

Contenido nutricional del extracto acuoso de la yerba mate en tres formas diferentes de consumo.

Ramallo, Laura A.; Smorcowski, Marta; Valdez, Eusebia C.; Paredes, Ana M. y Schmalko, Miguel E.

Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico - Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales - Universidad Nacional de Misiones - Posadas - Argentina.

Resumen

El objetivo del presente trabajo fue determinar el contenido de nutrientes (vitaminas, minerales, glucosa, sacarosa, proteínas, cafeína, cenizas totales y extracto acuoso) en el extracto acuoso de la yerba mate, obtenido a partir de sus formas tradicionales de consumo.

No se encontraron diferencias entre los valores medios del mate caliente y la infusión de saquitos; mientras que se encontraron diferencias significativas entre los valores del mate caliente (70°C) y el mate frío (5°C).

El aporte nutricional del consumo en forma de mate caliente (suponiendo un consumo de 2 porciones diarias de 50 g) es importante en tiamina y piridoxina (B6), y poco importante de los otros nutrientes.

Summary

The objective of this research was the determination of nutrients content (vitamins, minerals, glucose, sucrose, proteins, caffeine, ash and water extract) in water extract of maté, obtained from its traditional ways of consumption.

No significant difference in mean values of hot maté and bag infusion were found; while significant difference were found between hot maté (70°C) and cold maté (5°C).

Nutritional contribution of hot maté (supposing the consumption of two dairy portions of 50 g) is important in thiamin and pyridoxine (B6) and low in the others nutrients.

Introducción

La yerba mate (*Ilex paraguariensis* Saint Hilaire) es un arbusto que crece en la región central del Mercosur, del cual se consumen las hojas y ramas más jóvenes en forma de infusión, luego de ser procesadas. La producción anual es de aproximadamente 460.000 Tn, de las cuales el 90% se consume en la región (Almeida Rucker y Gortari, 1997).

El consumo se lleva a cabo de tres formas diferentes: en el tradicional mate, que es la forma principal, se colocan aproximadamente 50 g de yerba mate en un recipiente similar a un vaso sobre el cual se vierte agua caliente en fraccio-

nes de aproximadamente 20 ml y se succiona por medio de una bombilla. Generalmente se emplea 0,5 litro de agua caliente (entre 70 a 85°C) por cada porción de 50 g. La segunda forma, de uso extendido durante los meses de verano, es similar al anterior pero utilizando agua a temperaturas que varían entre 5 y 10°C. La tercera forma de consumo es una infusión preparada de manera similar al té.

En algunos sectores de la población, la yerba mate es uno de los principales productos alimenticios consumidos, por lo que es importante conocer el aporte nutricional de las tres formas tradicionales de consumo. Se conocen algunos

trabajos sobre el aporte nutricional de otras infusiones, por ejemplo para el té (Montes, 1966), café (Hart y Fisher, 1971) y cacao (Ekpa et al., 1993). En estas infusiones se encuentran algunos minerales y vitaminas hidrosolubles, pero el aporte nutricional que su consumo representa es bajo ya que la porción utilizada es muy pequeña (aproximadamente 2 g). En la yerba mate este aporte puede ser importante debido a su forma particular de consumo, el mate, en el que se utiliza una porción relativamente grande (aproximadamente 50 g de material sólido).

Respecto del contenido de nutrientes en la yerba mate, se pueden citar dos trabajos realizados en los últimos tiempos: en uno de ellos (Schmalko et al., 1995) se realizó el análisis sobre el producto seco y comprendió la determinación de azúcares, cafeína, proteínas, vitaminas y minerales; mientras que en el otro se realizó el análisis sobre una infusión y se determinaron los minerales presentes (Tenorio Sanz et al., 1991). Pero en ninguno de estos trabajos se simuló la forma tradicional de consumo.

Es objetivo del presente trabajo determinar el contenido de nutrientes en el extracto acuoso de la yerba mate, obtenido a partir de sus formas tradicionales de consumo.

Material y métodos

Material

El material utilizado es yerba mate elaborada (*Ilex paraguariensis* Saint Hilaire). Las muestras, paquetes de 1 kg y saquitos, fueron obtenidas en comercios locales.

