

EFEITOS DO EXTRATO AQUOSO DA *Stevia rebaudiana* (Bert) BERTONI SOBRE O PESO CORPORAL, INGESTA DE ALIMENTOS E LÍQUIDOS EM RATOS WISTAR IMATUROS *

Zuleica Tabarelli e Ana Maria Chagas

Departamento de Fisiologia. Centro de Ciências da Saúde. UFSM. Santa Maria, RS

RESUMO

A *Stevia rebaudiana* (Bert) Bertoni é uma planta nativa do Brasil (Sul do Mato Grosso) e Paraguai, sendo utilizada pelos nativos como adoçante natural e por seus efeitos medicinais. Devido a essas propriedades, os autores investigaram os efeitos do extrato aquoso dessa planta, em três diferentes concentrações, usada via oral, sobre o peso corpóreo de ratos Wistar imaturos. As soluções foram preparadas por infusão a frio e foram usados quatro grupos de dez animais cada um, aos quais se administrou as soluções (Stevia a 1%, 2% e 4%), constituindo os três grupos experimentais e ao quarto grupo - o grupo testemunha - administrou-se água destilada. Os animais eram de ambos os sexos e foram mantidos nas mesmas condições experimentais e receberam durante 49 dias, água e alimento a vontade. O peso foi avaliado de 7 em 7 dias e os resultados mostraram que a *Stevia rebaudiana*, nas concentrações estudadas, não altera o peso corporal dos animais, assim como não impede a variação normal de seus pesos, uma vez que eles se encontram em fase de crescimento.

SUMMARY

TABARELLI, Z. and CHAGAS, A.M., 1986. Aqueous extract on corporal weight, food and liquid ingestion of immature Wistar rats. *Ciência e Natura*, 8:73-80.

Stevia rebaudiana (Bert) Bertoni is a wild herb that grows in Brazil (South Mato Grosso) and Paraguay, being used by natives as a sweetener and as medicine. According to these properties, the authors investigated effects of the aqueous extract of this plant on immature Wistar rats corporal weight and food and liquid ingestion, using three different concentrations, through oral application. Solutions were prepared by cold infusion and used in four animal groups, ten animals each. Three experimental groups received Stevia solution at 1%, 2% and 4% respectively. The fourth, control, received distilled water. The animals were males and females and were maintained in the same experimental conditions, receiving during 49 days water and food

* Trabalho realizado com suporte financeiro da FINEP, através do Núcleo de Pesquisas de Produtos Naturais da UFSM.

"ad libitum". The corporal weight was verified every seven days and the results showed that *Stevia rebaudiana*, in the given concentrations, did not modify the animals' corporal weight, nor altered normal weight variations, since they were in growth phase.

INTRODUÇÃO

A *Stevia rebaudiana* é uma planta nativa encontrada no Paraguai, Sul do Mato Grosso e algumas regiões de Minas e São Paulo; pertence à família das compostas e seu uso popular mais abrangente é como adoçante, pois contém o glicosídeo "Glycyrrhizina", que é seu princípio ativo, mas que se acha combinado, na sua forma natural, à resina aromática amarga (11). Foi descrita pela primeira vez pelo naturalista Bertoni em 1889 (4). É uma planta de alto poder adoçante. Contém vários glicosídeos (que são substâncias de poder adoçante). Os mais doces são os rebaudiosídeo A e o esteviosídeo. Ainda existe o rebaudiosídeo B (zurcosídeo), que é um produto secundário do rebaudiosídeo A obtido em consequência do processo de extração (1, 2, 29, 30).

Em 1900 o químico paraguaio Rebaudi estudou as principais características químicas da planta e por isso Bertoni homenageou-o acrescentando o nome do químico: *Stevia rebaudiana* (5). Rebaudi conseguiu isolar da planta duas partes: um princípio ativo extremamente doce e um amargo, com características de aperitivo digestivo (13).

