



Original/*Valoración nutricional*

# Consumo de stevia en estudiantes universitarios chilenos y su asociación con el estado nutricional

Samuel Durán Agüero<sup>1</sup>, Alejandra Vásquez Leiva<sup>2</sup>, Gladys Morales Illanes<sup>3</sup>, Ingrid Schifferli Castro<sup>3</sup>, Claudia Sanhueza Espinoza<sup>4</sup>, Claudia Encina Vega<sup>2</sup>, Karla Vivanco Cuevas<sup>5</sup> y Francisco Mena Bolvaran<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Nta. Carrera de Nutrición y Dietética. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad San Sebastián. <sup>2</sup>Nta. Escuela de Nutrición y Dietética. Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás, sede Viña del Mar. <sup>3</sup>Nta. Departamento de Salud Pública. Facultad de Medicina. Universidad de La Frontera, Temuco. <sup>4</sup>Nta. Escuela de Nutrición y Dietética. Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás, sede Concepción. <sup>5</sup>Nta. Carrera de Nutrición y Dietética, Depto de Nutrición, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Antofagasta. Chile.

## Resumen

**Introducción:** el consumo de stevia a nivel mundial se ha incrementado en los diferentes grupos etarios; sin embargo, existen pocos estudios que muestren la ingesta y asociación con el peso corporal en adultos.

**Objetivo:** evaluar el consumo de stevia en jóvenes universitarios de primer año de cinco ciudades de Chile (Santiago, Temuco, Viña del Mar, Concepción y Antofagasta) de acuerdo al estado nutricional, nivel socioeconómico, sexo y pertenencia al área de la salud.

**Materiales y métodos:** se evaluaron 486 estudiantes universitarios (EU) de primer año, pertenecientes a cuatro universidades chilenas. A cada participante se le aplicó una encuesta de frecuencia de consumo semanal con alimentos y bebidas que contienen stevia. Se solicitó el autoinforme de peso y talla.

**Resultados:** el 69,8% de los estudiantes consumen stevia durante la semana. La stevia en gotas constituye el mayor aporte de stevia en la dieta de los estudiantes, con un 63%. Solo el 1,4% de los estudiantes sobrepasaban el IDA para stevia. Las mujeres normopeso presentan una ingesta mayor de stevia que las que tienen sobrepeso u obesidad ( $p < 0,05$ ). Finalmente, se observó una asociación positiva entre el consumo de stevia y un peso normal, modelo ajustado 1 (OR=0,219; IC 95%: 0,13-0,35;  $p < 0,05$ ) y modelo 2 (OR=0,21; IC 95%: 0,13-0,35;  $p < 0,05$ ).

**Conclusión:** el consumo de stevia se asoció a un estado nutricional normal en estudiantes universitarios chilenos.

(Nutr Hosp. 2015;32:362-366)

DOI:10.3305/nh.2015.32.1.8961

Palabras clave: *Edulcorantes. Stevia. Estado nutricional. Estudiantes universitarios.*

## ASSOCIATION BETWEEN STEVIA SWEETENER CONSUMPTION AND NUTRITIONAL STATUS IN UNIVERSITY STUDENTS

### Abstract

**Introduction:** stevia consumption has increased worldwide among the different age groups; however, studies regarding the association between stevia intake and nutritional status in adults are scarce.

**Objective:** to evaluate stevia intake in first year university students from five Chilean cities (Santiago, Temuco, Viña del Mar, Concepción and Antofagasta) controlling by nutritional status, socioeconomic level, gender and whether their undergraduate program belongs to the health sciences.

**Materials and methods:** 486 first year university students belonging to 4 Chilean universities were evaluated. Each student completed a weekly food frequency questionnaire including food and beverages containing stevia. Selfreport of weight and height was requested.

**Results:** 69.8% of the students consumed stevia every week, the liquid form being the main contributor to the dietary stevia intake (81.2%). Only 1.4% of the students went over the Acceptable Daily Intake (ADI). Normal weight women show a higher stevia intake compared to those obese or overweight ( $p < 0.05$ ). Finally, stevia consumption appears to be positively associated to normal weight in the first model (adjusted) (OR=0.219; IC 95%: 0.13-0.35;  $p < 0.05$ ) and second model (OR=0.21; IC 95%: 0.13-0.35;  $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** stevia consumption was positively associated with normal nutritional status in Chilean university students.

