

Perfil fitoquímico y de manufactura de una muestra de té verde de expendio formal en Lima-Perú

Enrique Moncada-Mapelli ^{1,2,3,b}; Kristel Yañez-Agapito ^{1,2,3,b}; Brenda Milla-Huerta ^{1,2,3,c}; Stephany Rojas-Monge ^{1,2,3,b}; Kiomi Cerda-Yupanqui ^{1,2,3,b}; Alberto Salazar-Granara* ^{1,2,4,5,a}

RESUMEN

El té verde, derivado de la planta *Camellia sinensis*, ha sido apreciado, a lo largo de la historia, por sus posibles propiedades medicinales. Se ha demostrado que contiene polifenoles, como flavonas y flavonoides, que poseen propiedades antioxidantes y pueden beneficiar la salud cardiovascular y proteger contra enfermedades neurológicas. La identificación de los compuestos químicos en el té verde se lleva a cabo utilizando técnicas cualitativas y cuantitativas. En este estudio descriptivo y comparativo, se analizaron tres muestras de té verde recolectadas en un centro comercial con licencia en Lima, Perú. Se utilizó un método cualitativo denominado marcha fitoquímica, que permitió identificar la presencia de los metabolitos secundarios flavonoides, alcaloides, fenoles y taninos. Asimismo, los resultados de la presente investigación se compararon con los de muestras de té verde colectadas en Cusco (Perú) y Kano (Nigeria), referenciadas por estudios previos que emplearon el mismo método de la marcha fitoquímica. Los datos se presentan en tablas descriptivas. Los principales hallazgos muestran presencia heterogénea de taninos entre las muestras colectadas en Lima, y con respecto a las muestras referenciales de Cuzco y Kano, una posible menor cantidad de flavonoides y fenoles. Respecto a la manufactura, se encontró que, en dos muestras colectadas en Lima, se habría incumplido la normatividad vigente en los ítems nombre científico del producto, uso medicinal del producto y referencia de metabolitos secundarios. Este estudio demuestra heterogeneidad en el perfil fitoquímico y de manufactura de las muestras de té verde colectadas en Lima, situación que podría reflejarse en aspectos de seguridad y eficacia en las personas que lo utilicen, por lo que se necesita continuar profundizando en la investigación del té verde de consumo humano, a fin de comprender ampliamente los beneficios versus el riesgo, por el impacto en la salud humana.

Palabras clave: Té Verde; Fitoquímicos; Materiales Manufacturados; *Camellia sinensis* (Fuente: DeCS BIREME).

Phytochemical and manufacturing profile of a sample of green tea formally sold in Lima, Peru

ABSTRACT

Green tea, derived from the *Camellia sinensis* plant, has been prized throughout history for its potential medicinal properties. It has been shown to contain polyphenols, such as flavones and flavonoids, which possess antioxidant properties and may benefit cardiovascular health and protect against neurological diseases. Chemical compounds in green tea are identified using qualitative and quantitative techniques. This descriptive and comparative study analyzed three green tea samples collected at a licensed shopping center in Lima, Peru. A qualitative method called phytochemical screening was used, which allowed identifying the presence of secondary metabolites such as flavonoids, alkaloids, phenols and tannins. Likewise, the results of the present research were compared to the results of green tea samples collected in Cusco (Peru) and Kano (Nigeria), referenced by previous studies using the same phytochemical screening method. The data are

1 Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Medicina Humana, Instituto de Investigación, Centro de Investigación de Medicina Tradicional y Farmacología (CIMTFAR). Lima, Perú.

2 Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Medicina Humana, Instituto de Investigación, Programa de Investigación Multidisciplinaria. Lima, Perú.

3 Universidad de San Martín de Porres, Sociedad Científica de Estudiantes de Medicina (Sociem-USMP). Lima, Perú.

4 Colegio Médico del Perú, Comité Permanente de Medicina Tradicional, Alternativa y Complementaria. Lima, Perú.

5 Sociedad Peruana de Farmacología y Terapéutica Experimental (Sopfartex). Lima, Perú.

^a Doctor en Medicina, médico cirujano, profesor investigador; ^b bachiller en Medicina, médico cirujano; ^c estudiante de Medicina Humana.

