

Artículo

El consumo de yerba mate y sus efectos sobre el descenso de peso y Adiponectina

The consumption of yerba mate and its effects on weight loss and adiponectin

Pérez Elizalde, R.; Messina, D.; Corte, C.; Avena, V.; Mussi, J.; Boarelli, P.; Saez, A.
Laboratorio de Enfermedades Metabólicas,
Universidad Juan Agustín Maza

Contacto: investigacionyerbamate@umaza.edu.ar

Palabras claves: *colesterol, mate, adiponectina, adipoquinas, dislipidemia*
Keywords: *cholesterol, mate, adiponectin, adipoquin, dyslipidemia*

Resumen

Varios estudios han demostrado que el mate posee propiedades de saciedad debido a la presencia de polifenoles, saponinas y marcadores relacionados con el síndrome metabólico como las adipoquinas, entre ellas leptina y adiponectina. El **objetivo** de esta investigación fue analizar el rol del mate sobre la saciedad y la modificación en el descenso de peso en mujeres con sobrepeso y con restricción calórica, y las variaciones en el valor plasmático de la adiponectina. **Metodología:** se llevó a cabo un ensayo clínico controlado en el cual participaron 48 mujeres con sobrepeso u obesidad, las cuales a su vez realizaron un tratamiento nutricional con un plan alimentario determinado. Se evaluaron medidas antropométricas a lo largo del tratamiento que incluyeron determinaciones directas (peso, talla, perímetros, pliegues cutáneos y bioimpedancia) e indirectas (índice de masa corporal, relación cintura/cadera y estimación del porcentaje de masa corporal grasa). Se determinó adiponectina al inicio y al final de la intervención. **Resultados:** después de 12 semanas se pudo apreciar un mayor aumento de adiponectina en las consumidoras de mate: 330% respecto al valor inicial (de 4,41ng/ml a 18,97 ng/ml), contra un 120% en el grupo control (de 6,46 ng/ml a 14,23 ng/ml); $p < 0,05$ en todos los casos. **Conclusiones:** la dieta hipocalórica junto con el descenso de peso producen aumentos en los niveles de adiponectina, los cuales son mayores si se acompaña el tratamiento con consumo diario de mate. Esto podría potenciar el efecto de descenso de peso que fue más marcado en el grupo mate.

Abstract

Several studies have shown that mate possesses satiety properties due to the presence of polyphenols, saponins and markers related to the metabolic syndrome such as adipokines, including leptin and adiponectin. Even a marked decrease in weight has been observed in this type of animal research. The **objective** of this research was to analyze the role of mate on satiety and the modification in weight loss in overweight and calorie-restricted women, and the variations in the plasmatic value of adiponectin. **Methodology:** was carried out a controlled clinical trial in which 48 overweight or obese women participated, who in turn carried out a nutritional treatment with a determined food plan. Anthropometric measures were evaluated throughout the treatment, which included direct measurements (weight, height, perimeters, skin folds and bioimpedance) and indirect measurements (body mass index, waist/hip ratio and estimation of fat body mass percentage). Adiponectin was determined start and end of the intervention. **Results:** after 12 weeks of the plan in adiponectin showed the greatest increase in matte consumers: 330% compared to the initial value (from 4.41ng/ml to 18.97 ng/ml), compared to 120 % in the control group (from 6.46 ng/ml to 14.23 ng/ml); $p < 0.05$ in all cases. **Conclusions:** the hypocaloric diet together with the decrease in weight produce increases in adiponectin levels, which are greater if the treatment is accompanied with the daily consumption of mate, this could potentiate the effect of weight reduction.

Introducción

Una de las bebidas más populares consumida en Argentina y muchos países de América del Sur es el «mate». Esta infusión se prepara a base de yerba mate, la cual se obtiene luego de procesos de secado, triturado y estacionamiento de las hojas y tallos del árbol de yerba mate, conocido científicamente como *Ilex paraguariensis*. Varios estudios han demostrado sus propiedades de saciedad debido a la presencia de polifenoles, saponinas y de marcadores relacionados con el síndrome metabólico como las adipocinas¹. Dentro de las mismas, la más estudiada por su implicancia en la producción de saciedad es la adiponectina. La adiponectina es una hormona proteica producida por el tejido adiposo y considerada como una de las adipocinas más abundantemente secretadas por el adipocito.

