



FIGURA 1. Mate (*Ilex paraguariensis* St. Hill). Foto: J. Alonso.

El mate

Eduardo Dellacassa
Arnaldo L. Bandoni

Abstract

Maté (*Ilex paraguariensis* St. Hill., *Aquifoliaceae*) is a widely distributed tree of Southern Brazil, North-eastern Argentina, Paraguay and Uruguay. In these areas its dried milled leaves ("yerba mate" or "yerba") are used to prepare a traditional beverage ("mate") and are included in medicinal preparations as a CNS mild stimulant, diuretic and in weight reducing preparations. The custom of drinking mate has been popular for centuries, and was adopted from the native inhabitants of the region (Guaraníes). The Jesuites managed to develop plantations from the wild species, which were used as the economic basis for their system of Missions in Paraguay, North-eastern Argentina and Rio Grande do Sul (Brazil). The product, which was even shipped to Europe, was known as "Jesuit's tea", "Paraguyan tea" or "maté tea".

Key words

Ilex paraguariensis, yerba mate, maté, Paraguyan tea, Jesuit's tea, caffeine, matesaponins.

Resumen

El mate (*Ilex paraguariensis* St. Hill., *Aquifoliaceae*) es un árbol ampliamente distribuido en el sur del Brasil, nordeste de Argentina, Paraguay y Uruguay. En esta región las hojas desecadas y molidas ("yerba mate" o "yerba") se utilizan en la preparación de una bebida tradicional ("mate") y se incluyen en preparaciones medicinales como estimulante suave del SNC, diurético, y en formulaciones para reducción de peso. El hábito de beber mate ha sido popular durante cientos de años, habiendo sido adoptado de los habitantes nativos de la región (Guaraníes). Los Jesuitas desarrollaron el cultivo a partir de la especie silvestre y lo utilizaron como la base económica de su sistema de Misiones en Paraguay, el noreste de Argentina y en Rio Grande do Sul (Brasil). El producto, que fue también llevado a Europa, se conoció como té de los Jesuitas, té del Paraguay o mate.

Palabras clave

Ilex paraguariensis, yerba mate, mate, té del Paraguay, té de los Jesuitas, cafeína, matesaponinas.



Nombre científico: *Ilex paraguariensis* A. St.Hill. var. *paraguariensis* Familia: Aquifoliaceae.

Nombres populares empleados para la hoja de mate: yerba mate, hierba mate, mate, té de Paraguay, té de San Bartolomé, té de los Jesuitas, ka'há (guaraní).

Introducción

La utilización de la hoja de mate para la preparación de bebidas estimulantes y con finalidad medicinal proviene de las tradiciones del pueblo guaraní. De acuerdo con una leyenda de este pueblo amerindio, sus ancestros cruzaron un gran océano para establecerse en las Américas, donde decidieron crear una nueva civilización. Aguardaban la llegada de un dios barbado alto, de ojos azules y piel clara (Pa' i Shume) quien, de acuerdo con la leyenda, finalmente descendió de los cielos llevando consigo el conocimiento de la agricultura y los secretos de la salud y la medicina, revelándoles las propiedades medicinales de las plantas nativas. Uno de los más importantes de estos secretos fue cómo cultivar y preparar las hojas del árbol del mate, cuya bebida aseguraba la salud, vitalidad y longevidad. Cuando los conquistadores españoles se instalan en 1609, los jesuitas fueron los primeros en promover el uso del mate por su actividad estimulante, lo que permitió aumentar el trabajo de los indios y disminuir su consumo de alcohol ⁽¹⁾. El mate se transformó así en un ingrediente importante en la terapéutica de los guaraníes y surgió la bebida que más adelante adoptaron los blancos con el nombre de "chimarrão" en Brasil y "mate" en Argentina, Uruguay y Paraguay.

Las hojas maduras de *Ilex paraguariensis* son cosechadas, desecadas sobre el fuego y luego molidas, transformándose en la llamada "yerba mate" o simplemente "yerba" o "mate", que se embala y comercializa para su consumo. La palabra "mate" también se refiere a la calabaza seca y vacía de *Lagenaria vulgaris* Ser. (*Curcubitaceae*) ⁽²⁾, que se llena con yerba mate picada para preparar la infusión. Las calabazas tienen un tamaño de 7-10 cm de diámetro, con un orificio de 2,5-3,0 cm por donde se agrega también el agua

caliente. Cuando la infusión está preparada, se absorbe a través de un tubo delgado llamado "bombilla". La bombilla puede ser de diferentes materiales, usualmente de acero inoxidable, de 6-8 mm de diámetro y 20 cm de largo, con una boquilla plana en un extremo y el otro extremo constituido por un abultamiento cerrado y perforado para actuar de filtro dentro de la yerba y no permitir su paso al aspirar la infusión. El filtro tiene el tamaño y forma de una cuchara de té y orificios del tamaño de alfileres en toda su superficie.