* Autor corresponsal.

presented in descriptive tables. The main findings show a heterogeneous presence of tannins among the samples collected in Lima, and compared to the reference samples from Cuzco and Kano, possibly lower amount of flavonoids and phenols. Regarding manufacturing, it was found that two samples collected in Lima did not comply with the current regulations in the items of scientific name of the product, medicinal use of the product, and secondary metabolite reference. This study demonstrates heterogeneity in the phytochemical and manufacturing profile of the green tea samples collected in Lima, a situation that could be reflected in aspects of safety and efficacy for consumers. Therefore, further research on green tea for human consumption is needed to broadly understand the benefits versus risks due to the impact on human health.

Keywords: Green tea; Phytochemicals; Manufactured Materials; *Camellia sinensis* (Source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

El té verde (*Camellia sinensis*) es una bebida que presenta una importante historia de arraigo a la cultura humana, ancestralmente se le atribuyen propiedades medicinales, y en los años recientes, el interés acerca de sus beneficios en la salud se ha incrementado y está acompañado de numerosas investigaciones. Se utiliza la hoja procesada de la *Camellia sinensis*, originaria del sudeste asiático, que se prepara secando las hojas por acción del vapor (sistema japonés) o por el calentamiento (sistema chino) ^(1,2).

Se le reconocen los siguientes usos medicinales: estimulante del estado de alerta, diurético, astringente, promotor de la digestión y ayuda a mejorar los procesos mentales, además, presenta polifenoles en proporción de 20 % a 36 %, principios activos con comprobada capacidad antioxidante y potencial de beneficio cardiovascular, metabólico y neurológico ⁽³⁻⁵⁾.

Por otra parte, existe evidencia acerca de la toxicidad del té verde, la cual se encuentra relacionada con la dosis de consumo; entre los principales efectos negativos se encuentran la hepatotoxicidad, la gastritis, la diarrea, los vómitos, la cefalea, el insomnio, la taquicardia y la anemia en la gestante ^(6,7).

La determinación de los metabolitos secundarios en una planta medicinal, o en productos comerciales a base de estas, se puede realizar mediante la marcha fitoquímica, que permite corroborar la presencia cualitativa de alcaloides, flavonoides, fenoles, taninos, entre otros ⁽⁸⁾; por otra parte, reconocer la estructura química y la cantidad de estos compuestos requiere de técnicas basadas en espectrofotometría, cromatografía de alta performance y la resonancia magnética ⁽⁸⁾. Es importante reconocer el perfil químico de la planta, debido a que permite inferir y predecir sus propiedades biológicas ⁽⁹⁾.

Con respecto a la venta de productos comerciales a base de plantas medicinales, estos se ciñen a las pautas del proceso de manufactura de productos de expendio formal, según el

capítulo V de la Ley General de Salud (1997), artículos 88, 89 y 91. Se señala que un alimento y/o bebida apto para el consumo es aquel que va a cumplir con las características establecidas por las normas sanitarias y de calidad, aprobadas por la autoridad de salud a nivel nacional, y que el producto solo debe expendirse previo registro sanitario y estar sujeto a vigilancia higiénica y sanitaria, en protección a la salud ⁽¹⁰⁾.

Los productos medicinales de expendio formal –con registro sanitario en el Perú– deben llegar al usuario bajo estándares de calidad, seguridad y eficacia, en especial aquellos comercializados bajo el precepto de ser beneficiosos para la salud. Esta investigación presenta el perfil fitoquímico y de manufactura de tres muestras de té verde de expendio formal procedentes de Lima-Perú.

EL ESTUDIO

Estudio de tipo descriptivo y comparativo, que se realizó en el Centro de Investigación de Medicina Tradicional y Farmacología de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad de San Martín de Porres. Se estudiaron tres muestras de té verde, que se recolectaron mediante un muestreo no probabilístico y por conveniencia. El periodo de colecta fue durante el mes de abril de 2017.