El interés con respecto a la influencia del mate sobre la salud humana es relativamente reciente. Numerosas investigaciones llevadas a cabo en animales de laboratorio muestran que el consumo de esta infusión se asocia con descensos en el colesterol total, LDL, HDL, triglicéridos y glucemia^{2,3,4}. Incluso se ha observado un marcado descenso del peso en este tipo de investigaciones. Sin embargo, si bien se han incrementado en la última década, los estudios experimentales sobre el mate en seres humanos son aún escasos.

Se ha comprobado también su efecto a nivel metabólico, debido a que disminuye los niveles plasmáticos de colesterol y triglicéridos. Esto se atribuye a la presencia de saponinas que a nivel intestinal forman micelas impidiendo la absorción del colesterol. Su ingesta también produce una disminución en los niveles de glucemia⁵. Además, se han reportado efectos en el control de peso, ya que por diferentes mecanismos promovería el aumento de la saciedad, tales como la modulación de los niveles de adiponectina y su posible efecto directo sobre el estimulador central de la saciedad¹.

El adipocito ha sido considerado clásicamente como una célula con la función principal de almacenar «pasivamente» energía en forma de triglicéridos durante los períodos de exceso calórico, y movilizarlos cuando el balance energético lo demandase. Sin embargo, actualmente el tejido adiposo es considerado como un auténtico órgano de gran actividad endocrina y metabólica. Estudios recientes^{6,7} han puesto de manifiesto la gran importancia del tejido adiposo blanco como productor de numerosas sustancias con acción endocrina, paracrina y autocrina, las cuales se conocen como «adipocinas», siendo la más importante de ellas la adiponectina.

La concentración de adiponectina también depende de la cantidad y distribución de la masa grasa. Los

niveles circulantes de adiponectina son inversamente proporcionales a la obesidad (particularmente la central), índice de masa corporal (IMC), acumulación de grasa visceral e insulinoresistencia. De hecho, se ha demostrado que el descenso de peso inducido por dieta aumenta los niveles de adiponectina en el tejido adiposo abdominal, así como sus niveles plasmáticos circulantes⁸.

Los niveles plasmáticos promedio de adiponectina en humanos son de 5-10 µg/ml.

Diferentes grupos de investigadores han encontrado que la adiponectina favorece la oxidación de grasas y el transporte de glucosa mediante la activación de la cinasa de AMP, y la inhibición de la carboxilasa de la acetil coenzima-A, y sugieren que esta vía puede ser un mecanismo común por la cual la adiponectina aumenta la sensibilidad a la insulina. Por lo tanto, tener mayores concentraciones de adiponectina circulante podría ser beneficioso para la salud.

En un estudio realizado en roedores se demostró que en aquellos animales tratados con la infusión se produjo una atenuación de la ganancia de peso y la restauración de los niveles normales de expresión de genes relacionados con la obesidad y la inflamación, entre ellos el de la adiponectina, pudiéndose hablar de un efecto antiobesidad *in vivo*⁹.

Finalmente, otro trabajo evaluó en ratones el efecto del consumo de la infusión en el peso, la ingesta de alimentos, la acción de la adiponectina en el hipotálamo y el perfil inflamatorio. Se observó que la ingesta de la infusión previno la hiperfagia, el sobrepeso, la obesidad visceral y disminuyó el perfil inflamatorio, aumentando los valores de adiponectina¹⁰.

La adiponectina regula el metabolismo energético del organismo¹¹, ya que estimula la oxidación de ácidos grasos, reduce los triglicéridos plasmáticos y mejora el metabolismo de la glucosa mediante un aumento de la sensibilidad a la insulina. Diferentes estados de resistencia a la insulina, como la obesidad y la diabetes tipo 2, o el desarrollo de enfermedades cardiovasculares se han asociado con una reducción de los valores de adiponectina plasmática¹².