Preparación de la muestra para análisis

1) *Mate caliente*: la extracción de las sustancias solubles en agua se realiza en un dispositivo que simula el proceso real del mate. El mismo consta de un recipiente cilíndrico de vidrio de 50 mm de diámetro y 110 mm de altura con una bombilla conectada por medio de una manguera flexible a un kitasato en el que se hace vacío por medio de una trompa de vacío. La bombilla es de plástico de calidad alimenticia, con orificios no mayores a 0,8 mm. El kitasato se coloca dentro de un recipiente con hielo. En el recipiente de vidrio se colocan 50 g de yerba mate, se vierten aproximadamente 20 ml de agua destilada a 70°C, se espera 20 segundos y se realiza vacío durante 20 segundos. Se detiene el vacío y se realiza otro vertido. El proceso se repite hasta

que el líquido en el kitasato alcance un volumen de 500 ml.

2) *Mate frío*: se realiza la extracción en las mismas condiciones que en el punto 1, pero utilizando agua a 5°C.

3) *Infusión preparada a partir de saquitos*: el extracto acuoso se prepara vertiendo 150 ml de agua a ebullición sobre un saquito (3 g), agitando a continuación durante 6 minutos (tiempo, temperatura y proporción de acuerdo a la ISO 3103).

Para el análisis de azúcares, cafeína y vitaminas se utiliza el extracto líquido obtenido previamente filtrado, mientras que para el análisis de proteínas y minerales, dicho extracto se lleva a sequedad en estufa a 100°C (aproximadamente 12 hs).

Técnicas de Análisis

1) Proteínas

Las proteínas se determinaron analizando el nitrógeno total por el método de Kjeldahl, multiplicando ese resultado por el factor 5,75 (Chapman y Pratt, 1973).

2) Determinación de Azúcares

Se utiliza el método de cromatografía líquida HPLC bajo las siguientes condiciones: columna Amino (NH₂) 250x4,6 mm, fase móvil: acetonitrilo: agua (75:25), flujo: 2 ml/min, detector de índice de refracción y la cuantificación por medio de patrón externo (López Hernández et al., 1996; Fallon et al., 1993).

3) Vitaminas

Método de cromatografía líquida HPLC bajo las siguientes condiciones: columna Alltima C18 250mm x 4,5mm, fase móvil: solución buffer fosfato de sodio 0,05 molar: acetonitrilo (pH 2,4, ajustado con ácido fosfórico), flujo de trabajo: 1 ml/min, detector UV-visible a 254 nm, cuantificación por medio de patrón externo (Fallon et al., 1993; Ramallo et al., 1996).

4) Cafeína

Método de cromatografía líquida HPLC bajo las siguientes condiciones: columna Zorbax ODS C18 DuPont, fase móvil: metanol: agua (50:50), flujo de trabajo: 2 ml/min, detector UV-visible a 254 nm, cuantificación por medio de patrón externo (ISO 10727).

Yerba mate

5) Minerales

Para el análisis de los minerales se calcinaron 2 g de material en una mufla a 550C. El sodio y el potasio se determinaron por fotometría de llama. Para el fósforo se utilizó el método de amarillo de Vanadato-Molibdato y posterior lectura espectrofotométrica. El magnesio se determinó utilizando el método del fosfato de amonio y magnesio. El calcio por precipitación con oxalato. El hierro se determinó colorimétricamente por reacción con la o-fenantrolina. (Chapman y Pratt, 1973).

Resultados y discusión

En la Tabla 1 se dan los valores medios y desviaciones estándares del contenido de nutrientes en el extracto acuoso obtenido con los tres

métodos diferentes de extracción referidos a 100 g de material seco.

En la misma se pueden observar valores relativamente elevados de las desviaciones estándares. En algunos casos los valores del coeficiente de variación % (desviación estándar/valor medio*100) superan el 100%. Estos valores elevados de dispersión se pueden deber a dos causas: en primer lugar, los diferentes orígenes de la materia y en segundo lugar, las diferentes condiciones de procesamiento de los distintos establecimientos industriales.

Comparando las dos formas similares de consumo, el mate frío y caliente, se observa una extracción mayor en el mate caliente, como era de esperar. Realizando el test estadístico de student de diferencias entre medias se encuentran

Tabla 1. Contenido de nutrientes en el extracto acuoso de yerba mate obtenido con tres formas diferentes de extracción. Valores medios y desviaciones estándares de 5 muestras comerciales diferentes. Los valores están referidos a 100 g de sólido seco, equivalentes a la cantidad de yerba mate utilizada en dos mateadas (frío o caliente) o 35 saquitos.