Se catalogó como venta de expendio formal, de acuerdo con los siguientes criterios:

- Venta en un centro comercial con licencia de funcionamiento: supermercado, tienda, botica u otros.
- Cuenta con registro sanitario.
- Cuenta con envasado.

Para la muestra de té verde, se obtuvieron tres marcas de un supermercado del distrito de Jesús María, provincia de Lima, y se catalogaron como marca “A”, “B” y “C”.

En cuanto a las características de manufactura de los productos, se consideró la presencia versus la ausencia de

Perfil fitoquímico y de manufactura de una muestra de té verde de expendio formal en Lima-Perú

datos en los impresos de los empaques, de acuerdo con lo estipulado en el artículo 91 del capítulo V de la Ley General de Salud ⁽¹⁰⁾, el artículo 114 del título VIII del Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas (aprobado mediante Decreto Supremo N.º 007-98-SA) ⁽¹¹⁾ y el artículo 116 del Título VIII del Reglamento para el Registro, Control y Vigilancia Sanitaria de Productos Farmacéuticos y Afines (aprobando mediante Decreto Supremo N.º 010-97-SA) ⁽¹²⁾. De acuerdo con ello, la lista fue la siguiente:

- Nombre comercial del producto.
- Nombre vulgar del producto.
- Nombre científico del producto.
- Fecha de envasado.
- Fecha de vencimiento.
- Número de lote.
- Número de registro sanitario.
- Información nutricional.
- Uso recomendado.
- Precauciones.
- Otros (adecuado sellado, información de uso medicinal, información de metabolitos secundarios).

La marcha fitoquímica se realizó empleando el método de cribado fitoquímico (marcha fitoquímica) descrito por Trease & Evans en 1989 ⁽¹³⁻¹⁵⁾. El primer paso fue obtener los metabolitos secundarios mediante exposición de la muestra a solvente hidroalcohólico y maceración por una semana. A continuación, se expuso el extracto a los siguientes reactivos químicos:

- Prueba de Shinoda para determinar flavonoides. Se toma 1 ml de la solución problema y se adiciona una pequeña cinta de magnesio, 10 gotas de HCl concentrado y se agita bien. La aparición de una coloración rosada hasta rojo cereza o precipitado rojo hasta anaranjado indica una reacción positiva.
- Prueba de Dragendorff para determinar alcaloides. La solución problema se coloca en papel filtro, luego se rocía el reactivo de Dragendorff. La reacción positiva es la formación de un halo color marrón o un precipitado naranja.
- Prueba de cloruro férrico al 5 % para determinar fenoles. Se toma 1 ml de la solución problema y se añaden dos gotas de solución de tricloruro férrico (FeCl₃ al 1 %).

La aparición de un color verde, azul o negro indica una prueba positiva.

- Prueba de gelatina al 10 % para determinar taninos. Se toma 1 ml de la solución problema y se adicionan cinco gotas de reactivo de gelatina a la muestra sin calentar, para que no ocurra la desnaturalización de la gelatina. Luego, se añaden cinco gotas de NaCl al 5 % para hacer más visible la reacción, después se deja reposar unos minutos. La reacción positiva da un precipitado blanquecino o turbidez.

La reacción química se expresó en cambios colorimétricos de la solución, y se describen cualitativamente como presencia abundante (+++), moderada (++) , leve (+) o ausencia (-) del metabolito secundario.

Asimismo, los resultados de este estudio se contrastaron con los resultados de dos estudios de marcha fitoquímica de *Camellia sinensis* de muestras cultivadas, colectadas e identificadas taxonómicamente, procedentes de Cuzco-Perú ⁽¹⁶⁾ y de Kano-Nigeria ⁽¹⁷⁾.

Los resultados que se obtuvieron se recolectaron en una ficha *ad hoc* y se presentan de forma descriptiva en una tabla.