La cuantificación de la concentración de adiponectina plasmática podría permitir la caracterización de estos pacientes en función del riesgo de desarrollar complicaciones: a menor valor de adiponectina mayor riesgo. Asimismo, cualquier fármaco o suplemento alimentario que aumente la concentración de adiponectina o estimule su acción, podría tener una potencial aplicación terapéutica en el tratamiento de estas enfermedades, pues esta adipocitocina,

además de aumentar la sensibilidad a insulina, presenta propiedades antiinflamatorias y regula la hiperfagia.

Objetivos

El objetivo del presente proyecto fue analizar la influencia del consumo de yerba mate sobre el descenso de peso y los niveles de adiponectina en una muestra de mujeres de la provincia de Mendoza sometidas a un plan alimentario.

Se buscó analizar el rol de la adiponectina, como hormona relacionada con la saciedad, en mujeres con sobrepeso, con o sin consumo de mate y con restricción calórica, y analizar sus variaciones en plasma para ver si existen diferencias estadísticamente significativas entre el grupo Mate y el grupo Agua con respecto al aumento del valor plasmático de adiponectina asociado al descenso de peso.

Metodología

El trabajo se llevó a cabo en la provincia de Mendoza, Argentina, entre septiembre de 2015 y noviembre de 2017. El estudio fue realizado en el Laboratorio de Enfermedades Metabólicas de la Universidad Juan Agustín Maza. La totalidad de las participantes firmaron un consentimiento informado, previamente aprobado por Comité de Ética de la Universidad Juan Agustín Maza (Mendoza, Argentina).

Se llevó a cabo un ensayo clínico controlado en el cual participaron 48 mujeres con sobrepeso u obesidad, las cuales a su vez realizaron un tratamiento nutricional con un plan alimentario determinado durante doce semanas. Se evaluaron medidas antropométricas a lo largo del tratamiento que incluyeron determinaciones directas (peso, talla, perímetros, pliegues cutáneos y bioimpedancia) e indirectas (índice de masa corporal y relación cintura/cadera). Se determinó adiponectina al inicio y al final de las doce semanas de suplementación.

En esta investigación, las voluntarias fueron divididas en dos grupos al azar: mate y dieta (MD), y agua y dieta (AD). En el primero, consumieron diariamente el equivalente a 100 gramos de yerba mate con dos litros de agua, en dos momentos del día. El segundo grupo (control) prescindió del consumo de mate, y en su lugar consumió dos litros de agua. Ambos grupos siguieron un plan alimentario y controles nutricionales exhaustivos cada dos semanas.

Población

Se estudiaron 48 voluntarias mujeres, con edades comprendidas entre los 25 y 50 años, con Índice de masa corporal (IMC) entre 25 y 32,5 kg/m², sin alteraciones endócrinas y/o metabólicas conocidas. Fueron elegidas al azar. En la Tabla 1 se detallan los criterios de inclusión y exclusión.

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión.

Inclusión	Exclusión
Edad: entre 25 y 50 años. IMC entre 25 kg/m ² y 32,5 kg/m ² . Mujeres sin alteraciones endócrinas y/o metabólicas conocidas.	Presencia de patologías metabólicas o endócrinas (diabetes mellitus, enfermedades tiroideas). Obesidad tratada con cirugía. Participación en ensayos clínicos o intervenciones nutricionales en los últimos tres meses. Mujeres posmenopáusicas, embarazadas, puérperas o lactantes. Pacientes con neoplasias malignas conocidas.

Se asignaron grupos aleatoriamente. Los grupos se formaron de la siguiente manera:

Grupo 1: Mate y dieta (MD), consumo diario de 100 gramos de yerba mate preparados con dos litros de agua, distribuidos a lo largo del día, con intervención nutricional (plan alimentario hipocalórico).

Grupo 2: Agua y dieta (AD), consumo diario de 2 litros de agua distribuidos a lo largo del día, con intervención nutricional (plan alimentario hipocalórico).