Componentes	Infusión con saquitos		Mate Caliente		Mate frío	
	Valor medio	Desviación estándar	Valor medio	Desviación estándar	Valor medio	Desviación standard
Composición general						
Glucosa (g)	0,54	0,54	0,59+	0,41	0,15	0,04
Sacarosa (g)	2,97	1,41	2,77+	0,53	1,19	0,50
Proteínas (g)	3,69	3,26	2,14+	0,39	1,24	0,52
Cafeína (g)	1,27	2,90	0,85+	0,08	0,44	0,35
Cenizas totales (g)	3,80	1,38	3,23+	0,37	1,86	0,75
Extracto acuoso (g)	40,22*	1,34	27,02+	3,09	15,60	6,38
Vitaminas						
Vitamina C (mg)	4,89	3,04	5,11	2,78	2,35	0,13
Tiamina (B1) (mg)	1,59	1,38	1,48	1,86	0,15	0,10
Niacinamida (mg)	4,38	4,89	1,27+	0,68	n.d	-
Piridoxina (B6)(mg)	0,54	0,51	0,94	0,97	n.d	-
Minerales						
Calcio (mg)	107,25*	9,42	80,94+	9,78	43,90	19,45
Fósforo (mg)	60,5	7,25	45,89+	6,31	21,27	8,70
Hierro (mg)	2,54	0,36	2,22+	0,34	1,10	0,46
Magnesio (mg)	86,96*	7,25	58,58+	7,57	33,17	13,64
Potasio (mg)	99,64	13,40	100,59+	18,32	41,63	16,85
Sodio (mg)	27,54*	5,43	14,04	2,45	11,07	4,11

n.d: No detectado

* Denota diferencias significativas entre la infusión de saquitos y el mate caliente (P<0,05)

+ Denota diferencias significativas entre el mate caliente y el mate frío (P<0,05)

diferencias significativas en casi todas las concentraciones con excepción de las vitaminas (marcadas con un signo +). Comparando los resultados obtenidos a partir del mate caliente y de la infusión de saquitos, se observan valores mayores en el extracto acuoso total y en los contenidos de calcio, magnesio y sodio con la infusión de saquitos (marcadas con un signo *). Con las vitaminas, los resultados son algo diferentes ya que no se encuentran diferencias significativas en ningún caso. Esto se puede explicar teniendo en cuenta que en la extracción de las vitaminas hay dos mecanismos contrapuestos que actúan en forma simultánea (además de la gran variación que existe en el producto sólido): por un lado, la difusión de los componentes hacia la fase líquida se ve favorecida con el aumento de la temperatura, pero por otro lado al aumentar la temperatura, aumenta la velocidad de degradación.

El aporte de nutrientes que representa el consumo de la yerba mate en la forma de mate caliente, con respecto a la Dosis Diaria Recomendada (DDR) figura en la Tabla 2, donde se contempla el consumo diario de 100 g de material (2 porciones). Los valores de la DDR fueron obtenidos de la Norma para Rotulado Nutricional de Alimentos Envasados del Mercosur. En dicha tabla se puede observar que existen aportes importantes únicamente de tiamina y piridoxina (B6).

Conclusiones

Al realizar los análisis de los nutrientes en el extracto acuoso de la yerba mate en sus tres formas tradicionales de consumo, se encontró una gran dispersión en los valores obtenidos, es decir altos valores de desviaciones estándares.

Al comparar los valores medios obtenidos en las tres formas de consumo, se encontró que la forma de infusión de saquitos y la del mate caliente no presentan diferencias significativas; mientras que la del mate caliente (70°C) y la del mate frío (5°C) presentaban diferencias significativas en la mayoría de los valores.

En cuanto al aporte nutricional que presenta el consumo en forma de mate (2 por-

ciones diarias de 50 g), se puede decir que son importantes el de la tiamina y de la piridoxina (B6), y poco importante el de los otros nutrientes.