(Nutr Hosp. 2015;32:362-366)

DOI:10.3305/nh.2015.32.1.8961

Key words: *Sweeteners. Stevia. Nutritional status. University students.*

**Correspondence:** Samuel Durán Agüero.  
Samuel Durán Agüero, Universidad San Sebastián sede Santiago,  
Lota 2465, Providencia, Chile.  
E-mail: samuel.duran@uss.cl

Recibido: 13-III-2015.  
Aceptado: 17-IV-2015.

## Introducción

La Stevia Rebaudiana Bertoni es una planta que contiene glucósidos de esteviol con alto poder edulcorante (200-300 veces más que el azúcar), sin contenido calórico y que están considerados como generalmente seguros (GRAS por sus siglas en inglés) por la Agencia de Alimentos y Drogas en Estados Unidos (FDA por sus siglas en inglés)<sup>1</sup>. Este comité sugirió una ingesta diaria admisible (IDA) de esteviol de hasta 4 mg/kg de peso corporal, que es equivalente a 10 mg/kg peso corporal de esteviósido<sup>2</sup>.

Esta planta es un arbusto de hierbas perteneciente a la familia Asteraceae (Compositae) y es originaria de Paraguay y Brasil. Históricamente, la planta de stevia se ha utilizado desde cientos de años especialmente como medicamento<sup>3</sup>. En los Estados Unidos y Europa, la stevia es el edulcorante no nutritivo (ENN) más contemporáneo del mercado<sup>4</sup>.

Las hojas del arbusto stevia contienen sustancias específicas (glicósidos), que producen un sabor dulce pero no tienen valor calórico, además de proteínas, fibras, carbohidratos, fósforo, hierro, calcio, potasio, sodio, magnesio, rutina (flavonoide), zinc, vitamina C y la vitamina A<sup>5</sup>.

Rebaudiósido A y esteviósido son los dos principales glicósidos de esteviol que se encuentran en la hierba Stevia Rebaudiana y son los dos derivados predominantes utilizados en los edulcorantes de alta potencia. El esteviósido difiere de Rebaudiósido A por tener menos glucosa<sup>6</sup>. El esteviósido es un polvo blanco, cristalino y es considerado unas 300 veces más dulce que las soluciones que contienen 0,4% de sacarosa<sup>7</sup>.

Con los años, el número de países en el que stevia está disponible como un edulcorante ha ido en aumento. Este compuesto está presente en algunos productos bajos o sin azúcar en el mercado, pero su aceptabilidad es limitada debido a efectos sensoriales indeseables, tales como el sabor metálico/ amargo<sup>8</sup>.

Recientes estudios realizados en Chile<sup>9-12</sup> muestran un elevado consumo de ENN tanto en adultos como en niños, sin embargo el consumo de stevia no fue determinado, debido a que en ese momento el mercado era muy pequeño. Sin embargo en los últimos años se ha incrementado la utilización de este producto, no solo como un edulcorante de mesa sino que adicionando a bebidas, cereales de desayuno y yogurt, entre otros alimentos, no obstante se desconocen los niveles de consumo actuales.

El objetivo del presente estudio es evaluar el consumo de stevia en estudiantes universitarios (EU) de primer año de cinco ciudades de Chile de acuerdo al estado nutricional, nivel socioeconómico, sexo y pertenencia al área de la salud.

## Materiales y métodos

Se seleccionaron cuatro universidades, estas fueron Universidad San Sebastián (Santiago de Chile), Uni-

versidad de La Frontera (Temuco), Universidad Santo Tomás (Viña del Mar y Concepción) y Universidad de Antofagasta (Antofagasta).

El tamaño muestral correspondió a de 257 estudiantes. Se calculó en base a un estudio piloto que se realizó con una potencia del 80%, un intervalo de confianza del 95%, y una precisión calculada entre ingesta de stevia por kg/peso /día según sexo. Se logró finalmente evaluar a 486 estudiantes de primer año.