Plan alimentario

A aquellas voluntarias que participaron en la intervención nutricional, se les indicó un plan alimentario estandarizado en cuanto a porcentajes de Hidratos de Carbono (HC), Proteínas (PR) y Grasas (GR), teniendo como base el mismo valor calórico total. Se trató de un plan hipocalórico, 20 kcal por kilo de peso real (actual), con una distribución de macronutrientes estipulada en 45% de HC, 20% de PR y 35% de GR. La alimentación se distribuyó en seis comidas diarias, para lo que se tuvo en cuenta horarios de trabajo y preferencias de las voluntarias.

Cada grupo recibió instrucciones precisas de cómo proceder durante su participación en el proyecto. Al inicio, se recalcó la importancia de mantener los hábitos alimentarios indicados durante los días que duró la investigación. Además, se las instó a prescindir de consumir suplementos nutricionales y a no alterar hábitos de tabaquismo y actividad física. Se las citó a concurrir dos semanas después de la entrevista inicial y luego cada catorce días, para el control nutricional, con un total de 7 controles nutricionales.

Control nutricional

Se realizó la evaluación de medidas antropométricas cada dos semanas. Las mismas incluyeron la determinación directa del peso, talla, circunferencias de cintura y cadera, que fueron medidas con una cinta métrica flexible inelástica, y pliegues cutáneos mediante la utilización de plicómetro. Además se determinó de forma indirecta el índice de masa corporal (kg/m²) y la relación cintura/cadera. El porcentaje de masa grasa corporal se determinó mediante la utilización de balanza de bioimpedancia.

Análisis de laboratorio

Para la determinación de adiponectina, se realizaron dos extracciones de sangre con sus respectivos análisis: al inicio del estudio y luego de las doce semanas. La evaluación se realizó sobre muestras de suero, separado luego de dos horas de la extracción de sangre venosa. Para tal fin se indicó a los pacientes concurrir con ayuno de 12 horas, posterior a una cena liviana. Una vez obtenida la muestra se procedió a la cuantificación de adiponectina por ELISA.

Análisis estadístico

Se utilizó el programa estadístico SPSS. Para la estadística descriptiva se utilizó media aritmética como medida de tendencia central y desviación estándar como medida de dispersión. En lo que respecta a la estadística inferencial, para establecer diferencias de medias entre los diferentes momentos de observación, se utilizó prueba T de Student para muestras apareadas, según la normalidad de las variables. Por otra parte, para comparar las diferencias entre los grupos se empleó Análisis de la Varianza de un factor. En todos los casos, se estableció la significancia estadística con un $p < 0,05$.

Resultados

El grupo «mate» mostró una mayor pérdida de peso y de grasa corporal que el grupo «agua». De esta manera, la Tabla 2 muestra que el grupo mate perdió 3,04 kg (4,21% del inicial), contra 2,53 kg del grupo agua (3,51% del inicial). De esta pérdida, 2,83 kg (el 93,1%) fue masa grasa en el grupo mate, mientras que en el grupo agua fue de 2,05 kg (el 84%).

Tabla 2. Pérdida de peso y masa grasa en los grupos «agua» y «mate».

	Grupos	P
Pérdida de peso en kg	Mate	3,04 kg ± 2,27 ≤0,05
	Agua	2,53 kg ± 1,99 ≤0,05
Pérdida de peso en %	Mate	4,21% ± 2,77 ≤0,05
	Agua	3,51% ± 3,24 ≤0,05
Pérdida en kg de masa grasa	Mate	2,83kg ± 2,26 ≤0,05
	Agua	2,05kg ± 2,41 ≤0,05
Pérdida en % de masa grasa	Mate	93,1% ± 8,3 ≤0,05
	Agua	84% ± 9,7 ≤0,05

Al evaluar la concentración plasmática de adiponectina se pudo apreciar un aumento en mayor medida en las consumidoras de mate: 330% respecto al valor inicial (de 4,41 ng/ml a 18,97 ng/ml), contra un 120% en el grupo control (de 6,46 ng/ml a 14,23 ng/ml; $p < 0,05$ en todos los casos).

Los resultados en la Tabla 3 muestran que, después de 12 semanas de tratamiento, los valores de adiponectina aumentaron en forma estadísticamente sig-

nificativa en los dos grupos de estudio, siendo mayor este aumento en el grupo de dieta y mate.