RESULTADOS

Entre las muestras de expendio formal de té verde (*Camellia sinensis*), se pudo demostrar una presencia homogénea de flavonoides, alcaloides y fenoles, pero heterogénea de taninos, donde su presencia es moderada en las muestras B y C, y leve en la muestra A (Tabla 1).

Por el contrario, en las muestras referenciadas e identificadas por taxonomía de Cuzco y de Kano, se observa que la presencia de fenoles y flavonoides fue menor para las muestras de expendio formal.

En la revisión de las características de manufactura, se observó heterogeneidad en los datos referidos a los metabolitos secundarios y en los motivos de uso medicinal que vierten promoción de uso medicinal de manera directa e indirecta (Tabla 1).

Tabla 1. Comparación de la marcha fitoquímica y de características de manufactura de muestras de té verde (*Camellia sinensis*) de venta formal

	Muestras de este estudio			Muestras de referencia	
	“A”	“B”	“C”	Cuzco, Perú	Kano, Nigeria
Fitoquímica					
Flavonoides	++	++	++	+++	+++
Alcaloides	+	+	+	+	+
Fenoles	+	+	+	+++	++
Taninos	+	++	++	++	-
Manufactura					
Nombre vulgar del producto	Sí	Sí	Sí	NC	NC
Nombre científico del producto	Sí	Sí	No	NC	NC
Adecuado sellado	Sí	Sí	Sí	NC	NC
Fecha de envasado	Sí	Sí	Sí	NC	NC
Registro sanitario	Sí	Sí	Sí	NC	NC
Fecha de vencimiento	Sí	Sí	Sí	NC	NC
Número de lote	Sí	Sí	Sí	NC	NC
Información de nutrición	Sí	Sí	Sí	NC	NC
Uso medicinal	Sí †	No	Sí ‡	NC	NC
Metabolitos secundarios	No	Sí*	Sí*	NC	NC

Fitoquímica, leyenda: (+++) presencia abundante; (++) presencia moderada; (+) presencia leve; (-) ausencia.

Manufactura, leyenda: (†) para prevención y tratamiento, por tener acción hipolipemiente, antihipertensiva, hipoglucémica y adelgazante; (‡) para prevención y tratamiento, por tener acción adelgazante, hipolipemiente y antihipertensiva; (*) presencia de metabolitos secundarios tales como flavonoides, alcaloides, taninos y fenoles. NC = no corresponde/no evaluado.

DISCUSIÓN

La medicina tradicional atribuye al té verde varios usos medicinales, entre los principales, mejorar el estado de alerta, los síntomas digestivos, la cefalea, y promover la pérdida de peso. Por otro lado, existen estudios de laboratorio de las propiedades de la *Camellia sinensis* que corroboran el estímulo que produce al sistema nervioso central, tales como el efecto ergogénico y el efecto secretagogo gástrico, también la acción hipolipemiente, antiagregante, angioprotectora, antiinflamatoria y antioxidante, así como el efecto antibacteriano. Asimismo, un estudio de tipo metaanálisis reporta que en humanos puede beneficiar reduciendo factores de riesgo cardiovascular, como la glicemia y los lípidos ^(1,2,4,5,7).

En contraste, los estudios de laboratorio de exposiciones agudas y subagudas, en rango de dosis de 2000 a 2500 mg/kg de extracto de té verde, no demuestran los efectos tóxicos o letales, por lo que serían considerados adecuados para el uso alimentario; sin embargo, existen estudios en humanos que refieren una asociación probable del consumo de la *Camelia sinensis* con eventos de toxicidad hepática, que se relacionarían con el exceso de estrés oxidativo en el órgano diana ^(1,6,16, 18).