Los criterios de inclusión fueron ser estudiante regular de la universidad y haber sido matriculado el año 2014. Los criterios de exclusión fueron ser estudiante con alguna enfermedad metabólica, diabetes (tipo 1 o 2) o aquellos que no completaron los formularios.

A cada estudiante se le explicó el motivo del estudio, el cual firmó un consentimiento para participar en el estudio. El protocolo fue revisado y aprobado por el Comité de Ética de la Universidad San Sebastián. El consentimiento informado se obtuvo de acuerdo a las Normas de Experimentación en Humanos, Código de Ética de la Asociación Médica Mundial (Declaración de Helsinki)<sup>13</sup>.

## Procedimientos

Encuestas de Frecuencia de Consumo de Alimentos modificada

Se realizó un muestreo de las bebidas y alimentos que contienen stevia en el mercado chileno, a través de visitas a mercados y supermercados. Se desarrolló una encuesta de frecuencia de consumo semanal de alimentos adaptada (solo aparecen alimentos y bebidas, además de endulzantes en tabletas o líquido) que contienen stevia. Se apoyó con fotografías de los diversos productos que contenían este edulcorante. Esta encuesta fue autoaplicada a cada estudiante, bajo la supervisión de un nutricionista.

## Nivel socioeconómico

Se aplicó a cada estudiante la encuesta socioeconómica ESOMAR, método originario de Europa que se restringe a las variables ocupación laboral y educación, el que ha sido validado previamente en Chile<sup>14</sup>.

## Antropometría

El peso y la talla fueron autorreportados por los participantes. El estado nutricional fue determinado con el índice de masa corporal (IMC). Este índice se calculó dividiendo el peso por la talla al cuadrado (IMC = peso kg/talla<sup>2</sup> peso), el estado nutricional se clasificó como: IMC normal = 18,5-24,9 kg/m<sup>2</sup>, sobrepeso = 25,0 a 29,9 kg/m<sup>2</sup> y obesidad mayor o igual a 30 kg/m<sup>2</sup>. Según los valores propuestos por la OMS<sup>15</sup>.

## Estadística

Los datos fueron procesados con en el programa estadístico SPSS 22,0. Para evaluar la distribución de las variables continuas (edad, peso, talla e ingesta de stevia) se utilizó la prueba Kolmogorov-Smirnov. Para las variables con distribución normal se utilizó la prueba T de Student y para el resto de variables se utilizó la prueba de Mann-Whitney.

Además, se llevó a cabo un análisis de regresión logística para evaluar la asociación existente entre el consumo de stevia y el riesgo de obesidad, ajustando por variables como edad y lugar de residencia. En todos los casos se consideró significativo un valor de  $p < 0,05$ .

## Resultados

En la muestra estudiada se observó un predominio en mujeres (70,3%), la edad promedio de los participantes fue de  $24,0 \pm 2,5$  y el 72,2% de los entrevistados pertenecía a carreras de la salud.

Con respecto al consumo de stevia se determinó que el 69,8% de los EU consume stevia este producto durante la semana y que el consumo entre hombres y mujeres es similar. Es importante destacar que solamente un 1,4% ( $n = 7$ ) presentó ingestas sobre el IDA para stevia.

En la tabla I se observa que el consumo de stevia por kilo peso es casi el doble en los participante normales en comparación con los sujetos que presentan malnutrición por exceso ( $p < 0,05$ ). Cuando se compara la ingesta por sexo, son las mujeres normopesos que presentaron un consumo mayor ( $p < 0,05$ ).

Con respecto al aporte de stevia contenida en diferentes productos alimentarios, las bebidas aportan el 4%, bocadillos dulces y lácteos 28%, tabletas 5%, siendo los edulcorantes en gotas el mayor aporte diario de stevia en la dieta de los EU con un 63% (Fig. 1).

