

LA HOJA DE COCA PERUANA, LA MEDICINA MILENARIA DE LOS INCAS

Lizet R. Bernaola-Peña¹, Pablo A. Millones-Gomez²

¹Facultad de Odontología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

²Escuela de Medicina Humana, Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, Perú.

Correspondencia:

Pablo Alejandro Millones Gómez

Email: pablodent@hotmail.com

Recibido: 10/11/2021

Aceptado: 19/5/2022

RESUMEN

En la actualidad, la hoja de coca es consumida en diferentes formas, tales como: harinas, mates, infusiones, aceites, geles, etc. Los productos derivados de la hoja de coca forman parte de la vida cotidiana de los pueblos andinos, tanto desde el punto de vista cultural, como de su valoración para la medicina tradicional. Este breve artículo examinará las aplicaciones medicinales de esta planta, pasadas, presentes y futuras.

Palabras clave: *Erythroxylum coca*, planta medicinal, salud, mate, alcaloide de tropano, etnofarmacología, acuoso, *Broussonetia papyrifera*, *Aegle marmelos*, endémico.

THERAPEUTIC EFFECTS OF COCA LEAF, THE REMEDY OF THE INCAS

ABSTRACT

Nowadays, coca leaf is consumed in different forms, such as: flours, teas, infusions, oils, gels, etc. Coca leaf derived products are part of the life of the Andean communities, from a cultural standpoint, as well as part of Andean traditional medicine. This brief paper will examine the medicinal applications of this plant, past, present and future.

Keywords: *Erythroxylum coca*, medicinal plant, health, mate, tropane alkaloid, ethnopharmacology, aqueous, *Broussonetia papyrifera*, *Aegle marmelos*, endemic.

I. HISTORIA DE LA HOJA DE COCA

Los cronistas hablaron de esta beneficiosa planta, dándole diversos nombres como: Coca Herba (Bazán), Cuca de los Quechuas (Garcilazo), Cuca de los Españoles (Cieza de León), Coca Occidental (Fragozo) y Morua, quien señala la existencia de dos clases de coca llamando "La Tupa Coca" (hoja menuda de los llanos) a una de las clases y el "Ñunus" (hoja grande de las alturas) a la otra. Para los Incas la coca era una planta sagrada conocida como la "Hoja Divina" o la "Hoja Sagrada". Esta planta tenía un significado social, el cual implicaba la pertenencia a la nobleza y el rango elevado, ya que solo era usada por las castas

más importantes en ocasiones especiales, prohibiendo al pueblo el uso de la misma, ya que estaba reservada para los cultos religiosos. La Hoja de coca, durante el periodo colonial, fue considerada como una planta sagrada. Hubo restricciones para el cultivo de esta planta, ya que solo estaba permitido en las áreas que eran propiedad del inca y de sus templos (1).

II. HOJA DE COCA Y LA MEDICINA TRADICIONAL PERUANA.

La hoja de coca es una especie botánica que posee flores y es de la familia eritroxiláceas, de género *Erythroxylum*,

de especie *E. coca*, esta fue utilizada por los pueblos indígenas en América del Sur antes de ser domesticadas estas plantas. En el Perú se cultivan dos especies. *Erythroxylum coca* y *Erythroxylum novogranatense*, que han sido utilizadas durante miles de años. Existen 250 especies conocidas del género *Erythroxylum*, siendo las especies de mayor presencia en el Perú la *Erythroxylum coca* Lam var *Coca* y *Erythroxylum novogranatense* var *Truxillense* (2).

El Perú es conocido por su mega diversidad en plantas nativas, siendo uno de los referentes de la etnofarmacología y la medicina tradicional. Desde la época del Inca hasta la actualidad, sobreviven varios pueblos que siguen usando estas plantas de manera empírica por sus bondades terapéuticas en el cuidado y restauración de la salud (3).

Según diversas investigaciones, la flora representa un 10% del territorio total a nivel mundial, del cual un 30% es endémica, es decir, es flora nativa. En cuanto a diversidad de flora, el Perú ocupa el quinto lugar a nivel global, siendo la nación que posee el mayor número de plantas conocidas y usadas por la población, y, a su vez, es el primer país en el mundo con especies domesticadas nativas (182 especies) (4).

Existe vasta evidencia de los elevados contenidos nutricionales de la hoja de coca. Principalmente, contiene grandes cantidades de proteínas, carbohidratos, fibra, minerales, calcio, fósforo y hierro, también vitaminas como la tiamina, la riboflavina y el caroteno.