Las propiedades o efectos biológicos descritos para el té verde se sustentan en la presencia de sus metabolitos secundarios, tales como alcaloides, flavonoides, fenoles u otros ⁽¹⁻³⁾, y a pesar de la normatividad peruana, para el otorgamiento del registro sanitario alimentario a las muestras de este estudio, no es necesario contar con una marcha fitoquímica ^(11,12,19), pues esta se corroboró en las etiquetas de dos muestras de expendio formal, en las que se reportan los principios activos. Además, por la marcha fitoquímica realizada en este estudio, se observó la presencia de compuestos fitoquímicos con distribución heterogénea, y, en menor proporción, en relación a las muestras referenciales de Cuzco y Kano; igualmente, se ha reportado para productos de venta formal de plantas peruanas como la muña y la maca ^(20,21). Así, esta realidad es contraria al precepto de calidad, estandarización, regulación y vigilancia, además, podría reflejarse en la variabilidad de los posibles efectos beneficiosos o adversos de esta bebida medicinal alimentaria.

Por otra parte, como se corrobora en este estudio, el té se expende de manera formal, como una bebida doméstica (producto alimentario o suplemento dietético), y con indicaciones en sus etiquetas y envasado, para uso medicinal,

lo cual contradice a la Ley General de Salud⁽¹⁰⁾, que consigna lo siguiente: “las plantas medicinales que se ofrezcan sin referencias a propiedades terapéuticas, diagnósticas o preventivas, pueden comercializarse libremente”; asimismo, en la misma ley se consigna lo siguiente: “la venta de una planta medicinal como producto medicinal requiere lineamientos más rigurosos y la venta de estos productos debe ser realizada por un personal que cumpla con los requisitos y condiciones sanitarias establecidas, entre los requerimientos para este caso, son la marcha fitoquímica, identificación taxonómica, estudios de toxicidad, y estudios clínicos de eficacia”. Esto último se refrenda en la Ley De Los Productos Farmacéuticos, Dispositivos Médicos y Productos sanitarios⁽²²⁾, en la que se consigna lo siguiente: a) “La comercialización de medicamentos herbarios, sus preparados obtenidos en forma de extractos, liofilizados, destilados, tinturas, cocimiento o cualquier otra preparación galénica con finalidad terapéutica, en la condición de fórmulas magistrales, preparados oficinales o medicamentos se sujeta a los requisitos y condiciones que establece el reglamento respectivo”; y b) “Las plantas medicinales de uso tradicional y otros recursos de origen natural de uso medicinal que se ofrezcan sin referencia a propiedades terapéuticas, diagnósticas o preventivas pueden comercializarse sin registro sanitario”.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce y promueve el uso racional de los productos procedentes de la medicina tradicional, y plantea estrategias claras y directas, entre estas, la de reglamentar, regular y vigilar a la medicina tradicional, con el fin de aprovecharla al máximo, en beneficio de la salud de las personas^(23,24). Los resultados de este estudio, aunque presentan limitaciones, como el tamaño de la muestra, la omisión de la identificación cuantitativa de los principios activos y de la identificación taxonómica, muestra contradicciones con la normatividad peruana y con las recomendaciones de la OMS, hechos que deben alertar a las autoridades, en un trabajo más prolífico, en favor y protección de la salud humana y del consumidor.

En conclusión, se observó un perfil fitoquímico heterogéneo de taninos en las muestras estudiadas, y, en contraste, el perfil fue homogéneo para alcaloides, flavonoides y fenoles. Asimismo, se reporta transgresión de manufactura en las muestras estudiadas, de acuerdo con la normatividad nacional.

Agradecimientos: A las autoridades de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad de San Martín de Porres, por las licencias brindadas. A los docentes y técnicos del Centro de Investigación de Medicina Tradicional y Farmacología de la FMH-USMP, por el soporte académico, científico y técnico.

Contribuciones del autor: EMM, ASG y SRM conceptualizaron, planificaron y diseñaron el estudio,

realizaron una búsqueda bibliográfica, planificaron el flujo de trabajo del estudio, dirigieron la gestión de datos, analizaron los datos estadísticos, prepararon las tablas y cifras, interpretaron los datos, redactaron el primer borrador del manuscrito y revisaron críticamente el manuscrito. Asimismo, KYA y BMH participaron en el diseño del estudio, realizaron una búsqueda bibliográfica, participaron en la redacción del segundo borrador del manuscrito y revisaron críticamente el manuscrito. Por otro lado, KCY y EMM participaron en la recolección de datos y en la revisión crítica del manuscrito.