O princípio adoçante, um glicosídeo, foi isolado pela primeira vez por Rasenack em 1908 (22). Em 1921, por decisão da União Internacional de Química, o glicosídeo passou a se chamar *esteviosídeo*. O esteviosídeo puro, segundo Thomas, apresenta um poder adoçante 300 vezes superior ao da sacarose (4, 30). É encontrado nas folhas, caules, aquênios e inflorescências, mas não nas raízes (12, 35).

Nas décadas de 1950 e 1960, uma equipe de químicos da Universidade de Bethesda, nos Estados Unidos, elucidaram completamente a estrutura do esteviosídeo (34, 35). É constituído de aglicoma, esteviol e três moléculas de glicose (35, 36).

De 1973 à 1975, Mitsuhashi e outros pesquisadores japoneses selecionaram as melhores variedades de *Stevia* e realizaram uma série de trabalhos importantes, com a descoberta de novos princípios adoçantes, os rebaudiosídeos A e E (18).

No Brasil, a primeira tentativa de trabalho com o princípio adoçante da *Stevia* se deve à Zelnick, que patenteou o processo (36).

Ultimamente, o interesse sobre a pesquisa com a *Stevia rebaudiana* no Brasil aumentou, levado pelo enorme potencial científico, tecnológico e econômico que os principais adoçantes naturais apresentam hoje em dia.

Se as pesquisas na área de Fisiologia não inviabilizam o uso em larga escala na indústria, merecem extrema atenção os outros problemas a serem solucionados, como as dificuldades para o cultivo da planta e aqueles da extração do princípio ativo em condições econômicas favoráveis e dentro da realidade do país.

Com todos os conhecimentos resultantes dos trabalhos acima referidos, as autoras ficaram curiosas em saber se a infusão dessa planta, em diferentes concentrações, usada via oral, modificaria o peso corporal e o volume de ingestão de alimento e líquidos por ratos Wistar imaturos de ambos os sexos.

DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

Material e Métodos

Quarenta ratos Wistar imaturos de ambos os sexos e pesos semelhantes foram divididos em grupos isolados de dez animais para cada grupo e colocados em gaiolas, grupos isolados uns dos outros.

Os animais foram mantidos nas mesmas condições e receberam líquido e alimento à vontade.

O alimento constou de ração balanceada para ratos e o líquido constou de uma solução de *Stevia rebaudiana*: 1% para o 1º grupo Experimental; 2% para o 2º grupo Experimental; 4% para o 3º grupo Experimental e água destilada para o 4º grupo, o grupo testemunha.

As soluções de *Stevia* foram preparadas a frio, por infusão de folhas secas selecionadas obtidas dos viveiros do Departamento de Fitotecnia da UFSM. Essas folhas trituradas e imersas em água destilada durante 24 horas, na concentração de 10%. Dessa solução-mãe, depois de filtrada, elaboraram-se as três outras soluções, a 1%, 2% e 4%.

Os animais foram pesados de 7 em 7 dias até o 49º dia. Nesse dia, após pesagem, os animais foram sacrificados. O alimento que lhes era oferecido foi pesado, bem como o alimento rejeitado, a fim de se avaliar a quantidade de alimento consumido.

RESULTADOS

Na tabela I estão representados a ingestão líquida por rato durante 49 dias e observa-se que não houve significância apesar de que os ratos com *Stevia* beberam mais. Em relação à alimentação, também não houve significância nos dados obtidos, apesar de que os ratos que receberam *Stevia* comeram mais.

Na tabela II estão representados os pesos dos animais integrantes dos 4 grupos, de 7 em 7 dias, e observou-se que os animais controle pesaram mais no final do experimento.

Analisando os dados das duas tabelas, observou-se que os

animais que comeram mais não aumentaram de peso, tabela I e II.

TABELA I - QUANTIDADE DE INGESTA, DE LÍQUIDO (EM ml) E ALIMENTO (EM GRAMAS) POR RATOS TRATADOS COM ÁGUA DESTILADA, EXTRATO AQUOSO DE *Stevia rebaudiana* (BERT) BERTONI A 1%, 2% e 4% DURANTE 49 DIAS.