Al ser consumida como té, la hoja de coca proporciona minerales como

- calcio
- magnesio
- potasio
- hierro
- manganeso
- zinc
- fósforo
- cobre
- azufre
- sodio
- aluminio

Sin embargo, también existen potenciales efectos dañinos como producto de ciertos elementos en la hoja de coca, que se encuentran en cantidades tan bajas que no parecen representar un riesgo para la salud (5).

III. DIVERSOS ESTUDIOS SOBRE LA HOJA DE COCA

En la actualidad existen muchas investigaciones sobre la hoja de coca, cuyo propósito es conocer todos sus beneficios nutricionales y medicinales. Diversos estudios cientí-

ficos concluyen que la hoja de coca es una de las fuentes más ricas en proteínas, contiene cinco veces más calcio que la leche y, también, ayuda a metabolizar las grasas y los carbohidratos. Además, contribuye al requerimiento de ciertos nutrientes, con un alto contenido de Selenio, Zinc, Magnesio y una gran variedad de vitaminas que benefician al cuerpo humano al ser consumidas (6)-

Otros componentes atribuidos a la hoja de coca son, además de cocaína y otros alcaloides, los taninos, salicatos y otras sustancias que proporcionan diversos beneficios medicinales. Entre las propiedades conocidas tenemos las anestésicas, las analgésicas, el potencial anti-diarreico, se evita el soroche (mal de altura). La hoja de coca es también un regulador de la presión arterial, sirve como terapia para la gastritis y las úlceras, evita la formación de caries dentales, ayuda en la coagulación, entre otras (6). Existen distintos efectos estudiados sobre la hoja de coca y en el presente artículo se reseñan los más importantes.

3.1. Efecto coagulante

Existen investigaciones cuyo objetivo ha sido evaluar el efecto anticoagulante de los extractos de dos variedades de la hoja de coca: *Erythroxylum coca* lam var *Coca* y *Erythroxylum novogranatense* var *Truxillense*; con el propósito de determinar cuál de las dos genera el menor tiempo de coagulación de muestras de sangre de ratas albinas, las cuales fueron tratadas con dichos extractos. Los resultados señalan que el menor tiempo de coagulación es generado por el extracto de *Erythroxylum coca* lam var *coca*, lo cual concuerda con otras investigaciones que utilizaron el mismo extracto en personas que obtuvieron como resultado la disminución en el tiempo de formación del coágulo en alvéolos post extracción dental. El estudio mencionado concluye que el mejor efecto coagulante se obtuvo con el extracto de *E. coca* lam var, que con el grupo que fue suministrado con la variante *E. novogranatense* var *truxillense*. Sin embargo, el extracto de *E. novogranatense* var *truxillense* tuvo un efecto inhibitor de la coagulación (6).

3.2. Efecto del extracto de hojas secas de *Erythroxylum coca* var *coca* (coca) sobre *Candida albicans*

Estudios revelaron que el extracto acuoso, ácido y alcohólico de las hojas de coca no presentaron efecto microbiológico sobre el crecimiento de *Candida albicans*, pero sí disminuyeron su velocidad de crecimiento. Además, se encontró diferencia significativa en el crecimiento microbiológico de *Candida albicans* en el extracto alcohólico, por encima de los extractos acuoso y ácido. Estos resultados difieren de otros estudios de plantas que también poseen componentes alcaloides y flavonoides, que igualmente presentan efectos inhibitorios del crecimiento de

Candida albicans. De manera que, tal y como señalan las investigaciones, con una mayor concentración del extracto de la hoja de coca se podría tener mayor efecto microbiológico sobre el crecimiento de *Candida albicans* (7).

3.3. Respuesta glucémica post-ingesta de la hoja de coca

El objetivo de este estudio fue evaluar la respuesta glucémica postingesta de hoja de coca en personas sin patología metabólica. Los resultados de esta investigación concluyeron que la hoja de coca (*Erythroxylum coca*) reduce la glucemia postprandial en sujetos sanos, siendo su acción estadísticamente significativa en las dos formas de consumo, ya sea en mate de coca, o en la masticación de la hoja de coca (8).

3.4. Efectos de la hoja de coca en la prevención del mal agudo de montaña (MAM)

Evidencias científicas existentes no apoyan el uso del mate de hoja de coca en la prevención del MAM, por el contrario, refieren que la ingesta de esta infusión podría incrementar los síntomas de este mal. Por ello, no se recomienda su promoción como estrategia para prevenir el MAM, a pesar de que suele promocionarse como muy útil para eso (9). Sin embargo, existen cuestionamientos a esta hipótesis, dado que este uso de la hoja de coca es recurrente en los pobladores que heredaron estos conocimientos de sus antepasados. Es por esta razón que se cree conveniente realizar más investigaciones al respecto.

