

ACTUALIZACIÓN SOBRE ESTUDIOS BÁSICOS Y CLÍNICOS EN YERBA MATE. LA EVIDENCIA COMO BASE DE LA INFORMACIÓN.

Ana Gabriela Sánchez, Verónica Sosa, Florencia Savio, Pablo Bracesco , Lourdes Blanc , Burix Mechoso, Elia Nunes , Nelson Bracesco

Lab de Radiobiología –Facultad de Medicina UdelaR. Montevideo – Uruguay.

Correo electrónico: nbracesco@gmail.com

En Uruguay país del mayor consumo de yerba mate per cápita (Aprox. 12 kg), el grupo Interdisciplinario Yerba Mate y Salud surge desde el 2011 como la sumatoria de grupos de investigación que realizaban trabajos en forma independiente sobre yerba mate y salud. El primer objetivo fue conformar un espacio multidisciplinario que sirviera como caldo de cultivo a diferentes propuestas interdisciplinarias; es así como surgieron proyectos relacionados a esta temática y presentados al Espacio Interdisciplinario y a organismos financiadores nacionales e internacionales.

Uno de los objetivos del grupo fue la concreción por primera vez en Uruguay del “**VI Congreso Sudamericano de la Yerba Mate y el II Simposio Internacional de Yerba Mate y Salud**” (Montevideo 08-10 de mayo 2014).

El primer resultado a destacar en esta actividad fue el estrechamiento de vínculos entre los diferentes grupos investigación de la región y zonas lejanas y la ampliación del núcleo inicial con la incorporación de otras nuevas instituciones nacionales e internacionales, además de permitirnos ensayar mirada y razonamiento de carácter interdisciplinario para enfrentar un problema de forma conjunta academia – producción – consumidor.

En este congreso se discutieron temas como: conservación, mejoramiento y multiplicación, cultivo y extensión, calidad y preservación del producto, industrialización y nuevos productos , economía, legislación , aspectos sociales ,marketing, nuevos usos , química del mate- justificación molecular de sus propiedades, efectos moleculares y celulares de la infusión de yerba mate y sus componentes, consumo de yerba mate en diferentes etapas de la vida, efectos sistémicos de la yerba mate y sus componentes (acciones sobre sistema nervioso central, aparato cardiovascular y sistema endocrino) , efectos metabólicos de la ingesta de yerba mate , aspectos epidemiológicos sobre los efectos del consumo de yerba mate).

Para desarrollar estos temas contamos con investigadores de las Universidades de Buenos Aires, Misiones, La Plata, Santa Catarina, Rio Grande, Parana, Touro-California, Boon –Alemania, Sevilla- España, Japón , UdelaR(Medicina, Química, Agronomía, Nutrición), e INIA (Programa Nacional de Investigación en Producción Forestal), conjunto de investigadores que actualmente se encuentran vinculados en una red de investigación cuya web: www.Infoyerbamate.com es coordinada por nuestro grupo.

Las conclusiones del VI Congreso (Actas y Memorias del Congreso, 2014) fueron muy claras en cuanto a la necesidad de comenzar a comprobar las propiedades de la yerba mate en otras dimensiones en la medida en que la investigación básica ya ha arrojado resultados que es necesario refrendar a nivel de individuos humanos y en tareas de

campo. Sin embargo fueron expuestos grandes avances sobre los nuevos usos de la yerba mate como conservante para alimentos, componente de distintos cosméticos, base para alimentos y bebidas, instrumentos para el control de plagas en la producción y modelos productivos con control medioambiental.

Fueron discutidos temas de actualidad como los posibles cambios de ordenanza del **MERCOSUR** sobre contaminantes de la yerba mate, tema que ha generado intensa discusión sobre la determinación de los valores según su bioadministración.

Los aspectos sociales vinculados a la yerba mate como fenómeno social en nuestro país, el consumo en la adolescencia y la tercera edad, así como durante la gestación y los cuadros de patologías vinculados al cáncer, afecciones de la conducción cardiovascular, dislipemias y gástricas.

El grupo Interdisciplinario de Yerba Mate, posee vínculos con más de 30 grupos de investigación entre la región, Europa y Estados Unidos y en el marco del congreso ha firmado un convenio de cooperación con los tres Institutos rectores de la Yerba Mate de la región (Instituto Nacional de la Yerba Mate Argentina INYM, Instituto Brasileiro del Mate IBRAMATE, Centro Yerbatero del Paraguay. Convenio que sin duda dará mucha más fuerza e ímpetu al desarrollo de la ciencia vinculada a la yerba mate lo que podrá significar importantes mejoras en la producción y desarrollo de nuevos productos saludables a base *Ilex paraguariensis*.