El hábito de beber mate se encuentra firmemente arraigado en Argentina, sur de Brasil, Paraguay y Uruguay, y tiende a resistir las innovaciones y cambios. El mate, la bombilla, la preparación industrial de la yerba, así como las operaciones relacionadas con el acto de beber el mate, han permanecido inalterados por más de 200 años. Se han introducido cambios menores en las bombillas, sustituyendo el material tradicional, la plata, por el acero inoxidable, y se ha sustituido la caldera de agua caliente por el uso de termos, lo que ha independizado al consumidor de mate de una fuente de calor para mantener el agua caliente y le ha dado la posibilidad de movilizarse con la bebida. Esta innovación se introdujo hace unos 60 años en Uruguay ⁽²⁾ y se ha difundido a toda la región.

La hoja de mate se utiliza en medicina popular y figura también en preparaciones comerciales para herboristería, principalmente como estimulante del sistema nervioso central y diurético ^(3, 4).

Descripción botánica

Según Giberti ^(5, 6), y sobre la base de la morfología, se pueden identificar dos variedades: *I. paraguariensis* A. St. Hill var. *paraguariensis* (es la especie que se cultiva, y es casi completamente glabra) e *I. paraguariensis* var. *vestita* (Reisseck) Loes. (no se industrializa, densamente pubescente). Ambas especies coexisten en algunas zonas de Brasil.

Ilex paraguariensis es un arbusto o árbol dioico, de 8-15 metros de altura. Sus hojas son perennes, alternas, de consistencia coriácea y color verde-oliváceo, de hasta 8 cm de largo, con forma

obovada, márgenes ligeramente crenado-dentados y base cuneada. Los peciolo miden hasta 15 mm de largo. Florece en primavera. Las flores son unisexuales, pequeñas, con 4 pétalos blancos. Se reúnen en grupos de 1 a 15 flores, que nacen en las axilas de las hojas (FIGURA 1). Los frutos son drupas de color morado al madurar, con 4-5 semillas. Prefiere los sitios bajos y húmedos formando parte del estrato mediano de los bosques. Se reproduce por semillas (5, 7-9).

Preparación de la yerba mate

Con el nombre de yerba mate se designa el producto constituido exclusivamente por las hojas desecadas, ligeramente tostadas y desmenuzadas de *Ilex paraguariensis* con fragmentos de ramas jóvenes, peciolo y pedúnculos florales (10). Sin embargo, y aunque no está permitido por las normas y leyes de la región, suelen emplearse esporádicamente otras especies de *Ilex* para la elaboración del mate comercial (6). Las más importantes son: *Ilex affinis* Gardner, *I. dumosa* Reisseck var. *guaranina* Loes, *I. theezans* C. Martius ex Reisseck, *I. brevicuspis* Reisseck, *Ilex argenti-*



FIGURA 2. Preparación de la yerba mate: sapecado. Foto de la primera mitad del siglo XX cedida por Yerbatera Campeón (Montevideo, Uruguay).

na Lillo. Existen además numerosas variedades de cultivo de *I. paraguariensis*.

En la preparación industrial de la yerba mate se siguen una serie de etapas que en ocasiones reciben denominaciones populares singulares: cosecha, "sapecado", "tostación", "canchado", molien-da y tamizado.

El "sapecado" (FIGURA 2) representa un proceso de estabilización consistente en el pasaje rápido de las ramas sobre llamas, lo que elimina parte del agua e inactiva las enzimas que podrían deteriorar la hoja. Para la obtención de las llamas se evita el uso de materiales resinosos u oleaginosos, que podrían contaminar el producto. Seguidamente, se realiza la "tostación", que elimina los restos de humedad. Luego, el "canchado" (FIGURA 3) consiste en disponer las hojas tostadas sobre una superficie plana (la "cancha") y triturarlas groseramente. La yerba "canchada" es posteriormente procesada por los molinos yerbateros donde se muele más fino y se tamiza a fin de eliminar el polvo y los "palos" (restos de peciolo y ramitas) (11, 12).

La yerba mate se consume de diferentes formas dependiendo de la región. En Paraguay la yerba mate se macera en agua fría ("tereré") o se prepara una infusión ("mate cocido") y sustituye el consumo de café. Cuando se prepara en maceración de agua caliente se denomina "mate", forma como se consume fundamentalmente en el sur de Brasil, Argentina y Uruguay. Puede agregársele azúcar ("mate dulce") o tomarse tal cual, amargo ("mate cimarrón").

Los principales países productores de yerba mate son Brasil (Paraná y Santa Catarina), Paraguay y Argentina (Misiones). Sin embargo el hábito de beber la infusión denominada mate se extiende a Uruguay y Paraguay (2, 12), y en los últimos años se ha abierto un mercado internacional importante, sobre todo en Oriente Medio, siendo Siria uno de los principales países consumidores en esta región.