En la tabla II se presentan modelos de OR obtenidos del análisis univariado, ajustado por sexo, nivel socioeconómico y de acuerdo a la pertenencia al área de la salud. Se observa una asociación en los modelos crudo y los modelos ajustados. Se encontró una asociación en los modelos ajustados 2 y 3 entre la ingesta de stevia y un menor riesgo de malnutrición por exceso (OR=0,219; IC95%:0,13-0,35;  $p < 0,05$ ) y modelo 2 (OR=0,21; IC95%:0,13-0,35;  $p < 0,05$ ), es decir los universitarios que consumen stevia tienen menor probabilidad de tener malnutrición por exceso que aquellos que no consumen este edulcorante.

## Discusión

El principal resultado del presente estudio es que hay un elevado consumo de este edulcorante en los estudiantes universitarios chilenos, en especial las mujeres con estado nutricional normal.

**Tabla I**  
Comparación antropométrica e ingesta de stevia entre sujetos con diferente estado nutricional

	Normopeso ( $n=342$ )	Sobrepeso/ obesidad ( $n=144$ )	Valor p
<b>Total</b>			
Edad (años)	$20,3 \pm 2,4$	$20,8 \pm 2,6$	0,062
Peso (kg)	$59,7 \pm 7,9$	$75,9 \pm 11,3$	0,001
Talla (m)	$1,64 \pm 0,08$	$1,64 \pm 0,09$	0,643
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	$22,0 \pm 1,7$	$28,1 \pm 3,1$	0,001
Consumo total/día	$30,5 \pm 58,1$	$19,7 \pm 29,2$	0,035
Consumo (kg peso/día)	$0,52 \pm 1,0$	$0,27 \pm 0,4$	0,005
<b>Mujeres</b>	<b>N=246</b>	<b>N=94</b>	
Edad (años)	$20,2 \pm 2,4$	$20,7 \pm 2,7$	0,182
Peso (kg)	$56,7 \pm 6,0$	$72,9 \pm 11,1$	0,001
Talla (m)	$1,60 \pm 0,06$	$1,59 \pm 0,06$	0,043
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	$21,9 \pm 1,7$	$28,4 \pm 3,3$	0,001
Consumo total/día	$32,2 \pm 62,2$	$19,9 \pm 29,9$	0,069
Consumo (kg peso/día)	$0,56 \pm 1,1$	$0,28 \pm 0,43$	0,018
<b>Hombres</b>	<b>N=96</b>	<b>N=50</b>	
Edad (años)	$20,2 \pm 2,4$	$20,7 \pm 2,7$	0,200
Peso (kg)	$67,3 \pm 6,9$	$82,5 \pm 8,3$	0,001
Talla (m)	$1,73 \pm 0,06$	$1,73 \pm 0,07$	0,554
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	$22,3 \pm 1,5$	$27,5 \pm 2,6$	0,001
Consumo total/día	$26,1 \pm 44,0$	$19,3 \pm 30,0$	0,336
Consumo (kg peso/día)	$0,40 \pm 0,6$	$0,24 \pm 0,3$	0,144

\*Valores expresados en media y DE, prueba T de Student.

Existe una asociación entre el consumo de stevia y un menor riesgo de malnutrición por exceso en estudiantes universitarios. Además se pudo observar que las mujeres normopeso consumen significativamente más stevia que las estudiantes con malnutrición por exceso, mientras que en los hombres no hubo diferencias significativas. Es importante destacar que se encontró una proporción de estudiantes que sobrepasaron el IDA para stevia, lo cual debe considerarse al momento de generar recomendaciones en este grupo de la población.

El consumo de stevia ha sido muy fuerte en Chile, bajo la mano de la publicidad que lo promueve como un edulcorante natural, y al parecer, son los jóvenes unos de los mayores consumidores de este edulcorante<sup>16</sup>. En nuestro estudio son los estudiantes normopeso quienes presentan un mayor consumo de stevia, quizás su consumo está profundamente asociado al marketing como un producto saludable, además en este grupo