TRATAMENTO	INGESTÃO DE LÍQUIDO	INGESTÃO DE COMIDA
Água destilada	281,46	188,04
Stevia 1%	286,87	211,96
Stevia 2%	300,31	201,66
Stevia 4%	286,41	235,63

TABELA II - VALORES MÉDIOS DE PESO CORPORAL (EM GRAMAS) DE RATOS WISTAR TRATADOS COM ÁGUA DESTILADA E EXTRATO BRUTO DE *Stevia rebaudiana* (BERT) BERTONI A 1%, 2% E 4% DURANTE 49 DIAS.

	0 Dia	7 Dias	14 Dias	21 Dias	28 Dias	35 Dias	42 Dias	49 Dias
Água destilada	110,66±21,42	116,88±6,72	128,68±3,96	140,03±5,06	164,58±5,19	172,98±4,04	184,79±4,09	184,88±7,76
Stevia	111,48±21,8	128,02±17,29	136,68±3,56	138,77±4,30	144,44±4,20	155,64±4,05	180,64±2,86	171,73±2,84
Stevia	95,82±6,22	117,72±9,95	125,14±9,04	115,91±5,35	124,57±5,49	145,17±4,97	153,86±4,97	157,91±4,62
Stevia	105,55±23,23	119,53±8,03	130,21±7,76	140,69±7,21	138,76±6,05	155,84±6,88	163,60±6,31	171,09±6,25

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Vem sendo estudadas em nossos laboratórios (6, 7, 8, 9, 10, 16, 20, 24, 26, 27, 28, 31, 32, 33) e em outros (2, 29, 14, 19) as ações do extrato aquoso bruto da *Stevia rebaudiana* ou de seu este viosídeo isolado, em diversos sistemas e órgãos.

No presente trabalho, analisando as tabelas I e II, observa-se que os animais experimentais comeram mais e aparentemente diminuíram de peso, apesar destes dados não serem significativos. O tempo de administração do extrato em estudo talvez tenha sido pequeno e, em um estudo de maior duração, considerado crônico, se possa comparar o efeito da perda de peso com a quantidade de Stevia ingerida, o que seria útil para tratamentos de emagrecimentos.

AKASHI e YOKOYAMA (3), trabalhando com ratos wistar de

cinco semanas, observaram que os machos que receberam 7% e as fêmeas que receberam 0,28% de extrato aquoso bruto, apresentaram aumento de peso corporal, mas o mesmo não ocorreu com outras concentrações utilizadas. MITSUASHI e cols. (18), usando esteviosídeo purificado a 0,1; 0,5 e 2,5 g/kg/dia a três grupos de animais, durante três meses, não observaram nenhuma alteração no peso deles. KATAYAMA (15) observou que o esteviosídeo, que é o princípio ativo responsável pelo poder adoçante da Stevia, é constituído de aglicoma (uma estrutura diterpenóide), esteviol ou isosteviol e três moléculas de glicose; assim sendo, os animais deveriam ganhar peso, pois a glicose é altamente energética. No entanto, POMARET e LAVIEILLE (21) revelaram que, ao administrar oralmente a galos o esteviosídeo, esse foi eliminado pelo trato digestivo, sem metabolização; logo, não há liberação da caloria armazenada no esteviosídeo (ou naquele contido no extrato aquoso bruto).

Isso nos leva a crer, se realmente a glicose do esteviosídeo não for liberada, que os animais realmente não devem apresentar ganho de peso e, se substituirmos o adoçante dos alimentos por adoçante de Stevia, poderíamos induzir à perda de peso, já que estaríamos evitando a ingestão de glicídeos absorvíveis, altamente energéticos.