3.5. Efectos cicatrizantes

Existen estudios que evidencian que el uso de la mezcla de la hoja de coca con otras plantas tiene un efecto positivo en la cicatrización. Como ejemplo, tenemos la mezcla de la hoja de coca *Erythroxylum coca* al 2% y el *Aloe vera*. Ambos componentes fueron usados en la cicatrización alveolar post extracción dental en *Rattus rattus* var. albinus, (animales experimentales) y se llegó a demostrar que este preparado, cuyo producto fue un gel mixto, tuvo mayor efecto cicatrizante que el uso de estos dos componentes por separado. Sin embargo, tras la aplicación del gel de *Aloe vera* al 2%, hubo una cicatrización completa del área de la herida a partir del día 7. La aplicación del gel de *Erythroxylum coca* al 2% evidenció que fue eficaz para la cicatrización alveolar post extracción dental en la fase inflamatoria y proliferativa, sin presentarse infección alguna. También, tal combinación ha mostrado ser efectiva para la disminución de la inflamación, lo cual puede ayudar a mejorar la respuesta inmunológica y acelerar así el proceso de cicatrización (10).

3.6. Efecto en mujeres posmenopáusicas

Otro estudio relevante (esta vez en su forma pulverizada) tuvo como finalidad evaluar el efecto del consumo de coca pulverizada en mujeres posmenopáusicas, analizando la capacidad antioxidante de la misma. Los resultados mostraron una significativa reducción del marcador de resorción ósea. Además, el extracto de coca mostró capacidades antioxidantes, revelando cómo estas características podrían contribuir con los beneficios potenciales en el metabolismo óseo.

Finalmente, los resultados demostraron que una pequeña ración del pulverizado de hoja de coca de 4 gr diarios genera efectos beneficiosos de dos biomarcadores, uno de formación y otro de resorción. En esta investigación se determinó que la hoja de coca molida no solo es beneficiosa por su elevado contenido de calcio, sino, también, por los polifenoles, los cuales contribuyen favorablemente el recambio óseo en la población posmenopáusica (11).

3.7. Hoja de coca y hematología

Con la intención de profundizar en los beneficios de esta planta, se realizó un estudio en la población autóctona de los andes sobre el consumo de la hoja de coca, el cual, como hemos señalado, es una práctica muy frecuente en estas poblaciones. Este estudio buscaba explicar la menor frecuencia de trombosis en esta población. Conociendo que el consumo de la hoja de coca aumenta la tolerancia al ejercicio físico, dado que la hemoglobina que se encuentra contenida en los glóbulos rojos transporta el oxígeno y el consumo de este aumenta durante el esfuerzo, los investigadores buscaban saber si la concentración de hemoglobina se modificaba por el consumo de las hojas de coca. El estudio concluyó que el consumo de hoja de coca provoca una hipo-agregación plaquetaria con ADP, lo que explica la menor incidencia de trombosis en los nativos de altura en Bolivia, comparados con los nativos que se encuentran a nivel del mar. El incremento de estos con el consumo de hoja de coca, indica que hay una mayor masa sanguínea disponible para el organismo y una elevada capacidad de transporte de oxígeno, así como una gran tolerancia al esfuerzo (12).

3.8. Efectos en la mucosa gingival

En el Perú existe, hasta el día de hoy, el hábito de la masticación de coca, el cual, según estudios, produce la aparición de ciertas patologías orales en las mucosas de las encías tales como la acantosis e hiperparaqueratosis, debido a la irritación mecánica-química crónica producida a causa de esta práctica ancestral, también conocida como el chacchado (13). Se sabe que el chacchado de la hoja de coca muchas veces va acompañado de otras

sustancias como la cal, de tal forma que estas combinaciones, sumadas al tiempo que se mantiene el bolo en la boca, ocasionan más alteraciones orales, ya no solo en estructuras blandas, sino también en las estructuras orales duras.

3.9. Medida preventiva de la caries dental

De acuerdo con varios estudios, se conoce que uno de los beneficios que tiene la hoja de coca es su efecto antibacteriano, el cual ayuda a evitar la formación de la caries dental. Al masticarla, la hoja de coca va inhibiendo la formación de aquella película incolora conocida como la placa bacteriana, la cual es la principal causa de la formación de caries dental. Según estudios observacionales, prospectivos, longitudinales y analíticos, se demostró que las personas que tenían el hábito de mascar hoja de coca tenían menos lesiones cariosas frente a las que no mascaban hoja de coca, concluyendo que esta planta tiene efecto preventivo ante la enfermedad de la caries dental y, en consecuencia, es beneficiosa para la salud oral (14).