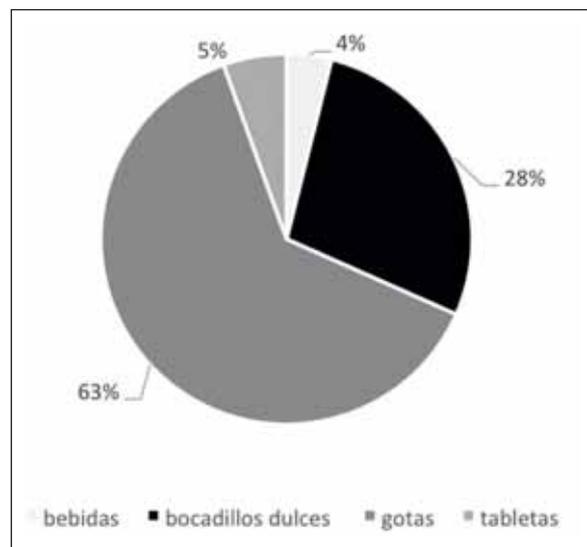
**Tabla II**

*Asociación entre consume de stevia y estado nutricional estudiantes universitarios*

	<i>Modelo crudo OR</i>	<i>Modelo 2*</i>	<i>Modelo 3*</i>
	<i>(95% IC)</i>	<i>(95% IC)</i>	<i>(95% IC)</i>
Consumo de stevia	0,240 (0,150-0,384)	0,219 (0,135-0,358)	0,216 (0,132-0,353)
Sexo (femenino)		0,712 (0,468-1,083)	0,772 (0,498-1,199)
Nivel socioeconómico (alto)			1,463 (0,709-2,709)
Estudiante (área salud)			0,681 (0,434-1,068)

Grupo de referencia: malnutrición por exceso.

\*Ajustado por edad y residencia .



*Fig. 1.—Distribución del aporte diario de stevia, de acuerdo al consumo de diferentes grupos de productos alimenticios endulzados con stevia.*

etario hay una preocupación por una imagen corporal de delgadez<sup>17</sup>.

Diversas publicaciones han asociado el consumo de edulcorantes al incremento de riesgo de obesidad, aunque los resultados son contradictorios<sup>18-21</sup>. En nuestro estudio se demuestra que el consumo de stevia es un posible factor protector para malnutrición por exceso en estudiantes universitarios.

En el caso de stevia pocos estudios se han realizado para determinar si su consumo tiene efectos sobre el apetito. Un reciente estudio realizado en humanos se compararon 3 edulcorantes (aspartamo, sacarosa y stevia) y se evaluó los niveles de hambre y saciedad después de las comidas, no encontrándose que el consumo de stevia ni aspartamo incrementaran la ingesta posterior a su consumo, por otro lado, el consumo de stevia redujo significativamente los niveles de insulina postprandial en comparación con aspartamo o sacarosa<sup>22</sup>.

Entre las limitaciones del presente estudio podemos nombrar que no es una muestra aleatoria y que el sesgo de deseabilidad social podría afectar nuestros resultados. Sin embargo, se utilizaron métodos control en la

recolección de datos, estandarización lo cual favoreció la validez interna del estudio.

Entre las fortalezas, podemos mencionar que es el primer estudio de stevia en adultos jóvenes realizado en diferentes regiones del país, lo cual permite tener un antecedente en relación consumo de este producto en un grupo etario susceptible a presentar problemas de exceso de peso. Además se utilizaron encuestas validadas tanto para determinar nivel socioeconómico como el consumo de stevia.

#### **Agradecimientos:**

A todos los colegas Nutricionistas y estudiantes pertenecientes a la Carrera de Nutrición y Dietética de las universidades participantes en este estudio.