BIBLIOGRAFIA CITADA

1. AMAT, A.G. (1983). Los principios activos adulcorantes de *Stevia rebaudiana* Bert. Estado actual de su conocimiento. Acta Farm Bonarense, 1(2):121-123.
2. AHMED, M.S. & DOBBERSTEIN, R.H. (1982). II-High-performance liquid chromatographic separation and quantitation of Rebaudiosides B,D and E, Dulcoside-A and Stevioside. J. Chromatography, 245: 373-376.
3. AKASHI, H. & YOKOYAMA, Y. (1975). Dried-leaf extracts of Stevia. Toxicological Tests. Shokuin Kogyo, 18(20): 34-43.
4. BERTONI, M.S. (1899). El Cañ-Ehê (Eupatorium rebaudianum, species nova). Revista de Agronomia de L'Assumption, 1:35-37.
5. BERTONI, M.S. (1905). Le Cañ-hêe: sa nature e ses propriétés. Anales científicos paraguayos, 1:1.
6. CHAGAS, A.M.; COPETTI, H.; ROSA, L.M.S. Alterações produzidas pela administração aguda endovenosa do extrato aquoso de *Stevia rebaudiana* em ratos na vigência da administração sub-aguda de Stevia pela via oral sobre o pneumograma e eletrocardiograma. XIV Encontro Ciências Fisiológicas, pp 22, Pelotas, 1985.
7. CHAGAS, A.M.; MACHADO, E. & TABARELLI, Z. Ingestão de líquido e alimento de ratos Wistar impubescentes tratados com extrato aquoso bruto de *Stevia rebaudiana*. XIV Encontro de Ciências Fisiológicas,

- pp 26, 1985.
8. CHAGAS, A.M. & REIS, D. Efeitos cardíacos del extracto acuoso de la *Stevia rebaudiana* (Bert) Bertoni. Acta Jornadas Zoologia, Montevideo, Uruguay, pp 30, 1985.
 9. CHAGAS, A.M.; TABARELLI, Z. & SITYÁ, C. Efectos de la *Stevia rebaudiana* (Bert) Bertoni sobre el sistema vascular. Acta Jornadas de Zoología, Montevideo, Uruguay, pp 24, 1985.
 10. COPETTI, H.; ROSA, L.M.S. & CHAGAS, A.M. Influência da administração aguda e do extrato aquoso da *Stevia rebaudiana* sobre a respiração e eletrocardiograma em ratos. XIV Encontro de Ciências Fisiológicas, Pelotas, pp 21, 1985.
 11. CORREA, M.P. (1926). Dicionário das Plantas Úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas. 1ª edição, vol. 1: 348.
 12. FELIPPE, G.M. (1977). *Stevia rebaudiana* Bert: Uma revisão. Ciência e Cultura, 29(11): 1240-1248.
 13. FELIPPE, G.M.; LUCAS, N.M.C.; BEHAR, L. & OLIVEIRA, M.A.C. (1971). Observações a respeito da Germinação da *Stevia rebaudiana* Bert Hochnea 1: 81-93.
 14. IMANISHI, S. (1979). *Stevia souaibai oyobi shunkaku text*. Catãlogo do Takabaru Shizen Kanmi Saibai.
 15. KARAYAMA, O. (1976). *Stevia jitsuyooka to kenkymkai-hatsu data*. p 302-312, I.S.V. SA, Tóquio, 1978, Atarashii Kanmigen.
 16. MACHADO, E.K.; CHAGAS, A.M. & REIS, D.S. *Stevia rebaudiana* (Bert) Bertoni: administração aguda e sub-aguda em pressão arterial de cães. XIV Encontro de Ciências Fisiológicas. Pelotas, pp 29, 1985.
 17. MITSUASHI, H. (1976). Safety of Stevioside. In TAMA BIOCHEMICAL CO.LTDA. Report of *Stevia*, pp 9-10 (1981).
 18. MITSUASHI, H; UENO, J. & SUMITA, T. (1975). Studies on cultivation of *Stevia rebaudiana*. Determination of Stevioside II. Yakugaku Zasshi (12). 1501-1503.
 19. MONTEIRO, R. (1980). Biologia Floral de *Stevia rebaudiana* Bertoni. Tese de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas.
 20. PALLAORO, C.N.; STEIN, A.N. & CHAGAS, A.M. Efeito da administração sub-aguda do extrato aquoso de *Stevia rebaudiana* e de seu esteviosídeo nas taxas de glicose sanguínea e urinária. XIV Encontro de Ciências Fisiológicas, Pelotas, pp 25, 1985.
 21. POMARET, M. & LAVIEILLE, R. (1931). Le principe à saveur sucrée du Kaã-hê-ê (*Stevia rebaudiana* Bertoni). IV-Quelques proprietés physiologiques du stevioside. Bull Soc Chem Biol, 13: 1248-1252.
 22. RASENACK, P. (1908). Über die Süstoffe des Eupatorium rebaudianum und der kaizerlichen. Gesundheitsant, 28:400-443.