DIABETES Y YERBA MATE

ESTUDIO DE PREVALENCIA DE DIABETES MELLITUS, ALTERACIONES DEL METABOLISMO DE LA GLUCOSA Y OTROS FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN LA POBLACIÓN DEL PARTIDO DE GENERAL PUEYRREDÓN, ARGENTINA

Dra. Georgina Sposetti

Departamento de Diabetes y Metabolismo - Instituto de Investigaciones Clínicas Mar del Plata

Fundación DiMe

Correo electrónico: gsposetti@iic-mardelplata.com.ar

Introducción

El número de pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 (DMT2) aumentará en Latinoamérica y un gran número de casos asintomáticos permanecerá sin ser diagnosticado. Las personas con DMT2 asintomática tienen un riesgo de mortalidad dos veces superior a las personas sin diabetes. Quienes desarrollan intolerancia a la glucosa (IG) tienen un 40% de aumento del mismo.

El partido de General Pueyrredón que tiene como cabecera a la ciudad de Mar del Plata posee una población de 618.989 habitantes según el último censo poblacional del 2011.

Alrededor de 16% de la población que habita la ciudad tiene más de 60 años. Cruzando estos datos con los de la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo (ENFR 2009) donde se registra que la prevalencia de diabetes en personas de entre 50-64 años es de 15% y la de los mayores de 65 años es de 19%, tal vez estemos en presencia de uno de los lugares de la Argentina con mayor número de pacientes con diabetes.

Diabetes y yerba mate

Éste estudio servirá de base para una cohorte que se seguirá por 5 años para investigar posibles relaciones entre el consumo de yerba mate y la prevención de diabetes.

A la fecha no existen estudios a largo plazo que evalúen esta posible asociación.

Se han publicados algunos trabajos en animales que mencionan el posible efecto hipoglucemiante de la yerba mate. En seres humanos sólo existen estudios a corto plazo y con un bajo número de pacientes para demostrar esta asociación.

Objetivo general

Investigar la prevalencia de las alteraciones en el metabolismo de la glucosa (DMT2, intolerancia a la glucosa, glucemia alterada en ayunas) y otros factores de riesgo cardiovascular en la población mayor a 34 años del partido de General Pueyrredón, Argentina.

Objetivos específicos

- ✓ Crear una herramienta basada en el cuestionario FINDRISC que utilice parámetros propios de nuestra población.
- ✓ Describir posibles asociaciones entre el consumo de yerba mate y la prevalencia de diabetes y otros factores de riesgo cardiovascular.

Trabajo de Campo

Se están entrevistando 1100 personas del partido de General Pueyrredón al azar y en sus lugares de residencia con nuestros encuestadores entrenados para este fin. Luego en 2 instituciones de salud se realizan mediciones no invasivas como peso, talla, TA y perímetro de cintura. También se efectúan las siguientes mediciones bioquímicas: prueba de tolerancia oral a la glucosa (si corresponde), glucemia y HbA1c. Concentraciones de colesterol total en ayunas, HDL, LDL colesterol y triglicéridos.

El instrumento de evaluación consiste en un cuestionario con preguntas sobre factores socio-demográficos, económicos, psicosociales, historial médico, hábitos de forma de vida, factores de riesgo cardiovascular y consumo de yerba mate.

Actualmente tenemos 350 encuestas realizadas y 160 resultados de laboratorio. Recorren las calles del partido 10 encuestadores que continúan con el trabajo de campo.

No se han realizado estudios de estas características en nuestro país en los últimos 20 años. Esperamos contar con los datos finales en el primer trimestre del 2016.

EFFECTO DEL CONSUMO DE MATE SOBRE EL PERFIL LIPÍDICO: RESULTADOS FINALES DEL ENSAYO CLÍNICO

Bioq. Rafael Pérez Elizalde – Lic. Diego Messina

Universidad Juan Agustín Maza (Mendoza)

Correo electrónico: rafaelpereze@yahoo.com.ar; diego_messi@hotmail.com

Resumen

El mate es la infusión nacional de nuestro país y sus propiedades en la salud humana no han sido aclaradas del todo aún, ya que la mayoría de las investigaciones han sido realizadas in vitro o con animales de laboratorio. Las dos propiedades más estudiadas han sido su capacidad antioxidante e hipolipemiante. Esta última puede ser explicada desde dos aspectos, el primero está dado por la inhibición de la absorción del colesterol exógeno debido principalmente a la presencia de saponinas, glucósidos esteroideos que a nivel intestinal forman micelas con el colesterol provocando así su excreción. El segundo mecanismo implicado es la disminución de la actividad de la 3-hidroxi-3metil-glutaril coenzima A reductasa, principal interviniente en la síntesis de colesterol, propiedad atribuida a los flavonoides presentes en la infusión.

