de cada edulcorante através das diferentes marcas de adoçantes de mesa, alimentos e bebidas dietéticas consumidas e o peso do indivíduo, conforme a seguinte relação:

$$IDP = \frac{\text{consumo diário de edulcorantes (mg)}}{\text{peso corpóreo}}$$

Este procedimento permite a comparação de valores de Ingestão Diária Potencial (IDP) com os limites toxicológicos recomendados pelo JECFA para cada edulcorante.

FIGURA 4 - MOTIVO DO CONSUMO DE EDULCORANTES

Os valores da ingestão média, mediana e máxima para a população geral, diabéticos e grupo controle de peso, a partir de diversos produtos dietéticos estão apresentados de forma comparativa nas Tabelas 3 a 5.

Observa-se que os valores de ingestão de aspartame estiveram sempre abaixo de sua IDA (0 - 40 mg/kg p.c.). Já, para a sacarina e ciclamato, cujos valores de IDA são relativamente menores (0 - 5,0 e 0 - 11 mg/kg p.c., respectivamente), foram registradas ingestões acima dos limites recomendados, principalmente através do consumo de adoçantes de mesa a base de ciclamato e sacarina, pelos diabéticos.

Em termos de ingestão mediana, a IDP dos edulcorantes através de todos os produtos, não excedeu aos limites toxicológicos recomendados pelo JECFA (Tabela 6).

A IDP para os edulcorantes aspartame, ciclamato e sacarina representaram, respectivamente, 3,04, 15,0 e 14,63% dos valores da Ingestão Diária Aceitável para a população estudada; 2,78, 16,55 e 18,2% para os diabéticos e 3,23, 11,0 e 12,4% para o grupo controle de peso.

3.3 IDENTIFICAÇÃO DOS CONSUMIDORES QUE ULTRAPASSARAM A IDA

Foram identificados os grupos de maior consumo dentro da população amostrada, analisando-se o perfil daqueles que ultrapassaram a IDA e levando-se em consideração o sexo, idade, grau de escolaridade e motivo de consumo. Como nenhum dos consumidores de aspartame apresentou valores de ingestão acima da IDA, foram analisados apenas os perfis dos consumidores de ciclamato e sacarina.

De 227 consumidores de ciclamato, 11 ultrapassaram a IDA (4,9%), sendo 9 mulheres e 2 homens. Entre os 243 consumidores de sacarina, dos 5 que ultrapassaram a IDA (2,0%), 4 eram do sexo feminino e 1 do sexo masculino (Figura 5).

Quanto a faixa etária, houve uma maior concentração de consumidores com idade inferior a 40 anos (Figura 6). Verificou-se também que à medida que a idade aumenta, há diminuição do número de consumidores de refrigerantes dietéticos, segundo veículo mais importante para o consumo da sacarina.

TABELA 3 - IDP DE EDULCORANTES (mg/Kg p.c.) ATRAVÉS DE DIFERENTES PRODUTOS DIETÉTICOS PELA POPULAÇÃO GERAL DE CURITIBA

PRODUTO	Aspartame		Ciclamate		Sacarina	
	média	maxima	média	maxima	média	maxima
Adoçantes de mesa	2,35	21,24	2,16	17,88	0,67	8,22
Refrigerantes Diet	0,42	6,38	1,30	5,57	0,43	1,61
Outros (a)	4,09	10,3	5,66	11,94	0,66	1,25
(a) gelatinas, geleias, pudins, iogurtes						
IDP ingestão diária potencial						

TABELA 4 - IDP DE EDULCORANTES (mg/Kg p.c.) ATRAVÉS DE DIFERENTES PRODUTOS DIETÉTICOS PELOS DIABÉTICOS EM CURITIBA

PRODUTO	Aspartame		Ciclamate		Sacarina	
	média	maxima	média	maxima	média	maxima
Adoçantes de mesa	3,79	21,24	2,98	17,88	0,76	8,22
Refrigerantes Diet	0,55	6,38	1,45	5,57	0,42	1,61
Outros (a)	DI	DI	5,80	11,25	0,68	1,18
(a) gelatinas, geleias, pudins, iogurtes						
DI dados insuficientes						
IDP ingestão diária potencial						