#### **Referencias**

1. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA), 2005. Steviol glycosides. In: 63rd Meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. World Health Organization (WHO), Geneva, Switzerland. WHO Technical Report Series 928, pp. 34–39 and 138.
2. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA), 2008. Compendium of food additive specifications. Monographs 5. Steviol glycosides.
3. Mattes RD, Popkin BM. Nonnutritive sweetener consumption in humans: effects on appetite and food intake and their putative mechanisms. *Am J Clin Nutr.* 2009;89(1):1-14.
4. Ka´a He´e - Stevia El Oro Verde del Paraguay. Available from: <http://www.fao.org/fileadmin/templates/olq/documents/costarica/ppp/Jueves/STEVIA.pdf>.
5. Goyal SK, Samsner, Goyal RK. Stevia (Stevia rebaudiana) a bio-sweetener: a review. *Int J Food Sci Nutr.* 2010;61(1):1-10.
6. Wheeler A, Boileau AC, Winkler PC, Compton JC, Prakash I, Jiang X, et al. Pharmacokinetics of rebaudioside A and stevioside after single oral doses in healthy men. *Food Chem Toxicol.* 2008;46 Suppl 7:S54-60.
7. WHO. *Stability testing of active substances and pharmaceutical products.* 2006/10/04. Report No: QAS/06,179.
8. Schiffman SS, Booth BJ, Losee ML, Pecore SD, Warwick ZS. Bitterness of sweeteners as a function of concentration. *Brain Res Bull.* 1995;36(5):505-13.
9. Durán Agüero S, Onate G, Haro Rivera P. Consumption of non-nutritive sweeteners and nutritional status in 10-16 year old students. *Arch Argent Pediatr.* 2014;112(3):207-14.
10. Durán Agüero S, Record Cornwall J, Encina Vega C, Salazar de Ariza J, Cordon Arrivillaga K, Cereceda Bujaioco Mdel P,

- et al. Consumption of carbonated beverages with nonnutritive sweeteners in latin america university students. *Nutr Hosp.* 2014;31(2):959-65.
11. Durán S, Quijada M, Silva L, Almonacid N, Berlanga M, Rodríguez M. Niveles de ingesta diaria de edulcorantes no nutritivos en escolares de la región de Valparaíso. *Rev Chil Nutr.* 2011;38(4):444-9.
  12. Hamilton V GE, Golusda C, Lera L, Cornejo V. Edulcorantes no nutritivos e ingesta diaria admisible en adultos y niños de peso normal y obesos de tres niveles socioeconómicos, y un grupo de diabéticos de la Región Metropolitana. *Rev Chil Nutr.* 2013;40(2):123-8.
  13. *Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial* (2008). Available from: <http://declaraciondehelsinki.blogspot.com>.
  14. Méndez R. El nivel socioeconómico Esomar. VIII Congreso Chileno de Marketing de Icare. Junio 1999.
  15. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. *Geneva: World Health Organization*; 2000.
  16. El Desarrollo del Mercado Global de Stevia. Available from: [http://www.rediex.gov.py/beta/userfiles/file/05\\_El\\_desarrollo\\_del\\_mercado\\_de\\_la\\_Stevia\\_a\\_nivel\\_global.pdf](http://www.rediex.gov.py/beta/userfiles/file/05_El_desarrollo_del_mercado_de_la_Stevia_a_nivel_global.pdf).
  17. Míguez Bernárdez M DIMMJ, Isasi Fernández MC, González Rodríguez M, González Carnero J Evaluación de la distorsión de la imagen corporal en universitarios en relación a sus conocimientos de salud. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria* 2009;29(2):15-23.
  18. Anton SD. Can non-nutritive sweeteners enhance outcomes of weight loss interventions? *Obesity (Silver Spring)*. 2014;22(6):1413-4.
  19. Raben A, Vasilaras TH, Moller AC, Astrup A. Sucrose compared with artificial sweeteners: different effects on ad libitum food intake and body weight after 10 wk of supplementation in overweight subjects. *Am J Clin Nutr.* 2002;76(4):721-9.
  20. Bryant CE, Wasse LK, Astbury N, Nandra G, McLaughlin JT. Non-nutritive sweeteners: no class effect on the glycaemic or appetite responses to ingested glucose. *Eur J Clin Nutr.* 2014;68(5):629-31.
  21. Fowler SP, Williams K, Resendez RG, Hunt KJ, Hazuda HP, Stern MP. Fueling the obesity epidemic? Artificially sweetened beverage use and long-term weight gain. *Obesity (Silver Spring)*. 2008;16(8):1894-900.
  22. Anton SD, Martin CK, Han H, Coulon S, Cefalu WT, Geiselman P, et al. Effects of stevia, aspartame, and sucrose on food intake, satiety, and postprandial.