Uso popular

La infusión de hojas y ramas pequeñas ("palos") se emplea como estimulante y diurético. El mate es básicamente una bebida estimulante, contribuye a eliminar la fatiga, estimulando la actividad mental



FIGURA 3. Preparación de la yerba mate: canchado. Foto de la primera mitad del siglo XX cedida por Yerbatera Campeón (Montevideo, Uruguay).

y física ⁽¹³⁾. La infusión sirve también de vehículo para el consumo de otras plantas medicinales, que se mezclan con la yerba mate para su preparación. En Paraguay la infusión de la hoja de mate se utiliza como adelgazante ^(7, 13). A la infusión de la yerba mate se le atribuye un aumento de la diuresis, así como un efecto laxante⁽⁸⁾

En Uruguay, Argentina, Paraguay y el sur de Brasil el mate representa una fuente importante de cafeína en la dieta. Este hábito es originario de los primeros habitantes de la región, particularmente los indios guaraníes, quienes como ya se dijo, cultivaron la planta considerándola un presente de los dioses. Algunas personas agregan al mate azúcar y/o partes de otras plantas, como hoja de menta, hoja de cedrón (*Lippia citriodora*) o cáscara de naranja. Otros reemplazan el agua por leche, especialmente en preparaciones para los niños.

Es común en la región del Río de la Plata que el anfitrión ofrezca compartir un mate en señal de hospitalidad, consumiéndose en rueda (llamada "mateada") entre los presentes en una reunión. Existe toda una tradición cargada de simbolismos y creencias, que se traducen en distintas formas de uso y preparación de esta infusión, y llegan a conformar una forma de comunicar diferentes estados de ánimo o emociones ⁽²⁾.

La química del mate

Cuando se habla de los componentes químicos de la yerba mate, suelen combinarse los propios de

la planta viva, con los del material desecado, del material procesado industrialmente y los de las infusiones o preparaciones según se consumen. Si bien no existe una diferencia cualitativa significativa, sí ocurren variaciones de importancia en cuanto a las proporciones entre ellos. Por ejemplo se demostró que las hojas frescas contienen 104 mg/100 g ácido ascórbico, mientras que la hoja procesada industrialmente posee aproximadamente 11 mg/100 g y la infusión elaborada con las hojas procesadas tan sólo 4 mg/100g ⁽¹⁴⁾. También la porción volátil varía del material fresco al procesado ⁽¹⁵⁾. Otro factor a destacar es que la cafeína (antiguamente se llamaba mateína a este compuesto presente en el mate), está en gran parte combinada con ácidos orgánicos. Los distintos procesos de desecado o de elaboración liberan diferentes cantidades de cafeína y de ácidos con que los que se combina. Vázquez y Moyna ⁽¹⁶⁾ lo pusieron en evidencia en un estudio del contenido de cafeína en la bebida, en el transcurso de una mateada. Esto puede incidir tanto en el sabor como en los efectos terapéuticos del material vegetal en cuestión.

Otro factor que complica el panorama para determinar con exactitud la composición de esta planta, es que es una especie dioica y con gran plasticidad, y ha sido durante años manipulada en cultivos para una mejor calidad de producto comercial. Parte de esta variabilidad fue por ejemplo advertida en el contenido de flavonoides, donde se observaron notables diferencias entre distintas muestras analizadas ⁽¹⁷⁾.

Rosovsky ⁽¹⁸⁾ publicó una revisión de la bibliografía existente sobre la yerba mate entre 1860 y 1982, con 244 citas, y como complemento de un trabajo similar y anterior, que recopilara 260 trabajos previos a 1937.

Los componentes más importantes de esta planta son los alcaloides purínicos (xantinas), entre los cuales destaca la citada cafeína (0,8-1,7%) (FIGURA 4), que va acompañada de teobromina (0,3-0,9%) y pequeñas cantidades, o ausencia, de teofilina ^(16, 19). Las hojas jóvenes presentan mayor concentración de cafeína y en los tallos o peciolos sólo se detectó un 0,5% ⁽²⁰⁾. Se estudió cómo disminuye el con-

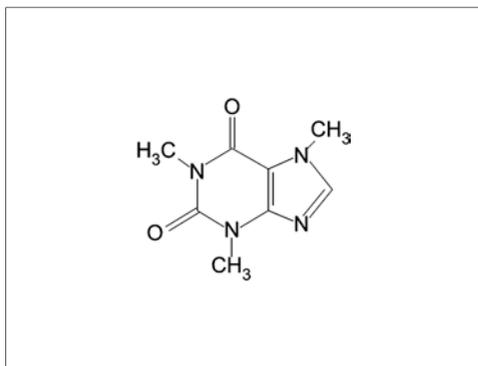


FIGURA 4. Cafeína.

tenido de cafeína durante una ronda de "mateada", e incluso se observó que, de acuerdo a las costumbres rioplatenses, contiene más cafeína una infusión de mate cocido (aprox. 70 mg) que una de té (55 mg) o de café (35 mg) ⁽²¹⁾.

También se han descrito para las hojas vitaminas A, complejo B, C (104 mg/100 g de hojas frescas) y E, taninos (7 a 14%) ^(19, 20), ácidos clorogénicos (hasta un 16%, principalmente ácidos clorogénico, isoclorogénico y neoclorogénico), numerosas saponinas triterpénicas, derivadas del ácido ursólico

(matesaponinas) (FIGURA 5) ⁽²²⁻²⁷⁾, ácido ursólico, trigonelina, flavonoides (el más importante es el kempferol, pero también tiene quercetina y sus heterósidos), antocianinas derivadas de la cianidina ^(17, 28), azúcares (glucosa, fructosa, rafinosa) y oligoelementos (sodio 14,32 a 19,09, potasio 569,13 a 774,40, calcio 64,90 a 116,52, magnesio 155,43 a 420,00, cobre 0,81 a 1,15, hierro 2,52 a 4,95, manganeso 32,45 a 63,02, zinc 2,77 a 4,99 mg/100 g ^(29, 30). El contenido de hierro varía considerablemente según el proceso de desecación utilizado ⁽³¹⁾.