Fuentes de financiamiento: Los autores y el Centro de Investigación de Medicina Tradicional y Farmacología de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad de San Martín de Porres financiaron este artículo.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zhao T, Li C, Wang S, Song X. Green tea (*Camellia sinensis*): A review of its phytochemistry, pharmacology, and toxicology. *Molecules* [Internet]. 2022;27(12):3909.
2. Tang G-Y, Meng X, Gan R-Y, Zhao C-N, Liu Q, Feng Y-B, et al. Health functions and related molecular mechanisms of tea components: An update review. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2019;20(24):6196.
3. Olson KR, Briggs A, Devireddy M, Iovino NA, Skora NC, Whelan J, et al. Green tea polyphenolic antioxidants oxidize hydrogen sulfide to thiosulfate and polysulfides: A possible new mechanism underpinning their biological action. *Redox Biol* [Internet]. 2020;37(101731).
4. Zamani M, Kelishadi MR, Ashtary-Larky D, Amirani N, Goudarzi K, Torki IA, et al. The effects of green tea supplementation on cardiovascular risk factors: A systematic review and meta-analysis. *Front Nutr* [Internet]. 2023;9:1084455.
5. Unno K, Nakamura Y. Green tea suppresses brain aging. *Molecules* [Internet]. 2021;26(16):4897.
6. Oketch-Rabah HA, Roe AL, Rider CV, Bonkovsky HL, Giancaspro GI, Navarro V, et al. United States Pharmacopeia (USP) comprehensive review of the hepatotoxicity of green tea extracts. *Toxicol Rep* [Internet]. 2020;7:386-402.
7. Abiri B, Amini S, Hejazi M, Hosseini F, Zarghi A, Abbaspour F, et al. Tea's anti-obesity properties, cardiometabolic health-promoting potentials, bioactive compounds, and adverse effects: A review focusing on white and green teas. *Food Sci Nutr* [Internet]. 2023;11(10):5818-36.
8. Nortjie E, Basitere M, Moyo D, Nyamukamba P. Extraction methods, quantitative and qualitative phytochemical screening of medicinal plants for antimicrobial textiles: A review. *Plants* [Internet]. 2022;11(15):2011.
9. Kumar A, Nirmal, Kumar M, Jose A, Tomer V, Oz E, et al. Major phytochemicals: Recent advances in health benefits and extraction method. *Molecules* [Internet]. 2023;28(2):887.
10. Congreso de la República del Perú. Ley No. 26842 sobre la Ley General de la Salud [Internet]. Diario Oficial el Peruano; 1977. Disponible en: https://www.insm.gob.pe/departamentos/emergencia/archivos/ley_general_salud.pdf
11. DIGESA. Decreto Supremo N° 007-98-SA. Reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas [Internet]. DIGESA; 1998.