TABELA 5 - IDP DE EDULCORANTES (mg/Kg p.c.) ATRAVÉS DE DIFERENTES PRODUTOS DIETÉTICOS PELO GRUPO "CONTROLE" EM CURITIBA

PRODUTO	Aspartame		Ciclamate		Sacarina	
	média	maxima	média	maxima	média	maxima
Adoçantes de mesa	1,79	4,81	1,64	10,10	0,62	3,89
Refrigerantes Diet	0,19	0,69	0,88	2,57	0,25	1,14
Outros (a)	4,99	10,58	4,69	8,44	0,72	1,22
(a) gelatinas, geleias, pudins, iogurtes						
IDP ingestão diária potencial						

TABELA 6 - INGESTÃO DIÁRIA POTENCIAL - IDP (mg/kg p.c.) DE EDULCORANTES PELA POPULAÇÃO TOTAL ESTUDADA, GRUPO DE DIABÉTICOS E GRUPO CONTROLE DE PESO

Edulcorante	IDA *	População total	Diabéticos	Controle
Aspartame	0 - 40	1,21	1,11	1,29
Ciclamato	0 - 11	1,65	1,82	1,21
Sacarina	0 - 5,0	0,73	0,91	0,62

* Ingestão diária aceitável (mg/kg p.c.) recomendada pelo JECFA

FIGURA 5 - SEXO DOS CONSUMIDORES QUE ULTRAPASSARAM A IDA

FIGURA 6 - FAIXA ETÁRIA DOS CONSUMIDORES QUE ULTRAPASSARAM A IDA

A Figura 7 apresenta os diferentes níveis de escolaridade dos consumidores que ultrapassaram a IDA.

FIGURA 7 -ESCOLARIDADE DOS CONSUMIDORES QUE ULTRAPASSARAM A IDA

Quanto aos motivos de consumo (Figura 8), constata-se que entre 5 indivíduos que ultrapassaram a IDA para sacarina, todos eram diabéticos (100%). Para o ciclamato, entre 11 consumidores, 8 eram diabéticos (73%). Portanto, comprova-se que os consumidores diabéticos constituem um grupo potencialmente suscetível de ultrapassar a IDA desses edulcorantes. Resultados similares foram obtidos no trabalho Avaliação da Ingestão Diária Potencial de Edulcorantes no Brasil (5) e pelo MAFF (7).

FIGURA 8 - MOTIVOS QUE LEVARAM AO CONSUMO ELEVADO DE EDULCORANTES

As informações obtidas através deste estudo e aqueles disponíveis para os diferentes países (2, 3, 4, 5, 7, 9, 12) indicam que as ingestões de aspartame, ciclamato e sacarina, através do consumo de produtos dietéticos, estão dentro dos limites considerados seguros por organismos internacionais e que existe ampla margem de segurança entre o consumo real e o limite de ingestão dos edulcorantes recomendados pelo JECFA. Entretanto, é difícil afirmar se estes dados são representativos de hábitos alimentares por longo tempo, pois estes mudam. É, portanto, recomendável que, em vista do crescimento do mercado de alimentos dietéticos, este tipo de pesquisa se faça periodicamente.

4 CONCLUSÃO

Em vista dos resultados obtidos no presente estudo, conclui-se que:

- Adoçantes de mesa são a principal fonte de exposição a edulcorantes, seguidos por refrigerantes dietéticos;
- A estação do ano/clima não exerce influência estatisticamente significativa nos níveis de consumo médio de edulcorantes;
- Indivíduos que controlam peso preferem adoçantes de mesa a base de aspartame, enquanto diabéticos preferem adoçantes a base de sacarina;
- Os consumidores diabéticos constituem grupo potencialmente suscetível de ultrapassar a IDA desses edulcorantes.