En la fracción volátil de la yerba mate se detectaron más de 100 componentes, siendo los 10 más importantes identificados como α -ionona, b-ionona, α -terpineol, ácido octanoico, geraniol, 1-octanol, nerolidol, geranilactona y eugenol ^(15, 32).

Acción farmacológica

La cafeína es la responsable de la acción estimulante del mate, los taninos le dan el sabor astringente, y la espuma producida al cebar es debida a las saponinas triterpénicas (matesaponinas).

Se ha demostrado en tomadores de mate en Uruguay, que el consumo de cafeína para una persona que participe en 2 ruedas de mate por día

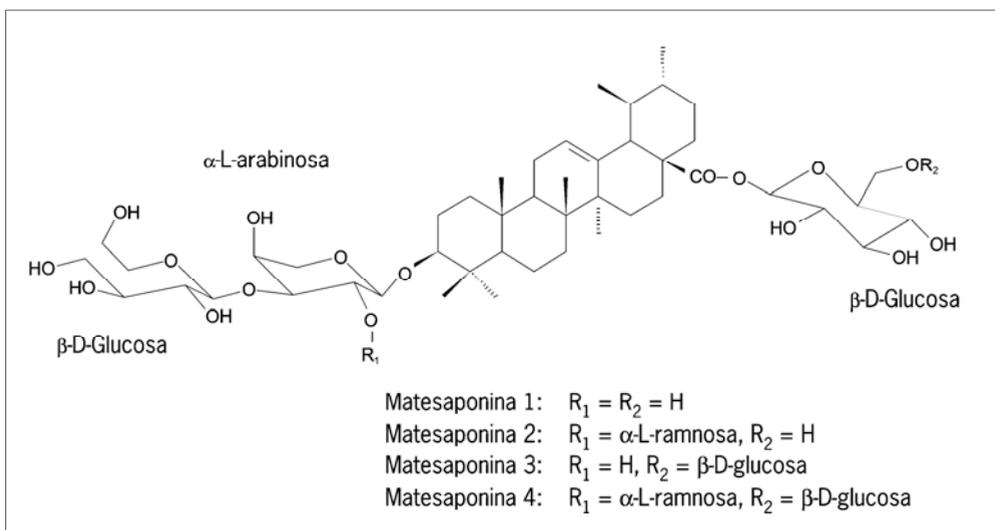


FIGURA 5. Principales saponinas de la hoja de mate.



puede ser de 100 a 200 mg, estimándose en 14 g por persona y año el consumo de cafeína derivada del mate por los uruguayos ⁽¹⁶⁾.

La farmacocinética real de la cafeína en un tomador de mate es muy difícil de predecir como consecuencia de la variabilidad en el contenido de alcaloides en diferentes mezclas de yerba, variación en las formas de tomar mate y número de personas que comparten una misma infusión, variaciones metabólicas individuales que pueden estar relacionadas con la presencia o no de un hábito establecido e inducción enzimática.

Los niveles de cafeína sérica derivados del consumo del mate siguen una curva ascendente hasta alcanzar 20 mg/ml en personas no habituales o 7 mg/ml en grandes tomadores de mate, confirmando la presencia de inducción enzimática ⁽³³⁾. Los niveles de cafeína también se estudiaron en saliva, que representa una de las vías de eliminación, y también una forma de reabsorción del alcaloide, no siendo posible establecer una relación lineal entre los niveles séricos y en saliva ⁽³³⁾.

Por otra parte, se ha demostrado que en Uruguay la prevalencia de enfermedades coronarias y otras cardiopatías así como la distribución de edad de la población presentan características similares a las de los países europeos ⁽³⁴⁾, mientras que en paralelo el consumo de carne per capita en este país es uno de los más altos del mundo. Esta aparente contradicción entre hábitos alimentarios y estado sanitario, podría explicarse a través de la posible actividad antihipercolesterolemica de las saponinas presentes en el mate, por su capacidad de formar micelas con el colesterol y las sales biliares ^(35, 36) en el tracto gastrointestinal, formando complejos que previenen su absorción ⁽³⁶⁾.

En una mateada típica (50 a 200 gramos de yerba mate) la cantidad de saponinas ingeridas sería capaz de complejar entre 26 y 105 mg de ácido cólico ⁽³⁶⁾, lo que sugiere que *in vivo* dichas saponinas podrían complejar los ácidos biliares, de forma similar a lo demostrado en alimentos que se caracterizan por su contenido en saponinas ⁽³⁷⁻³⁹⁾.