Disponible en: http://www.digesa.minsa.gob.pe/NormasLegales/Normas/DS007_98.pdf

12. DIGESA. Decreto Supremo N° 010-97-SA. Reglamento para el registro, control y vigilancia sanitaria de productos farmacéuticos y afines [Internet]. Diario el Peruano, 1997. Disponible en: http://www.digesa.minsa.gob.pe/NormasLegales/Normas/DS007_98.pdf
13. Kumar A, Nirmal, Kumar M, Jose A, Tomer V, Oz E, et al. Major phytochemicals: Recent advances in health benefits and extraction method. *Molecules* [Internet]. 2023;28(2):887.
14. Nortjie E, Basitere M, Moyo D, Nyamukamba P. Extraction methods, quantitative and qualitative phytochemical screening of medicinal plants for antimicrobial textiles: A review. *Plants* [Internet]. 2022;11(15):2011.
15. Lock de Ugaz O. Investigación fitoquímica: Métodos en el estudio de productos naturales [Internet]. Pontificia Universidad Católica del Perú; 1994. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=N36g2Q0ccXkC&printsec=frontcover&#v=onepage&q&f=false>
16. Palacios Hoyos MF, Pamucena Vargas JE. Efecto antibacteriano del extracto hidroalcohólico de hojas secas de *Camelia sinensis* L. (te verde) en cultivos de *Cutibacterium acnes* (Acné Vulgaris), in vitro [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Inca Garcilazo De La Vega; 2019. Recuperado a partir de: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/5053>
17. Lawal TA, Ononamadu CJ, Okonkwo EK, Adedoyin HJ, Shettima ML, Muhammad IU, et al. In vitro and in vivo hypoglycaemic effect of *camellia sinensis* on alpha glucosidase activity and glycaemic index of white bread. *Applied Food Research* [Internet]. 2022;2(1):100037.
18. Chengelis CP, Kirkpatrick JB, Regan KS, Radovsky AE, Beck MJ, Morita O, et al. 28-Day oral (gavage) toxicity studies of green tea catechins prepared for beverages in rats. *Food Chem Toxicol* [Internet]. 2008;46(3):978-89.
19. DIGESA. Texto Único de Procedimientos Administrativos - (TUPA). Procedimiento Registro Sanitario de Alimentos de Consumo Humano [Internet]. Disponible en: <http://www.digesa.minsa.gob.pe/expedientes/detalles.aspx?id=28>
20. Pauer Pucurimay D, Park JS, Roca Moscoso M, Salazar Granara A. Diferencias en la presencia de alcaloides y fenoles de cinco muestras de muña de expendio informal procedentes de mercados populares en Lima - Perú. *Horiz Med* [Internet]. 2018;18(3):25-9.
21. Palma-Gutiérrez E, Prado-Bravo C, Loja-Herrera B, Salazar-Granara A. Características fitoquímicas de muestras comerciales de maca en tres regiones de Perú. *CIMEL* [Internet]. 2012;17(2):89-93.
22. Congreso de la República del Perú. Ley No. 29459. Ley De Los Productos Farmacéuticos, Dispositivos Médicos y Productos sanitarios. Diario Oficial el Peruano; 2009. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/congreso-de-la-republica/normas-legales/2813441-29459>
23. Tácuna-Calderón A, Moncada-Mapelli E, Lens-Sardón L, Huaccho-Rojas J, Gamarra-Castillo F, Salazar-Granara A. Estrategias de la Organización Mundial de la Salud en Medicina Tradicional y Reconocimiento de Sistemas de Medicina Tradicional. *Rev Cuerpo Med HNAAA* [Internet]. 2020;13(1):101-2.
24. Organización Mundial de la Salud. Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2014-2023 [Internet]. Ginebra: OMS; 2013. Disponible en: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/95008/9789243506098_spa.pdf.

Correspondencia:

Alberto Alcibiades Salazar Granara

Dirección: Av. El Corregidor 1531, Las Viñas, La Molina, Lima-Perú.

Teléfono: 51 3652300, anexo 151

Correo electrónico: asalazarg@usmp.pe

Recibido: 5 de julio de 2023

Evaluado: 18 de julio de 2023

Aprobado: 05 de mayo de 2024

© La revista. Publicado por la Universidad de San Martín de Porres, Perú.

 Licencia de Creative Commons. Artículo en acceso abierto bajo términos de Licencia Creative Commons. Atribución 4.0 Internacional. (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

ORCID iD

Enrique Moncada-Mapelli

 <https://orcid.org/0000-0002-2297-0695>

Kristel Yañez-Agapito

 <https://orcid.org/0000-0002-1465-8175>

Brenda Milla-Huerta

 <https://orcid.org/0000-0001-7737-1350>

Stephany Rojas-Monge

 <https://orcid.org/0000-0002-3990-2162>

Kiomi Cerda-Yupanqui

 <https://orcid.org/0000-0003-1572-6085>

Alberto Salazar-Granara

 <https://orcid.org/0000-0003-1996-3176>