23. REBAUDI, O. (1900). Notas sobre el Kaā-ehē. Revista de Quīmica Farmacēutica. Buenos Aires, 1:2-3.
24. ROSA, L.M.S.; CHAGAS, A.M.; BRANDA, T.M; COPETTI, H. Administraçāo sub-aguda do extrato aquoso da *Stevia rebaudiana* (Bert) Bertoni na respiraçāo e no eletrocardiograma em ratos. XIV Encontro de Ciēncias Fisiolōgicas, Pelotas, pp 24, 1985.
25. SAKAGUCHI, M. & KANT, T. As pesquisas japonesas com *Stevia rebaudiana* (Bert) Bertoni e seu esteviosīdeo. Ciēncia e Cultura, 34 (2) 235-248.
26. SILVA, A.R.; SALDANHA, C.M.; BOELTER, R. & CHAGAS, A.M. Estudos sobre a *Stevia rebaudiana* e seu esteviosīdeo na fertilidade de ratas. XIV Encontro de Ciēncias Fisiolōgicas, Pelotas, pp 23, 1985.
27. TABARELLI, Z. & CHAGAS, A.M. Estudo da açāo do extrato aquoso de *Stevia rebaudiana* sobre o peso corpōreo de ratos Wistar impūberes. XIV Encontro de Ciēncias Fisiolōgicas, Pelotas, pp 30, 1985.
28. TABARELLI, Z.; FRICK, W. & CHAGAS, A.M. Efeito do extrato aquoso de *Stevia rebaudiana* sobre o coraçāo isolado de cobaio. XIV Encontro de Ciēncias Fisiolōgicas, Pelotas, pp 28, 1985.
29. TANAKA, O.; YAMAZAKI, K.; SASAI, R. & KANDA, H. (1970). Rebaudiosides Ajimoto Co. Inc. Japan Kokai, 77: 83-731.
30. THOMAS, E. (1937). *Stevia rebaudiana*. Bull. Assoc. Chem. London, 54: 844-847.
31. VILLEN, E.A.; MACHADO, E.K.; TABARELLI, Z. & CHAGAS, A.M. *Stevia rebaudiana* e seu esteviosīdeo: resposta condicionada, limiar de dor e preferēncia de ingesta. XIV Encontro de Ciēncias Fisiolōgicas, Pelotas, pp 27, 1985.
32. VILLEN, E.A. & CHAGAS, A.M. Efectos de la solucion aquosa de *Stevia rebaudiana* (Bert) Bertoni sobre el tiempo de sangria e coagulacion. Act. Jorn. Zool. Montevideo, Uruguay, pp 14, 1985.
33. VILLEN, E.A.; MACHADO, E.K.; TABARELLI, Z. & CHAGAS, A.M. Extrato acuoso total de *Stevia rebaudiana* y esteviosīdeo. Estudio sobre la preferencia de ingesta, limiar de dolor y respuesta condicionada en ratones Wistar. Act.Jorn.Zool. Montevideo, Uruguay, pp 83, 1985.
34. VIS, E. & FLETCHER, Jr., H.G. (1956). Evidence that stevioside is a sopheroside. J.Am.Chem.Soc. 78: 4709-4710.
35. WOOD, H.B. & FLETCHER, Jr. H.G. (1956). Stevioside III. The anomeric 2,3,4,6 tetra-O-acethyl, 1-O-mesitoyl-D-Glucopyranoses and their behavior with alkali. J.Am.Chem.Soc. 78:207-210.
36. ZELNIK, R. (1964). Pesquisa sobre o novo esteviosīdeo da *Stevia*

rebaudiana. FAPESP - Processo nº 64/025. Ciências Agronômicas.

Recebido em março, 1986; aceito em maio, 1986.