Tabla 3. Variación de IMC, PMG y niveles de Adiponectina en los grupos «agua» y «mate».

	Grupos	Inicial	Final	Variación	p
IMC ^a (kg/m ²)	Mate	28,22 ± 3,34	25,47 ± 3,05	1,17	≤0,05
	Agua	27,99 ± 1,99	26,11 ± 2,01	0,95	≤0,05
PMG ^b	Mate	37,34 ± 2,77	34,92 ± 3,41	2,42	≤0,05
	Agua	37,89 ± 3,24	36,17 ± 3,64	1,88	≤0,05
ADIPONECTINA (ng/ml)	Mate	4,41 ± 3,58	18,97 ± 6,90	14,56	≤0,05
	Agua	6,46 ± 4,75	14,23 ± 6,10	7,77	≤0,05

^aÍndice de Masa Corporal

^bPorcentaje de Masa Grasa

Discusión

La adiponectina juega un papel crucial en el control del peso, ya que esta hormona proteica es la más abundante secretada por los adipocitos, con propiedades antidiabéticas, antiinflamatorias, antiaterogénicas y un posible efecto directo sobre el estimulador central de la saciedad^{13,14}. En la obesidad, que se considera un estado de inflamación crónico de bajo grado con tendencia a la angiogénesis, se observan niveles reducidos de esta hormona¹⁵.

Según estadísticas de la Organización Mundial de la Salud, en el año 2016, el 39% de las personas adultas a nivel mundial presentaban sobrepeso, y el 13% obesidad. Mientras que en Argentina, según datos obtenidos a partir de la última Encuesta Nacional de Factores de Riesgo realizada por la Secretaría de Gobierno de Salud y el Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina, la tasa de obesidad alcanza el 25,4% y más del 60% de los habitantes del país tiene sobrepeso, lo cual representa un problema de gravedad para el sistema sanitario. Con la creciente preocupación por esta problemática, diversas investigaciones fueron realizadas en animales y humanos, reportando un potencial rol anti-obesidad en el mate¹⁶. Este beneficio atribuido en conjunto con sus propiedades hipolipemiantes, convertiría a esta infusión en una herramienta muy útil en el tratamiento de dicha patología.

Según un estudio previo llevado a cabo por nuestro equipo años anteriores, la combinación de un régimen alimentario hipocalórico con el consumo de mate en mujeres con sobrepeso favorece a mejorar variables antropométricas y los niveles de los lípidos séricos¹⁷. Estos resultados son coherentes con otros estudios que destacan el papel del consumo de mate en el descenso de determinadas fracciones del perfil lipídico.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo se relacionan con diversos estudios^{1,3,9} que concluyen que el consumo de mate provoca un descenso de peso y

por lo tanto reafirma los beneficios del consumo de mate relacionados con el control del peso corporal, lo cual podría estar favorecido por su acción a nivel de los valores séricos de adiponectina.

Por otro lado, los resultados obtenidos a partir de la medición de los pliegues, la biomedancia y el perímetro cintura cadera no fueron relevantes, son necesarios más estudios al respecto con un número mayor de personas.

Conclusiones

La ingesta diaria de mate ayuda a aumentar los valores de adiponectina y, junto con una dieta baja en calorías, proporciona una reducción adicional de la grasa corporal y produce un descenso de peso más marcado en las consumidoras de mate. Esto podría deberse al aumento significativo de los valores de adiponectina con sus acciones a nivel del Sistema Nervioso Central.

El aporte de esta investigación se basa en el hallazgo de un beneficio producido por el consumo de mate, una bebida típica de nuestra provincia. Esto puede ser utilizado como una herramienta terapéutica para favorecer el descenso de peso.

De esta manera, se podrá incluir al mate como medida auxiliar en la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles como la obesidad, generando lineamientos nutricionales saludables extrapolables a toda la población sana.