Los constituyentes del mate inhiben la oxidación de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) *in vitro*

⁽⁴⁰⁾, lo que sugeriría que la ingestión de los mismos podría ser beneficiosa para la salud por su actividad antioxidante. *In vivo*, los componentes antioxidantes del mate (ácidos clorogénicos y flavonoides), se absorben y alcanzan niveles plasmáticos capaces de inhibir la autoxidación de las LDL inducida por cobre ^(41,42, 43).

También se demostró que la absorción intestinal de hierro en ratas no está influenciada por la ingesta de una infusión de mate ⁽⁴⁴⁾.

La administración oral del mate produjo un aumento de la utilización de lípidos como sustrato oxidativo, por lo que se ha sugerido su posible utilización como coadyuvante en el tratamiento del sobrepeso ⁽⁴⁵⁾.

En un estudio sobre 30 personas obesas se demostró que la infusión de mate reduce el apetito, atribuyéndoselo principalmente a la presencia de las xantinas, sinergizadas por la presencia de terpenos, resinas y ácido clorogénico. También se demostró una aceleración del metabolismo hepático y un incremento de la diuresis ⁽⁴⁶⁾. Por otra

Hoja de mate (*Mate folium*)

Indicaciones: Fatiga física y psíquica.

Contraindicaciones: Ninguna conocida.

Efectos secundarios: Ninguno conocido.

Interacciones: Ninguna conocida.

Dosificación: Salvo otra prescripción, dosis media diaria: 3 g de droga o la cantidad equivalente de sus preparados.

Administración: Droga triturada para infusiones y droga en polvo para otros preparados galénicos para administración oral.

Acciones: Analéptica, diurética, inotropa positiva, cronotropa positiva, glucogenolítica y lipolítica.

TABLA 1. Resumen de la monografía de la Comisión E del Ministerio de Sanidad Alemán sobre la hoja de mate.



parte, se ha sugerido un efecto colerético vinculado con la ingestión del mate ⁽⁴⁷⁾.

La actividad antimicrobiana del aceite esencial de la hoja de mate se ensayó contra microorganismos seleccionados ⁽³²⁾, pero fundamentalmente contra *Streptococcus mutans* por su importancia en la formación de caries dentales ⁽⁴⁸⁾. Todos los constituyentes de dicha fracción volátil ensayados mostraron alguna actividad contra esta bacteria cariogénica, indicando su posible interés para la protección dental, sin embargo el rango de actividad de cada compuesto fue de moderado a leve.

Indicaciones

La monografía de la Comisión E del Ministerio de Sanidad alemán (1988) ⁽⁴⁹⁾ (TABLA 1) reconoce solamente los usos de la hoja de mate derivados de su contenido en cafeína: fatiga física y psíquica. Sin embargo detalla una serie de acciones que suponen un efecto benéfico en el tratamiento del sobrepeso.

La yerba mate se emplea como estimulante del sistema nervioso central, diurética, glucogenolítica, lipolítica ^(3, 8, 9, 13). Se ha indicado en la astenia ocasional y como coadyuvante en tratamientos de sobrepeso ^(50,51). Por su actividad antimicrobiana contra bacterias responsables de la formación de caries dentales, y por su consumo diario, el mate ha sido propuesto en preparaciones para la prevención de caries dentales ⁽³²⁾.

En los países de la región de donde es originaria, la yerba mate se comercializa principalmente como producto alimentario. Por ejemplo está incluida en el Código Alimentario Argentino ⁽⁵²⁾, donde se definen los siguientes productos de uso masivo:

1. Con la denominación de "Yerba Mate" o "Yerba" se entiende el producto formado por las hojas desecadas, ligeramente tostadas y desmenuzadas de *Ilex paraguariensis* Saint Hillaire (*Aquifoliá* -ceas) exclusivamente, mezcladas o no con fragmentos de ramas secas jóvenes, pecíolos o pedúnculos florales, sin perjuicio de autorizar la inclusión de otras especies de igual género.
2. "Yerba Mate Canchada": es la yerba sapecada, secada y groseramente triturada.

3. "Yerba Mate Elaborada": es la yerba canchada que ha sido sometida a procesos de zarandeo, trituración y molienda.

4. "Yerba Mate Elaborada con Palo": es la yerba mate elaborada que contiene no menos del 65% de hojas desecadas, rotas o pulverizadas y no más del 35% de palo, grosera y finamente triturada, astillas y fibras del mismo.

5. "Yerba Mate Elaborada Despalada o Despalillada": es la yerba que contiene no menos del 90% de hojas desecadas, rotas o pulverizadas y no más del 10% de palo grosera o finamente triturado, astillas y fibras del mismo

6. Por Yerba Mate Compuesta, se entenderá el producto constituido por "Yerba Mate Elaborada Despalillada" o "... con Palo", adicionada de una o varias hierbas sapido-aromáticas de reconocida inocuidad fisiológica en la forma habitual de su uso (infusión o mate): cedrón, menta, tomillo, salvia, poleo, romero, peperina u otras que apruebe la autoridad sanitaria nacional. Estas hierbas podrán adicionarse desde un mínimo de 5% hasta un máximo de 40% en total, y deberán satisfacer las exigencias establecidas en este Código y/o en la Farmacopea Nacional Argentina. (El 60% restante deberá estar compuesta por yerba mate).