El objetivo de la presente investigación fue analizar la influencia del consumo de mate sobre el perfil lipídico en una muestra de adultos de la Provincia de Mendoza.

Se estudiaron 352 individuos (215 mujeres y 137 varones), con edades comprendidas entre 40 y 60 años. Luego de seis semanas de abstinencia de mate, se analizó su perfil lipídico en ayunas: colesterol total (CT), colesterol LDL (CLDL), colesterol HDL (CHDL) y triglicéridos (TG), se midió glucemia, insulina y ácido úrico. Además, se evaluó su composición corporal a través de antropometría (peso, talla, circunferencias, pliegues cutáneos y medidas derivadas), y se realizó una entrevista donde se indicó medicación habitual, hábitos de ejercicio, sueño y trabajo, más un análisis de la alimentación habitual mediante cuestionario de frecuencia de consumo para determinar su ingesta diaria de energía, nutrientes y grupos de alimentos. Posteriormente, los voluntarios fueron asignados aleatoriamente en dos grupos de estudio: grupo 1 y grupo 2 (N: 200 y 152, respectivamente). Al primer grupo se le indicó el consumo diario de mate preparado con 50g de yerba y al menos medio litro de agua, de la manera tradicional, mientras que al segundo grupo se le indicó el consumo diario de la infusión preparada con 100g de yerba y al menos un litro de agua. La totalidad de la yerba mate necesaria para la intervención, perteneciente a la misma marca comercial y al mismo lote, fue proporcionada por los investigadores. Finalmente, se indicó no alterar hábitos alimentarios, de tabaquismo, medicación ni ejercicio físico, así como no exceder las cantidades de yerba establecidas, no compartir la bebida y no agregarle ninguna sustancia extra, solo la necesaria para endulzar a voluntad la infusión. Se repitieron las determinaciones luego de seis y doce semanas.

Pudo comprobarse como, luego de las doce semanas de intervención mejoró el perfil lipídico de los voluntarios, con una importante reducción en los valores de colesterol total, colesterol LDL y triglicéridos, como se aprecia en la siguiente tabla. En los voluntarios dislipidémicos, las variaciones de las fracciones lipídicas fueron mayores, no así las de triglicéridos, que no variaron significativamente.

Totalidad de la muestra						
Variables	Semana 1	Semana 6	Semana 12	Variación total	Variación porcentual	P
Colesterol Total (mg/dl)	204,15	197,88	191,50	- 12,65	6,2%	<0,001
Colesterol LDL (mg/dl)	129,62	125,67	120,61	- 9,01	6,9%	0,001
Colesterol HDL (mg/dl)	46,61	45,75	45,25	- 1,36	2,9%	<0,001
Triglicéridos (mg/dl)	139,57	135,32	128,75	- 10,82	7,8%	<0,001
Glucemia (mg/dl)	92,93	93,00	92,79	No sig.		
Insulina (UI/L)	8,38	7,88	9,11	No sig.		
Ácido úrico (mg/dl)	4,65	4,31	4,21	- 0,44	9,5%	<0,001
Dislipidémicos (N: 121)						
Variables	Semana 1	Semana 6	Semana 12	Variación total	Variación porcentual	P
Colesterol Total (mg/dl)	228,37	215,68	206,71	21,66	9,49%	<0,001
Colesterol LDL (mg/dl)	150,22	141,00	132,27	17,96	11,95%	<0,001
Colesterol HDL (mg/dl)	49,20	47,15	47,55	1,65	3,34%	<0,001
Triglicéridos (mg/dl)	144,75	137,68	134,45	10,31	7,12%	0,06
Glucemia (mg/dl)	96,8	96,16	95,38	No sig.		
Insulina (UI/L)	9,35	8,99	10,08	No sig.		
Ácido úrico (mg/dl)	4,77	4,83	5,01	No sig.		

No se observaron modificaciones significativas en los valores de glucemia, insulina, el consumo de nutrientes y en las variables antropométricas.

Los resultados de esta investigación son coherentes con diversos estudios que concluyen que el consumo de mate o de sus componentes aislados (ácido clorogénico y quercetina, principalmente) produce descensos significativos en los valores de colesterol a expensas de su fracción LDL. Es prudente entonces recomendar el consumo de mate como medida auxiliar en la prevención y tratamiento de las dislipidemias y las patologías asociadas.