Bibliografía

- Almeida Rucker, Neusa Gómez y Gortari, Javier.** 1997. Comercio Exterior do mate. Cooperaçao Empresarial na Competitividade. I Congresso Sul-americano da erva-mate. Anais, pp 1-9.
- Ekpa, O.; Akpan, A.A. and Udo, A.E.** 1993. Industrially Important Parameters and Mineral Composition of Cocoa: A Comparative Study of Cocoa Pod Husks and Beans from Plantations in South-Eastern Nigeria. *J. Sci. Food Agric.*, 61, 47-50.
- Fallon, A.; Booth, R.F.G. and Bell, L.D.** 1993. Applications of HPLC in Biochemistry. Elsevier Science Publishers. B.V. Amsterdam, Netherlands. 3th edition.
- Hart, F.L. y Fisher, H.J.** 1971. Análisis moderno de los Alimentos, pág. 113-121. Editorial Acribia. España.
- ISO 3103.** 1980. Tea - Preparation of liquor for use in sensory tests. International Organization for Standardization. ISO 3103.
- ISO 10727.** Tea and instant tea in solid form - Determination of caffeine content - Method using high-performance liquid chromatography. International Organization for Standardization. ISO 10727.
- López Hernández, J. ; González Castro, M.J. and Vázquez, M.E.** 1994. HPLC Determinations of Sugars and Starch in Green Beans. *J. Fd Sci.* Vol 59, pp 1048.

Tabla 2. Aporte nutricional que representa el consumo de 100 g de yerba mate en forma de mate caliente con respecto a la Dosis Diaria Recomendada (DDR).

	Valor medio	DDR	% de la DDR
Proteínas (g)	2,14	50	4,3
Vitamina C (mg)	5,11	60	8,5
Tiamina (mg)	1,48	1,4	100
Niacinamida (mg)	1,27	18	7,1
Piridoxina (mg)	0,94	2	47
Calcio (mg)	80,94	800	10,1
Hierro (mg)	2,22	14	15,9
Magnesio (mg)	58,78	300	19,5

Yerba mate

Montes, A.L. 1966. Bromatología, pág. 341-350. Editorial Universitaria de Buenos Aires.

Paredes, Ana M.; Valdez, Eusebia y Herrera, José Luis. 1996. Determinación del contenido de glucosa y sacarosa en la yerba mate por un método cromatográfico. Reunión de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad Nacional de Nordeste. Tomo IV, pág. 153-156.

Ramallo, Laura A.; Herrera, José Luis y Schmalko, Miguel E. 1996. Determinación de Vitaminas Hidrosolubles en la yerba mate. Reunión de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad Nacional de Nordeste. Tomo IV, pág. 149-152.

Rotulado Nutricional de Alimentos Envasa-

dos. Res. MSyAS N°3 del 11/01/95 y Mercosur GMC. Res. N° 18/94.

Schmalko, M.E.; Ramallo, L.A.; Herrera, J.L.; Valdez, E.C.; Paredes, A.M.; Morawicki, R.O.; Grosso, S.M.; Smorzewski, M.; Benítez Britte, S. y Escalada, A. 1995. Programa Eco Mate. Reconocimiento de Calidad. Análisis de Composición General, Minerales y Vitaminas en yerba mate. Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Misiones. Inédito.

Tenorio Sanz, María Dolores y Torija Isasa, María Esperanza. 1991. Archivos Latinoamericanos de Nutrición. Vol. XLI, N° 2, pp 441-453.

**Almidones Modificados
Aislados de Soja
Aspartame/Polvo/granular
Cacao Polvo
Carrageninas
Refinada/Semirefinada
Dextrosa Monohidratada**

**AMYLUM GROUP - SHERBERG
SANTISTA/CEVAL - VERDUGT B.V.
ASPARTIL - SFK TECHNOLOGY**

**Gelatinas
Gluten Vital de Trigo
Gomas-Xántica-Guar-Garrofin
Maltodextrina D.E. 15/18
Texturizados de Soja
Propionatos Sodio/Calcio
Lecitina Polvo/Líquida**



**Tel./Fax: 659-8684
E.mail: cordissa@satlink.com**

Sabores y Fragancias S.A



**BRANDZEN 883 (1646) SAN FERNANDO - BS. AS. - ARGENTINA TEL.: (54-1) 746-9400 / FAX: (54-1) 745-8392
E-mail: saboresyfrag@datamarkets.com.ar**