Los registros legales se encuentran en los Ministerios de Salud Pública y/o en los Servicios de Bromatología y se relacionan con el consumo de yerba mate sola o en mezclas con otras plantas medicinales, pero siempre en forma de maceración en caliente (mate) ^(10, 52, 53).

Toxicidad, efectos secundarios y contraindicaciones ^(50,51,54)

En general, el mate no presenta toxicidad ni efectos adversos a las dosis habituales. La formidable difusión que tiene su uso en la región rioplatense, es una prueba evidente de esto. Asimismo, la Comisión E del Ministerio de Sanidad alemán no señala que se hayan descrito efectos secundarios, contraindicaciones o interacciones en relación con la utilización de la hoja de mate a dosis terapéuticas. Sin embargo, existen algunos trabajos publicados que dan algunos datos dignos de destacar, principalmente relacionados con el con-



FIGURA 6. Calabazas (mates) y bombillas empleadas para el consumo de la infusión de yerba mate. Foto: S. Cañigüeral.

sumo de mate como bebida habitual, o por su uso crónico o prolongado.

A dosis altas cabe la posibilidad de que aparezca excitación, insomnio, gastritis, náuseas y taquicardia, por su contenido en cafeína. Por el mismo motivo, estaría contraindicado en caso de ansiedad, insomnio, taquicardia, hipertensión. También debería evitarse su utilización en caso de gastritis y úlceras gastroduodenales.

En el sistema cardiovascular la cafeína produce taquicardia, extrasístoles y presión arterial elevada. A nivel del sistema digestivo, produce aumento de la acidez gástrica lo que ha sido comprobado en la población de Uruguay por el aspecto congestivo del estómago en estudios de fibrogastroscofia, indicando una gastritis superficial crónica⁽³³⁾. Estudios epidemiológicos en mujeres embarazadas de Uruguay revelaron una elevada frecuencia de abortos espontáneos, bajo peso del recién nacido, muerte fetal y nacimientos prematuros⁽³³⁾.

Un problema adicional del mate está dado por los efectos de la infusión caliente sobre el organismo al beberlo en forma continua y en cantidades importantes. Los estudios epidemiológicos sugieren una correlación entre la ingestión de la infusión caliente del mate y la incidencia de neoplasias de esófago en Argentina, Brasil y Uruguay⁽⁵⁵⁾, no así en Paraguay donde el mate se bebe fundamentalmente frío. Utilizando levaduras como modelo se demostraron eventos letales y mutagénicos asociados con la exposición a bebidas con cafeína en caliente, así como al propio fenómeno de hipertermia⁽⁵⁶⁾.

Fonseca et al.,⁽⁵⁷⁾ sugieren, tras un estudio realizado sobre bacterias, que un alto consumo de bebidas elaboradas con mate pueden potenciar problemas de carcinogénesis en esófago y faringe. De Stefani et al.⁽⁵⁸⁾ también advierten sobre una cierta relación entre un alto consumo de mate y carcinomas de células renales.

Cómo cebar el mate: una receta

Para preparar el mate, la yerba se coloca en la calabaza (mate) (FIGURA 6) hasta ocupar tres cuartos de su volumen y se agita suavemente tapando la boca con la mano para compactar la yerba y distribuir la parte pulverizada de modo que evite que se tapone la bombilla al succionar. Se echa luego agua caliente (60-80 °C) sobre la superficie de la yerba. La yerba húmeda se hincha en 3-5 minutos y el extremo de la bombilla con el filtro se introduce hasta el fondo del mate para comenzar a beber la infusión. Una vez cumplida esta etapa, se agregan pequeños volúmenes de agua muy caliente (90-95°C) en el lugar donde se encuentra la bombilla, se sorbe el líquido a través de la bombilla hasta que sale aire produciendo un sonido peculiar y típico. Esta operación se repite con el mate circulando en la rueda de bebedores (si se trata de más de uno), hasta que el sabor disminuye. En ese momento la bombilla se saca de la yerba y se coloca en otro lugar del mate de modo de reiniciar la infusión (dar vuelta el mate). Cuando la infusión deja de tener sabor ("mate lavado"), finaliza la bebida (cebadura).



Direcciones de contacto

Eduardo Dellacassa

Cátedra de Farmacognosia y Productos Naturales. Facultad de Química.

Gral. Flores 2124. 11800 Montevideo (Uruguay)
edellac@bilbo.edu.uy

Arnaldo L. Bandoni

Cátedra de Farmacognosia. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad de Buenos Aires.