INFLUENCIA DEL MATE SOBRE EL DESCENSO DE PESO Y EL ESTADO ANTIOXIDANTE

Bioq. Rafael Pérez Elizalde – Lic. Diego Messina

Universidad Juan Agustín Maza (Mendoza)

Correo electrónico: rafaelpereze@yahoo.com.ar; diego_messi@hotmail.com

Resumen

En los últimos años ha crecido notablemente el interés científico sobre las propiedades saludables del mate, especialmente las referidas a sus beneficios en las enfermedades metabólicas y su actividad como antioxidante. Sin embargo, no existe demasiada bibliografía acerca del efecto que podría tener el consumo de esta infusión sobre el descenso de peso en seres humanos, el poder antioxidante o sus procesos inflamatorios, ya que la gran mayoría de las investigaciones han sido realizadas en animales.

En estos estudios, la administración de mate ha sido relacionada con la pérdida de peso, debido a que provocaría una disminución de la ingesta de alimentos y un aumento del gasto de energía, probablemente generado por un mayor metabolismo basal. Los componentes del mate tienen la capacidad de disminuir la diferenciación de los pre-adipocitos y reducir la acumulación de lípidos en los adipocitos, lo que contribuye a una reducción del crecimiento del grasa y menor ganancia de peso corporal. Los datos presentados en diversos estudios sugieren que el extracto de yerba mate puede actuar sinérgicamente para suprimir el aumento de peso corporal y la acumulación de grasa visceral, además de otros beneficios relacionados tales como la disminución de los niveles séricos de colesterol, triglicéridos y glucosa.

Por otra parte, diversas investigaciones indican que la yerba mate tiene un potencial efecto anti-inflamatorio. El tratamiento con extracto de yerba mate ha demostrado regular significativamente la respuesta de genes inflamatorios, posiblemente a través de una disminución de la activación de NF- κ B. Además, inhibe el TNF- α hepático y muscular y restaura la señalización de la insulina hepática en ratones con obesidad inducida por una dieta alta en grasas. También se asume que dicha bebida contribuye al estado antioxidante del organismo, debido a la presencia de diversos polifenoles, aunque las dosis y tiempos necesarios para determinar tal beneficio en el ser humano no han sido establecidas por completo.

El objetivo de la presente investigación es analizar la influencia del consumo de yerba mate sobre el descenso de peso, poder antioxidante y perfil lipídico en una muestra de mujeres de la Provincia de Mendoza. Para lograrlo, se lleva a cabo un ensayo clínico controlado en el cual se suplementa con 100 gramos de yerba mate a mujeres mendocinas, las cuales a su vez realizan un tratamiento nutricional con un plan alimentario determinado. Se evalúan medidas antropométricas a lo largo del tratamiento, y se analizan los marcadores bioquímicos al inicio y al final de las doce semanas de suplementación.

Para ser incluidas en la investigación, las voluntarias deben tener una edad comprendida entre los 25 y 50 años, y un índice de masa corporal (IMC) entre 25 y 32,5 kg/m², es decir, el correspondiente a sobrepeso y obesidad grado 1. Son excluidas aquellas voluntarias embarazadas, lactantes, puérperas o menopáusicas, con patologías

endócrinas no controladas, obesas tratadas con cirugía y las que hubieran participado en intervenciones nutricionales en los últimos tres meses.

Al ser aceptadas para la realización del estudio (día 0), las voluntarias responden un cuestionario de calidad de vida indicando medicación habitual, hábitos de ejercicio, sueño y trabajo. Posteriormente, se les realiza un análisis de la alimentación mediante recordatorio de 24 horas y cuestionario de frecuencia de consumo validado. El mismo día se les efectúa un análisis de sangre, que incluye los parámetros bioquímicos (perfil lipídico, variables metabólicas, poder antioxidante total y adiponectina), y un análisis antropométrico, que incluye 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, grasa visceral y masa muscular).

Las participantes son asignadas de manera aleatoria simple en uno de dos grupos de estudio, cada uno de los cuales estará finalmente conformado por 30 voluntarias:

- Grupo 1: consumen 100 g de yerba mate con dos litros de agua, en la mañana y en la tarde, todos los días, durante ochenta y cuatro días (doce semanas).
- Grupo 2 (control): consumirán dos litros de agua a lo largo del día, todos los días, durante ochenta y cuatro días (doce semanas).

Finalmente, ambos grupos realizan el mismo plan alimentario, estandarizado en cuanto a porcentajes de hidratos de carbono, proteínas y grasas. Se trata de un plan hipocalórico, de 20 Kcal. por kilo de peso real (actual), con una distribución de macronutrientes estipulada en 45% de hidratos de carbono, 20% de proteínas y 35% de grasas. La alimentación es distribuida en seis comidas diarias, para lo que se tiene en cuenta horarios de trabajo y gustos de las pacientes.