Bibliografía

1. Hussein GM, Matsuda H, Nakamura S, Hamao M, Akiyama T, Tamura K, et al. Mate tea (*Ilex paraguariensis*) promotes satiety and body weight lowering in mice: involvement of glucagon-like peptide-1. *Biological & Pharmaceutical Bulletin*. 2011; 34(12):1849-55.
2. Kang YR, Lee HY, Kim JH, Moon DI, Seo MY, Park SH, et al. Efectos antidiabéticos y antidiabéticos de la yerba mate (*Ilex paraguariensis*) en ratones C57BL / 6J alimentados con una dieta alta en grasas. *Lab Anim Res*. 2012; 28 (1): 23-29.
3. Pang J, Choi Y, Park T. *Ilex paraguariensis* extract ameliorates obesity induced by high-fat diet: potential role of AMPK in the visceral adipose tissue. *Arch Biochem Biophys*. 2008; 476(2):178-85.
4. Hussein GM, Matsuda H, Nakamura S, Akiyama T, Tamura K, Yoshikawa M. Protective and ameliorative effects of maté (*Ilex paraguariensis*) on metabolic syndrome in TSOD mice. *Phytomedicine*. 2011; 19(1):88-97.
5. Pereira DF, Kappel VD, Cazarolli LH, Boligon AA, Athayde ML, Guesser SM, et al. Influencia de la bebida tradicional brasileña *Ilex paraguariensis* tea en la homeostasis de la glucosa. *Fitomedicina*. 2012; 19 (10): 868-77.
6. Trayhurn P, Beattie JH. Papel fisiológico del tejido adiposo: blanco tejido adiposo como una endocrino y secretora de órganos. *Proc Nutr Soc*. 2001; 60 (3): 329-39.
7. Ahima RS, Flier JS. Adipose tissue as an endocrine organ. *Trends Endocrinol Metab*. 2000; 11(8):327-32.
8. González Rodríguez DC, Solano RL, González Martínez JC. Adiponectin, insulin and glucose concentrations in overweight and obese subjects after a complex carbohydrates (fiber) diet. *Arch Latinoam Nutr*. 2009; 59(3):296-303.
9. Arçari DP, Bartchewsky W, dos Santos TW, Oliveira KA, Funck A, Pedrazzoli J, et al. Antiobesity effects of yerba maté extract (*Ilex paraguariensis*) in high-fat diet-induced obese mice. *Obesity* (Silver Spring). 2009; 17 (12): 2127-33.
10. Pimentel GD, Lira FS, Rosa JC, Caris AV, Pinheiro F, Ribeiro EB, et al. Yerba mate extract (*Ilex paraguariensis*) attenuates both central and peripheral inflammatory effects of diet-induced obesity in rats. *J Nutr Biochem*. 2013; 24(5):809-18.
11. Gambero A y Ribeiro ML. The positive effects of Yerba Mate (*Ilex Paraguariensis*) in obesity. *Nutrients*. 2015; 7(2):730-750.
12. Weyer C, Funahashi T, Tanaka S, Hotta K, Matsuzawa Y, Pratley RE, et al. Hypoadiponectinemia in obesity and type 2 diabetes: close association with insulin resistance and hyperinsulinemia. *J Clin Endocrinol Metab*. 2001; 86 (5):1930-5.
13. Katsiki N, Mantzoros C, Mikhailidis DP. Adiponectina, lípidos y aterosclerosis. *Curr Opin Lipidol*. 2017; 28 (4): 347-354.
14. Bassi M, do Carmo JM, Hall JE, da Silva AA. Chronic effects of centrally administered adiponectin on appetite, metabolism and blood pressure regulation in normotensive and hypertensive rats. *Peptides*. 2012;37(1):1-5.
15. Prakash J, Mittal B, Washi S, Agarwal CG, Srivastava N. Hypoadiponectinemia in Obesity: Association with Insulin Resistance. *Indian J Clin Biochem*. 2013; 28(2): 158-163.
16. Kim SY, Oh MR, Kim MG, Chae HJ y Chae SW. Anti-obesity effects of Yerba Mate (*Ilex paraguariensis*): a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 2015; 15:338
17. Pérez Elizalde R, Messina D, Soto C, Méndez A, Corte C, Kemnitz M, Avena V, Del Balzo D. Efecto hipolipemiente del consumo de mate en individuos dislipidémicos. *Nutr Hosp*. 2015; 31(5):2131-2139.