Junín 956, 2° piso. (1113) Buenos Aires (Argentina)
abandoni@infovia.com.ar

Referencias bibliográficas

- Assuncao FO. El Mate. Montevideo: Arca, 1967.
- Villanueva, A. El mate. El arte de cebar y su lenguaje. Buenos Aires: Nuevo Siglo, 1995.
- Simoes CMO, Auler Mentz L, Schenkel EP, Irgang B, Stehmann J. Plantas da medicina popular no Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1986.
- Porter RH. Mate-South American or Paraguay tea. Econ Bot 1950; 4: 37-40.
- Giberti, G. Neglected Crops: 1492 from a Different Perspective. En: Hernando Bermejo JE y León J. (Eds.) Plant Production and Protection N° 26, pp 245-252. Roma: FAO, 1994.
- Giberti G. Los parientes silvestres de la yerba mate y el problema de su adulteración. Dominguezia 1989; 7:1-22.
- Gupta M. (Ed.) 270 Plantas Medicinales Iberoamericanas. Colombia: CYTED-SECAB, 1995.
- Alonso E, Bassagoda MJ, Ferreira F. Yuyos. Uso racional de las plantas medicinales. Montevideo: Fin de Siglo, 1992.
- Toursarkisian, M. Plantas Medicinales de la Argentina. Buenos Aires: Hemisferio Sur, 1980.
- Reglamento Bromatológico Nacional. Decreto 315/994. Montevideo: IMPO, 1994.
- Corrado A. Contribución al estudio de la yerba mate. Inst. Bot. y Farmacol., Facultad de Ciencias Medicas, Buenos Aires 1915; 20: 1-56.
- Samaniego C. Ilex paraguayensis. Yerba mate "caa". Asunción: Imprenta Nacional de Asunción, 1937.
- González Torres D. Catálogo de Plantas Medicinales Usadas en Paraguay. Asunción, 1992.
- Ramallo LA, Schmalko ME, Känzig RG. Variación de la concentración de ácido ascórbico (vitamina C) en el procesamiento de la yerba mate. Revista de Ciencia y Tecnología (Fac. CEQyN, Univ. de Misiones) 1998; 1: 25-29.
- Kawakami I y Kobayashi A. Volatile constituents of green mate and roasted mate. J Agric Food Chem 1991; 39: 1275-1279.
- Vázquez A, Moyna P. Studies on mate drinking. J Ethnopharmacol 1986; 18: 267-272.
- Ricco RA. Estudios Fitoquímicos de flavonoides en especies austrosudamericanas del género Ilex – Aquifoliáceas. Tesis de doctorado, Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA, Buenos Aires. 132 pp, 1996.
- Rosovsky R. Contribución a la bibliografía de la yerba mate. Buenos Aires: INTI, 1983.
- Dewick PM. Medicinal natural products: a biosynthetic approach. New York: John Wiley & Sons, 1999.
- Bertoni MH, Prat Kircun SD, Känzig RG, Cattaneo YP. Hojas frescas de Ilex paraguayensis S. Hill. III. An Asoc Quím Argent 1992; 80: 493-501.
- Wilson, E.C., R.V.D. Rondina y J.D. Coussio. Valoración de las xantinas presentes en el mate cocido al estilo rioplatense. Rev Farm 1981; 124: 41-56.
- Clifford MN, Ramirez-Martinez JR. Chlorogenic acids and purine alkaloids contents of mate (Ilex paraguayensis) leaf and beverage. Food Chem 1990; 35: 13-21.
- Kraemer KH, Taketa ATC, Schenkel EP, Gosmann G; Guillaume D. Matesaponin 5, a highly polar saponin from Ilex paraguayensis. Phytochemistry 1996; 42: 1119-1122.
- Gosmann G, Gillaume D, Taketa ATC, Schenkel EP. Triterpenoid saponins from Ilex paraguayensis (St. Hil.). J Nat Prod 1995; 58: 438-441.
- Montanha J. Estudio químico e biológico das saponinas de Ilex paraguayensis St. Hil., Caderno de Farmacia 1993; 9: 96-97.
- Gosmann G, Schenkel EP, Seligmann O. A new saponin from mate, Ilex paraguayensis. J Nat Prod 1989; 52: 1367-1370.
- Duke JA. Handbook of medicinal herbs. CRC Press, 1985.
- Ricco RA, Wagner ML, Giberti GC, Gurni AA. Leaf anthocyanins of Ilex paraguayensis St. Hil. Acta Farm Bonaerense 1995; 14:87-90.
- Tenorio Sanz-MD, Torija Isasa ME. Elementos minerales en la yerba mate (Ilex paraguayensis St. H.). Arch Latinoam Nutr 1991; 41: 441-454.
- Carducci CN, Dabas PC, Muse JO. Determination of inorganic cations by capillary ion electrophoresis in Ilex paraguayensis (St. H.), a plant used to prepare tea in South America. J AOAC Int 2000; 83: 1167-73.
- Vera Garcia R, Basualdo I, Peralta I, de Herebia M, Cabañero S. Minerals content of Paraguayan yerba mate (Ilex paraguayensis, S.H.). Arch Latinoam Nutr 1997; 47:77-80.
- Kubo I, Muroi H, Masaki H. Antibacterial activity against Streptococcus mutans of mate tea flavor components. J Agr Food Chem 1993; 41: 107-111.
- Pronczuk J, Laborde A, Heuhs L, Moyna P, Romaniello L, Vázquez A. Mate drinking: another source of caffeine. Vet Hum Toxicol 1987; 29: 70-71.
- Coniglio RI, Castillo S, Dahinten E, Doubnia MI, Vázquez LA. Factores de riesgo para la arteroesclerosis coronaria. Medicina (Buenos Aires) 1994; 54: 117-128.
- Oakenfull D. Aggregation of saponins and bile acids in aqueous solution. Austr J Chem 1986; 39: 1671-1683.
- Ferreira F, Vázquez A, Güntner C, Moyna P. Inhibition of the passive diffusion of cholic acid by the Ilex paraguayensis St. Hil. saponins. Phytother Res 1997; 11: 79-81.
- Oakenfull D, Fenwick D, Topping D, Illmann R. Prevention of dietary hypercholesterolaemia in rats by soja bean and quillaja saponins. Nutr Rep Int 1984; 29: 1039-1046.