IV. CONCLUSIONES

Debido a la creciente demanda de personas que buscan tratar sus males con productos más naturales, la medicina popular puede ser considerada en contextos farmacológicos modernos. Los posibles usos de medicinas no occidentales podrían resultar beneficiosas para el tratamiento de afecciones gastrointestinales, o para manejar patologías asociadas con la salud mental como la depresión. Asimismo, como hemos referido, en el caso de la hoja de coca se contemplan múltiples usos beneficiosos entre los cuales destacan el tratamiento del mal de montaña agudo y como energizante para personas que realizan trabajos físicos, así como para el tratamiento sintomático del dolor de dientes y las lesiones orales.

Aunque la mayor parte de las investigaciones conducidas por científicos se basan en datos observacionales y no experimentales, hay que reconocer el mérito de intentar comprender científicamente una costumbre de miles de años. La continuación de la investigación desde una perspectiva fisiológica o médica contribuirá al respeto de las tradiciones culturales al intentar darles un lugar en el que puedan prosperar en el mundo moderno.

BIBLIOGRAFÍA

- Ocampo-Santillán P, Bolo-Lozano LA. Mate de coca y episodio depresivo. *Med Nat* 2004; 5(1):3-12.
- Restrepo DA, Saenz E, Jara-Muñoz OA, Calixto-Botía IF, Rodríguez-Suárez S, Zuleta P, Chavez BG, Sanchez

- JA, D'Auria JC. *Erythroxylum* in Focus: An Interdisciplinary Review of an Overlooked Genus. *Molecules*. 2019 Oct 21;24(20):3788.
- White DM, Huang JP, Jara-Muñoz OA, Madriñán S, Ree RH, Mason-Gamer RJ. The Origins of Coca: Museum Genomics Reveals Multiple Independent Domestications from Progenitor *Erythroxylum gracilipes*. *Syst Biol*. 2021 Jan 1;70(1):1-13.
- White DM, Islam MB, Mason-Gamer RJ. Phylogenetic inference in section *Archerythroxylum* informs taxonomy, biogeography, and the domestication of coca (*Erythroxylum* species). *Am J Bot*. 2019 Jan;106(1):154-65.
- Loyola D, Mendoza R, Chiong L, Rueda M, Alvítez-Temoché D, Gallo W, Mayta-Tovalino F. Ethanol extract of *Schinus molle* L. (Molle) and *Erythroxylum coca* Lam (Coca): Antibacterial Properties at Different Concentrations against *Streptococcus mutans*: An In Vitro Study. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2020 Sep 28;10(5):579-84.
- García-Espinoza M, Gamboa-Alvarado E, Pomacónor-Hernández C. Antibacterial effect of peruvian propolis against oral pathogens. *Med Nat* 2021;15(2):19-22.
- Bocanegra-Arista R. Antibacterial effect of peruvian co-paifera officinalis on oral bacteria linked to failure in root canal treatments. *Med Nat* 2021;15(1):90-5.
- Hurtado-Sánchez CA, Cartagena-Triveño D, Eroste-gui-Revilla CP. Evaluación de la respuesta glucémica post-ingesta de la hoja de coca (*Erythroxylum coca*) en personas sin antecedente patológico metabólico. *Rev Cient Cienc Méd*. 2013;16(1):20-4.
- Bauer I. Travel medicine, coca and cocaine: demystifying and rehabilitating *Erythroxylum* - a comprehensive review. *Trop Dis Travel Med Vaccines*. 2019 Nov 26;5:20.
- Blanco-Olano J. Cicatrizing effect of Aloe vera gel with *Erythroxylum coca* in animal model. *Med Nat* 2020;14(1):65-74.
- Trigo-Pérez K, Suárez-Cunza S. Evaluación del efecto del consumo de hoja de coca pulverizada en marcadores de recambio óseo en mujeres posmenopáusicas. *Rev peru ginecol obstet*. 2017;63(4):519-27.
- Mahomoodally F, MESAİK A, Choudhary MI, Subratty AH, Gurib-Fakim A. In vitro modulation of oxidative burst via release of reactive oxygen species from immune cells by extracts of selected tropical medicinal herbs and food plants. *Asian Pac J Trop Med*. 2012 Jun;5(6):440-7.
- Macedo TB, Elias ST, Torres HM, Yamamoto-Silva FP, Silveira D, Magalhães PO, Lofrano-Porto A, Guerra EN, Silva MA. Cytotoxic Effect of *Erythroxylum suberosum* Combined with Radiotherapy in Head and Neck Cancer Cell Lines. *Braz Dent J*. 2016 Jan-Feb;27(1):108-12.
- Chandía R, Garay C, Martín L. Antibacterial activity of erythroxylum coca extract on streptococcus mutans, a systematic review. *Medwave* 2021;21(S2):eSP74.