Abstract

In this study the potencial daily intakes of sweetner was carried out in Curitiba in the winter of 1990 and summer of 1991 and compared with Acceptable Daily Intakes (ADI) recommended by JECFA. Data on the intake of the sweeteners aspartame, cyclamate and saccharin were generated based on a representative sample of 334 consumers of diet products. The total daily intakes was calculated for each sweetner by combining each person's consumption of diet food and carbonated drink with the sweetner content of each product, as determined analytically. Mean, median, maximum intakes of intense sweeteners from different products were compared between general population, weight-control and diabetic groups. The median daily intake of the aspartame, cyclamate and saccharin, represent respectively, 3,04, 15 and 14,36% of the ADI for the general population; 2,78, 16,55 and 18,2% for the diabetic group and 3,23, 11 e 12,4% for the weight-control group.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. Rome. Guidelines for simple evaluation of food additive intake. Supplement 2 to Codex Alimentarius, v. XIV. 1989.
- 2 CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. The Hague. Joint FAO/WHO Food Standards Programme Codex Committee on Food Additives and Contaminants. 22ª session, 1990.
- 3 HINSON, A. L., NICOL, W. M. Monitoring sweetener consumption in Great Britain. Food Additives and Contaminants, London, v. 9, n. 6, p. 669-681, 1992.
- 4 INTERNATIONAL SWEETENERS ASSOCIATION - ISA. Sweetener intake in German is within recommended limits. Sweetener Update, Belgium p. 1-6, 1990.
- 5 IOSHII, S. H. Avaliação da ingestão diária potencial de edulcorantes no Brasil. Campinas, 1992. 131 p. Dissertação, Mestrado em Ciência de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.
- 6 LINSLEY, D. G. Estimation of the dietary intake of chemicals in food. Food Additives and Contaminants. London, v. 3, n. 1, p. 71-88, 1986.
- 7 MINISTRY OF AGRICULTURE, FISHERIES AND FOOD - MAFF. Intakes of intense and bulk sweeteners in the UK, 1987-1988. Twenty-ninth report of the steering group on food surveillance. Food Surveillance Paper n. 29. London : HMSO, 1990. 48 p.
- 8 ORGANIZACION MUNDIAL DE SALUD - OMS. Ginebra. Orientacion para el estudio de las ingestas alimentarias de contaminantes químicos. Publicacion en Offset, n. 87, 1985. 114 p.
- 9 SJÖBERG, A-M. K. Analysis of artificial sweeteners : development and supervision of methods. Applications to intake evaluations. Finland, 1988. 41 p. Academic Dissertation, University of Helsinki.
- 10 SZTAJN, M. Avaliação da ingestão potencial de corantes artificiais por crianças em idade escolar. Campinas, 1988. 169 p. Dissertação, Mestrado em Ciência de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.
- 11 TOLEDO, M. C. F. Qualidade de alimentos dietéticos contendo edulcorantes - aspecto toxicológicos. In: ANGELUCCI, E. (Coord.). Ciclos de Debates : Edulcorantes e Adoçantes em Alimentos. Campinas: ITAL/SBCTA, 1990. p. 68-76.

- 12 VIRTANEN, S. M., RÄSÄNEN, L., PAGANUS, A. Intake of sugars and artificial sweeteners by adolescent diabetics. Nutrition Reports International, v. 38, n, 6, p. 1211-1218, 1988.
- 13 WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. Principles for the safety assessment of food additives and contaminants in food. Enviromental Health Criteria 70. Geneva, 1987.

ANEXO 1 - CONSUMO DIÁRIO DE ADOÇANTES E ALIMENTOS DIETÉTICOS

Data:	Local:
Sexo:	Idade:
Peso:	Profissão

1 - Grau de Escolaridade

1º Grau Incompleto ()	1º Grau Completo ()
2º Grau Incompleto ()	2º Grau Completo ()
Superior Incompleto ()	Superior Completo ()

2 - Motivo de Consumo

Controle ()	Regime ()
Diabete Dependente de Insulina ()	
Diabete Não Dependente de Insulina ()	

3 - Que Marca de Adoçante Consome?

Qual a Frequência Diária ou Semanal?

(nº de gotas, comprimidos ou envelopes)

4 - Que Marca de Alimento e Bebida Dietética Consome?

Qual a Frequência Diária ou Semanal?

(quantidades de geléias, gelatinas, pudins, chocolates, outros e quantidades de garrafas ou latas)