Los resultados permitirán comprender si la infusión logra contribuir a la disminución del peso corporal y normaliza los valores de los factores de riesgo relacionados con el Síndrome Metabólico. De esta manera se la podrá incluir como medida auxiliar en la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles relacionadas. También se generarán conocimientos con sólida base científica que permitirán continuar con investigaciones respecto a la influencia del mate sobre diversos marcadores bioquímicos.

NUTRIENTES Y COMPUESTOS BIOACTIVOS DE LA YERBA MATE: ESTADO DEL ARTE

Mgter. Ana Eugenia Thea

*Laboratorio de Yerba Mate – Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales - Universidad
Nacional de Misiones*

Correo electrónico: anitothea@hotmail.com

Resumen

Las hojas y tallos de la yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hillarie) son procesados industrialmente para obtener básicamente dos productos: yerba mate elaborada y yerba mate envasada en saquitos; los que se consumen en forma de infusiones (mate caliente, o simplemente *mate*, mate frío o *tereré* y *mate cocido*). En las últimas décadas la yerba mate ha adquirido una gran popularidad no sólo a causa del aroma y sabor característicos de sus infusiones, que la convierten en un producto único, sino también por sus cualidades nutricionales y los beneficios potenciales para la salud que le han sido atribuidos.

Desde el punto de vista nutricional, las infusiones preparadas con yerba mate son hipocalóricas, de bajo contenido en sodio, y su principal aporte es en término de micronutrientes. El *mate* (500 mL), forma más habitual de consumo, aporta cantidades variables de vitaminas, siendo los aportes de vitaminas B₁ (tiamina) y B₆ (piridoxina) los más importantes, cubriendo el 72,3 % y 37,2 % de la ingesta diaria recomendada para estos nutrientes en hombres y mujeres adultos entre 18 y 50 años de edad, respectivamente. En cuanto a los aportes de micronutrientes minerales, la misma cantidad de *mate*, cubre un 20,3 % de la ingesta diaria recomendada de magnesio para la misma población y, refiriéndonos al hierro, un 13,5 % del requerimiento diario establecido para hombres adultos, y un 6,2 % de la necesidad diaria establecida para las mujeres en edad fértil, en ambos casos, considerando una dieta de biodisponibilidad media.

Entre las propiedades biológicas de la yerba mate y sus infusiones se destacan su actividad antioxidante, los efectos anticarcinogénicos, antidiabéticos, antiobesidad, hipocolesterolémicos, antihipertensivos, cardioprotectores, antiinflamatorios, antibacterianos, antifúngicos, antivirales y antiparasitarios, además de poseer propiedades protectoras contra la osteoporosis y enfermedades neurodegenerativas como la Enfermedad de Parkinson, efectos estimulantes del sistema nervioso central y propiedades diuréticas y coleréticas. La mayoría de las propiedades biológicas de la yerba mate han sido asociadas al alto contenido de componentes bioactivos de las hojas de *I. paraguariensis*, siendo los alcaloides derivados de la purina (metilxantinas), los flavonoides y ácidos fenólicos (polifenoles), y numerosas saponinas triterpénicas derivadas del ácido ursólico (metasaponinas), los más importantes.

Aproximadamente el 10% del peso seco de las hojas de *I. paraguariensis* corresponde a los polifenoles, fundamentalmente ácidos fenólicos denominados derivados cafeoilquínicos y, en menor medida flavonoides, siendo la rutina el principal exponente de este grupo. Los polifenoles son compuestos químicos altamente reductores, capaces de proveer al organismo protección frente al estrés oxidativo, por lo

que se los asocia fundamentalmente con la disminución del riesgo de padecer ciertas enfermedades degenerativas y patologías de carácter inflamatorio crónico.

Asimismo, las hojas de yerba mate poseen un alto contenido de saponinas triterpénicas (entre 1,0 - 1,5 % del peso seco), a las que se les atribuyen diversos efectos terapéuticos entre los que se destacan las propiedades hipocolesterolemiantes y antiinflamatorias y la actividad antimicrobiana.

Las metilxantinas presentes en las hojas de *I. parauariensis* son la cafeína (0,8 - 2,9 % de la materia seca) y la teobromina (0,1 – 1,0 % de la materia seca), esencialmente relacionadas con las propiedades estimulantes del sistema nervioso central y la actividad promotora de la vigilia de las infusiones preparadas con yerba mate.

CONTENIDO DE POLIFENOLES DE LA YERBA MATE Y SU IMPACTO EN EL PLASMA HUMANO

**Lucila Sánchez Boado; Raquel M. Fretes; Vanessa G. Hartwig y Luis A.
Brumovsky**

Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Misiones.

Félix de Azara 1552 (3300) Posadas, Misiones. Argentina.