38. Malinow MR, McLaughlin P, Stafford C, Livingston AL, Kohler GO, Cheeke P. Effect of alfalfa saponins on intestinal cholesterol absorption in rats. *Am J Clin Nutr* 1977; 30: 2161-2067.
39. Jenkins KJ, Atwal AS. Effects of dietary saponins on bile acids and neutral sterols, and availability of vitamins A and E in the chick. *J Nutr Biochem* 1994; 5: 134-137.
40. Gugliucci A, Stahl AJC. Low density lipoprotein oxidation is inhibited by extracts of *Ilex paraguariensis*. *Biochem Mol Biol Int* 1995; 35: 47-56.
41. Gugliucci A. Antioxidant effects of *Ilex paraguariensis*: induction of decreased oxidability of human LDL in vivo. *Biochem Biophys Res Comm* 1996; 224: 338-344.
42. Schinella GR, Troiani G, Davila V, de Buschiazio PM, Tournier HA. Antioxidant effects of an aqueous extract of *Ilex paraguariensis*. *Biochem Biophys Res Comm* 2000; 269: 357-360.
43. Filip R, Silvina MS, Lotito MS, Ferraro GE, Fraga C.G. Antioxidant activity of *Ilex paraguariensis* and related species. *Nutrition Research* 2000; 20: 1437-1440.
44. Gutnisky A, Giberti G, del Pero MA. Efecto de la yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) sobre la eritropoyesis y la absorción intestinal del hierro en la rata. *Acta Farm Bonarense* 1998; 17: 97-104.
45. Martinet A, Hostettmann K, Schutz Y. Thermogenic effects of commercially available plant preparations aimed at treating human obesity. *Phytomedicine* 1999; 6: 231-238.
46. De Pasquale C. Controlled double-blind clinical trial of mate in subjects on a low-energy diet. *Clinica Dietologica* 1991; 18: 27-38.
47. Gorzalczy S, Filip R, Alinsi M del R, Miño J, Ferraro GE, Acevedo C. Choleric effect and intestinal propulsion of "mate" (*Ilex paraguariensis*) and its substitutes or adulterants. *J Ethnopharmacol*. En prensa.
48. Hamada S, Slade HD. Biology, immunology and cariogenicity of *Streptococcus mutans*. *Microbiol Rev* 1980; 44: 331-384.
49. Steinhoff B. New developments regarding Phytomedicines in Germany. *British J Phytoterapy* 1994; 3: 190.
50. Vanaclocha B. Monografías de plantas medicinales. En Artech A. (Dir), *Fitoterapia. Vademecum de Prescripción*. 3ª Ed. Barcelona: Masson, 1998.
51. Cañigueral S, Vila R, Wichtl M. (Eds.), *Plantas medicinales y drogas vegetales para infusión y tisana. Manual para Farmacéuticos y Médicos*. Milan: OEMF International srl, 1998.
52. Código Alimentario Argentino Actualizado, pp 309. Buenos Aries: De La Canal, 1980.
53. Ordenanza 445. Resolución del Poder Ejecutivo N° 34.059. Ministerio de Salud Pública del Uruguay, 1957.
54. Alonso, J. *Tratado de Fitomedicina*, pp 1039. Buenos Aires: ISIS, 1998.
55. De Stefani E, Muñoz N, Esteve J, Vasallo A, Victora C, Teuchmann S. Hot drinking, alcohol, tobacco, diet and esophageal cancer in Uruguay. *Cancer Res* 1990; 50: 426-431.
56. Candrea EC, Keszenman DJ, Barrios E, Gelós U, Nunes E. Muthagenicity induced by hyperthermia, hot mate infusion, and hot caffeine in *Saccharomyces cerevisiae*. *Cancer Res* 1993; 53: 5750-5753.
57. Fonseca CA, Otto SS, Paumgarten FJ, Leitao AC. Non-toxic, mutagenic, and clastogenic activities of Mate-Chimarrão (*Ilex paraguariensis*). *J Environ Pathol Toxicol Oncol* 1999; 19: 333-46.
58. De Stefani E, Fierro L, Mendilaharsu M, Ronco A, Larrinaga MT, Balbi JC, Alonso S, Deneo-Pellegrini H. Meat intake, mate drinking and renal cell cancer in Uruguay: a case-control study. *Br J Cancer* 1998; 78: 1239-43.