Correo electrónico: lsboado@fceqyn.unam.edu.ar

El consumo de yerba mate (YM) en la población de la Argentina, Paraguay, Brasil y Uruguay es muy elevado, ya sea en la forma tradicional de “mate cebado caliente” (principal forma de consumo), de “mate cocido en saquitos” o de “mate cebado frío (tereré)”. Las infusiones de YM contienen elevadas cantidades de polifenoles, principalmente ácidos cafeoilquínico, de comprobada actividad antioxidante *in vitro* e *in vivo* (Bravo et al, 2007).

El plasma sanguíneo posee una capacidad antioxidante (CAO) natural. Las principales contribuciones a la CAO del plasma humano, medidas con el método FRAP, corresponden al ácido úrico 60 %, ácido ascórbico 15 %, proteínas 10 %, a la bilirrubina 5 % y α -tocoferol 5 % (Benzie and Strain, 1996; Mladen Bobán, 2010). Es por esta razón que se postula que los antioxidantes de la dieta tienen un efecto ahorrativo de las defensas antioxidantes naturales del organismo.

Por otra parte se comprobó que la ingesta de 200 mL de infusiones de café o té y 400 mL de vino tinto producían un aumento de la uricemia (Natella *et al.*, 2002). Contrariamente, otros autores encontraron que el consumo de 300 mL de infusiones de té (negro o verde) disminuían la concentración de ácido úrico en suero (Rietveld and Weiseman, 2003). Sin embargo no existe información respecto del efecto de las infusiones de yerba mate consumidas en su forma tradicional de mate caliente cebado sobre la concentración de ácido úrico plasmático.

En la primera etapa del presente trabajo se evaluó y comparó el contenido de polifenoles totales (CPT) de las distintas infusiones de YM elaborada en la República Argentina, a saber: “mate cebado caliente”, “mate cocido en saquitos” y “tereré” y los resultados obtenidos se compararon con el CPT del vino tinto y de infusiones de té negro y verde. En la segunda etapa del trabajo se evaluó *in vivo* la absorción de polifenoles, la variación de la CAO, de ácido úrico y proteínas totales del plasma, en función del tiempo, luego de una ingesta aguda de una infusión de YM.

Para la determinación del CPT de las infusiones, se utilizó como control de extracción la metodología de la norma ISO/FDIS 14502-1:2004 para determinación de polifenoles totales. Se usaron muestras de diferentes marcas comerciales de yerba mate elaborada (*Ilex paraguariensis* St. Hil.), de saquitos de yerba mate, como así también muestras de té negro, té verde y vino tinto, obtenidos en distintos comercios de la provincia de Misiones. El CPT se determinó mediante la norma ISO/FDIS 14502-1:2004 y los datos se expresaron en g de polifenoles totales equivalentes a ácido gálico (EAG) por cada 100 g de muestra seca.

Para la evaluación de la absorción *in vivo* de los compuestos polifenólicos de las infusiones de yerba mate, se trabajó con 17 voluntarios aparentemente sanos y se realizaron determinaciones de concentración de polifenoles totales (CoPT), capacidad antioxidante del plasma, uremia y proteínas totales plasmáticas, antes y luego de ingerir 300 mL de una infusión de YM preparada (simulando el consumo de una mateada

tradicional) y durante los primeros 120 minutos. La CoPT se determinó utilizando el reactivo de Folin-Ciocalteu y la CAO con los métodos de FRAP y ABTS. De igual manera se realizaron los controles, los que se llevaron a cabo con una ingesta aguda de 300 mL de agua.

Se comprobó que se puede ingerir, como mate tradicional entre 2,5 g y 3,8 g EAG cebando 500 mL de agua a 70 °C en un recipiente con 50 g de yerba mate elaborada, como tereré entre 1,5 g EAG cebando 500 mL de agua a 5 °C en un recipiente con 50 g de yerba mate elaborada y como mate cocido entre 0,30 g y 0,33 g EAG considerando un peso neto por saquito de 3 g, en una infusión preparada con 200 mL de agua a ebullición.

Considerando un volumen de 100 mL para cada bebida, se determinó que el mate caliente aporta en promedio un CPT de 586 mg EAG, mientras que el tereré aporta 220 mg EAG, la infusión de té verde 217 mg EAG, el vino tinto 198 mg EAG, el mate cocido 150 mg EAG y la infusión de té negro 147 mg EAG.

Se determinó que la CoPT en el plasma, luego de la ingesta aguda de una infusión de yerba mate preparada simulando el consumo de una mateada tradicional, aumenta hasta los 120 minutos. Lo mismo sucede con la CAO medida por FRAP y ABTS, comenzando a evidenciarse su efecto a los 20 minutos y perdurando a lo largo de 120 minutos que duró el ensayo.

Se comprobó que el consumo de yerba mate en su forma tradicional incrementa la capacidad antioxidante del plasma humano debido al contenido de sus polifenoles ya que los parámetros plasmáticos responsables de la CAO natural del plasma se mantuvieron constantes durante toda la prueba.

Se comprobó que la biodisponibilidad de los polifenoles de yerba mate durante los 120 minutos fue de $49,3 \pm 11,9$ %, el incremento de la CoPT fue $6,0 \pm 1,5$ %, el incremento de la CAO plasmática por FRAP $8,3 \pm 3,3$ % y por ABTS $6,0 \pm 2,0$ %, no habiendo variación significativa de uricemia ni de proteinemia.

El aumento en plasma de la CAO debido al incremento de la CoPT podrían reforzar las defensas antioxidantes in vivo previniendo el daño oxidativo causante de diversas patologías crónicas.

Este trabajo contribuye a afirmar que las infusiones de yerba mate en sus formas tradicional de mate caliente constituyen una fuente importante de polifenoles.

Palabras clave: polifenoles, yerba mate, *Ilex paraguariensis*, plasma, capacidad antioxidante

EVALUACION DE LA BIODISPONIBILIDAD DE MAGNESIO EN UNA POBLACION CON CONSUMO DE YERBA MATE

Bqca. Maskin de Jensen, Alicia N.; Bqca. Manulak, María A.

Universidad Nacional de Misiones

Correo electrónico: anoemijensen@hotmail.com

Resumen

En los últimos años, las sociedades modernas instauraron cambios en el estilo de vida, con baja ingesta de vegetales y frutas, mayor consumo de alimentos manufacturados, como consecuencia la ingesta de magnesio (Mg) ha ido declinando por debajo de los requerimientos y recomendaciones. Para suplir la falencia de determinados nutrientes se fortifican alimentos, la yerba mate es un alimento adecuado para la fortificación por su riqueza en nutrientes y sus características de consumo masivo en nuestra región.

El objetivo de este estudio es evaluar los niveles séricos de magnesio luego de la ingesta de yerba mate fortificada con dicho ión en un grupo poblacional de la ciudad de Posadas, Misiones.

Estudio longitudinal y prospectivo. Se incluyeron adultos de ambos géneros entre 19 y 50 años, normotensos, sin restricción dietaria con una ingesta energética entre 2000 a 3000 kcal/día. Se utilizaron dos grupos de individuos: un grupo control que incluyó a individuos consumidores de yerba mate sin fortificar (grupo C) y un grupo de individuos consumidores de yerba mate fortificada con óxido de magnesio (grupo F).

El producto fortificado se preparó mezclando yerba mate de venta comercial con una matriz conteniendo óxido de magnesio. Cada individuo ingirió de una a dos mateadas diarias, cada una preparada con 50 g de yerba mate fortificada y 500 ml de agua caliente.

A todos los participantes se les determinó magnesemia por el método colorimétrico-Azul de metiltimol en autoanalizador Dimensión Rxl Max-Siemens y se evaluaron los hábitos alimentarios a través de un recordatorio de 24 horas sobre el consumo total de alimentos. El grupo F fue evaluado en cuatro períodos de tiempo: tiempo basal, a los dos, cuatro y seis meses, a través de la determinación de magnesio sérico. En cada período de estudio se interrogó a los participantes del grupo F respecto a las manifestaciones clínicas observadas.

Durante las primeras etapas de la investigación en desarrollo se evaluaron 107 individuos. La población estudiada incluyó 81 individuos controles y 26 individuos fortificados.

Los valores promedio de ingesta energética diaria e ingesta de magnesio, se encontraron dentro de los valores considerados para población normopeso/sobrepeso tanto en el grupo control como fortificado.

Se encontró que el 25% de los individuos del grupo control y el 15% de los individuos del grupo F presentaron hipomagnesemia moderada (Mg 0,75-0,50 mmol/l). No se encontró hipomagnesemia severa en ningún grupo estudiado (Mg < 0,50 mmol/l).

En el primer período de ingesta de yerba mate fortificada, se encontró un elevado porcentaje de individuos con valores de magnesemia mayores al valor basal (58%).

Mientras que en el período post-ingesta, el porcentaje de individuos que tienen valores de magnesemia menor al valor basal aumentó significativamente (81%) (p-valor = 0,0154).

En el seguimiento de los individuos hipomagnesémicos del grupo F, se observó que el porcentaje de individuos que tienen valores de magnesemia mayor al valor basal es más elevado en los tres períodos de estudio posteriores: 100% en el primer período de ingesta, 75% en el segundo período y 75% período post-ingesta.

Las manifestaciones clínicas observadas en orden de frecuencia fueron: estimulación de la motilidad intestinal, aspecto de piel hidratada con disminución del acné, disminución de la astenia y episodios de migraña recurrente.

Durante las primeras etapas de la investigación en desarrollo se concluye que:

- La población en estudio presenta una ingesta dietética subóptima como consecuencia del bajo consumo de alimentos fuente ricos en magnesio.
- Los niveles de magnesio sérico de los individuos estudiados, luego de la ingesta de yerba mate fortificada, aumentaron durante los dos primeros meses y disminuyeron al finalizar el estudio.
- Los individuos hipomagnesémicos fortificados aumentaron en su mayor proporción los niveles de magnesio sérico en todos los períodos de estudio.
- Los individuos fortificados presentaron diversas manifestaciones clínicas que reflejan la biodisponibilidad y el efecto beneficioso del aporte de yerba mate fortificada con magnesio.

APROVECHAMIENTO DE LA YERBA MATE PARA LA ELABORACIÓN DE BEBIDAS SALUDABLES EN POLVO. OPTIMIZACIÓN DE LA PALATABILIDAD Y LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE

Juliana Orjuela-Palacio, María Clara Zamora y María Cecilia Lanari

Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA) CONICET, Universidad Nacional de La Plata

Correo electrónico: cecilialanari@gmail.com

Resumen

Estudios recientes demostraron que las infusiones de yerba mate (YM; *Ilex paraguariensis*) tienen propiedades hepatoprotectoras e hipocolesterolemicas, diuréticas y antioxidantes. Los responsables de esas propiedades son principalmente los polifenoles (clorogénico y derivados, cafeico, quercitina, rutina y camferol) y las xantinas (cafeína y teobromina)

Por otro lado frutas tales como el pomelo (JP; *Citrus paradisi*) o el cassis (C; *Ribes Nigrum*) tienen un alto nivel de ácidos fenólicos, flavonoides, antocianinas, vitamina C y carotenoides beneficiosos para la salud.

En nuestro país el consumo de yerba mate en su forma tradicional o como tereré es muy alto por lo tanto, el desarrollo de bebidas a partir de mezclas de extractos antioxidantes de yerba mate solo o combinado con jugo de pomelo o de cassis sería una forma simple y efectiva de que sus ventajas nutricionales lleguen a un gran número de consumidores.

La obtención de estos productos tiene la desventaja que el sabor amargo y la sensación de astringencia debidos a las altas concentraciones de polifenoles provocan rechazo por parte de los consumidores. Por otro lado, el alto contenido de azúcares de las frutas podría incrementar la higroscopicidad de los polvos lo que produciría un deterioro en su calidad sensorial y fisicoquímica a la vez que dificultaría su procesamiento y comercialización.

Para obtener bebidas instantáneas en polvo a partir de yerba mate y jugos de frutas que combinen alto contenido de antioxidantes polifenólicos, buena palatabilidad, baja higroscopicidad y larga vida útil es necesario: (a) optimizar la relación entre el contenido de polifenoles responsables de las propiedades antioxidantes, el amargor y la astringencia de las bebidas (b) Estudiar el efecto de la temperatura y humedad ambiente en las propiedades fisicoquímicas (sorción de humedad, color, solubilidad, fluidez del polvo capacidad antioxidante, composición, de manera de poder determinar condiciones de envasado y almacenamiento óptimas.

Se desarrollaron 3 formulaciones con distintos contenidos de yerba y jugo de pomelo utilizando mate cocido tradicional y terere como modelos y otras a base de yerba y cassis con maltodextrina como coadyuvante de la liofilización. Posteriormente se analizó la aceptabilidad y el perfil de atributos de las mismas mediante paneles de consumidores. La relación óptima características sensoriales / actividad antioxidante se determinó analizando la actividad antioxidante y la composición polifenólica de los productos sensorialmente mejor calificados.

Para determinar las propiedades de adsorción de agua de las bebidas en polvo se compararon las isotermas de adsorción a 10°C, 20°C y 40°C en un rango de actividad

acuosa (a_w) 0.11 - 0.54. También se midieron las variaciones de temperatura de transición vítrea, fluidez, color y solubilidad de los polvos así como la composición de bioactivos y la actividad antioxidante.

Se obtuvieron 3 formulaciones [IY/C (60:20), IY/JP (10:1); (10:1)] con sabor similar a la bebida preparada con jugo fresco, buena fluidez y solubilidad en agua fría y buena actividad antioxidante debido a su alto contenido de polifenoles, flavonoides y antocianinas. Las condiciones optimas de almacenamiento fueron: 10-20°C y humedades relativas < 43%.