

Análisis de la percepción de la población colombiana sobre uso de plantas medicinales mediante procesamiento de lenguaje natural (PLN)

Claudia Patricia Ortiz¹, Manuelita Trujillo Monje², Henry Steven Rebolledo-Cortes³, Henry Rubiano Daza⁴, Rossember Edén Cárdenas-Torres⁵, Daniel Ricardo Delgado^{4,6}

¹Programa de Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo, Grupo de Investigación en Seguridad y Salud en el Trabajo, Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO, Neiva 410001, Colombia.

²Grupo de Investigación en Ciencia, Ingeniería e Innovación, Sifati Group Ingeniería S.A.S, Palermo, Huila, Colombia.

³Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Colombia.

⁴Grupo de Investigación en Dinámicas Sociales, Universidad Cooperativa de Colombia, Sede Neiva, Neiva 410001, Colombia.

⁵Grupo de Fisicoquímica y Análisis Matemático, Facultad de Ciencias y Humanidades, Fundación Universidad de América, Avenida Circunvalar No. 20-53, Bogotá 110321, Colombia.

⁶Grupo de Investigación de Ingenierías UCC-Neiva, Facultad de Ingeniería, Universidad Cooperativa de Colombia, Sede Neiva, Neiva 410001, Colombia.

*Autora de correspondencia: claudia.ortiz.de@uniminuto.edu.co

Recibido: 14 de abril de 2023

Revisado: 25 de julio de 2023

Aceptado: 31 de julio de 2023

RESUMEN

Introducción: las plantas medicinales gozan de gran aceptación entre la población colombiana, la mayoría de la población en algún momento ha usado una planta medicinal para tratar algún tipo de patología. Colombia por ser uno de los países más biodiversos del mundo cuenta con una alta variedad de plantas con propiedades terapéuticas. **Objetivo:** evaluar la percepción de la población colombiana sobre el uso de plantas medicinales, este análisis se realizó mediante análisis de procesamiento natural utilizando Python. En términos generales, más del 90% de la población colombiana ha utiliza plantas medicinales en el tratamiento de alguna patología, además el 45% considera el uso de plantas medicinales como seguro y 6% las considera que es muy peligrosas. **Resultados:** uno de los hallazgos más importantes

es que más del 45% de la población ha cambiado la medicina tradicional por plantas medicinales los que puede generar pérdida de adherencia terapéutica generando complicaciones graves en la salud del individuo.

Palabras clave: Plantas medicinales, Colombia, propiedades medicinales, percepción, procesamiento de lenguaje natural.

SUMMARY

Analysis of the perception of the Colombian population on the use of medicinal plants through natural language processing (NLP)

Introduction: Medicinal plants enjoy great acceptance among the Colombian population, most of the population at some point has used a medicinal plant to treat some type of pathology. Colombia is one of the most biodiverse countries in the world, it has a high variety of plants with therapeutic properties. **Aim:** To evaluate the perception of the Colombian population about the use of medicinal plants, this analysis was carried out through Natural Processing Analysis using Python. In general terms, more than 90% of the Colombian population has used medicinal plants in the treatment of some pathology, in addition, 45% consider the use of medicinal plants as safe and 6% consider them to be very dangerous. **Results:** One of the most important findings is that more than 45% of the population has changed traditional medicine for medicinal plants, which can generate loss of therapeutic adherence, generating serious complications in the health of the individual.

Keywords: Medicinal plants, Colombia, medicinal properties, perception, natural language processing.

RESUMO

Análise da percepção da população colombiana sobre o uso de plantas medicinais por meio do processamento de linguagem natural (PNL)

Introdução: as plantas medicinais gozam de grande aceitação entre a população colombiana, a maioria da população em algum momento utilizou uma planta medicinal para tratar algum tipo de patologia. A Colômbia, um dos países com maior

biodiversidade do mundo, possui uma grande variedade de plantas com propriedades terapêuticas. Objetivo: avaliar a percepção da população colombiana sobre o uso de plantas medicinais, esta análise foi realizada através da análise de processamento natural usando Python. Em termos gerais, mais de 90% da população colombiana já utilizou plantas medicinais no tratamento de alguma patologia, além disso, 45% consideram o uso de plantas medicinais seguro e 6% as consideram muito perigosas. **Resultados:** um dos achados mais importantes é que mais de 45% da população trocou a medicina tradicional por plantas medicinais, o que pode gerar perda de adesão terapêutica, gerando sérias complicações na saúde do indivíduo.

Palavras-chave: Plantas medicinais, Colômbia, propriedades medicinais, percepção, processamento de linguagem natural.

INTRODUCCIÓN

Por sus propiedades, el uso de las plantas medicinales (PM) para el tratamiento de problemas de salud ha estado presente en la evolución del hombre, no solo por sus prácticas costumbristas y de oralidad, sino porque ha sido articulado al sistema de saberes de los pueblos originarios [1]. Ante esta realidad, la Organización Mundial de la Salud (OMS), ha adoptado estrategias para el reconocimiento y apropiación de la Medicina Tradicional Complementaria, en adelante MTC, que incluye productos como hierbas, material herbario, preparaciones herbarias y productos herbarios acabados que contienen como principios activos partes de plantas u otros materiales vegetales, o combinaciones de esos ingredientes [2].

Al cierre del año 2022, el 90 % de los países miembros de las OMS habían diseñado políticas y reglamentaciones para la promoción y prácticas del consumo de las plantas medicinales. Así mismo, en la actualidad se conoce de la existencia del Centro Mundial para la Medicina Tradicional, en la India, el cual tiene como objetivo generar un corpus fiable de evidencias y datos para las prácticas y los productos que utilizan las personas que hacen uso de plantas medicinales [3].

Pese a que sigue siendo subestimada, la práctica y el uso de las plantas medicinales cada vez es mayor, máxime si se tiene en cuenta problemas fitosanitarios como los derivados del Covid-19. Sin duda la MTC es considerada como una de las prácticas más populares en el mundo, no en vano su uso ha sido reconocido durante más de 2000 años en el sistema de salud chino y replicado en todo el mundo [4]. Como evidencia de lo

anterior, una investigación realizada con población de estudiantes y familiares en una universidad de la Sierra del Perú arrojó que el 99,63% de los estudiantes con Covid-19 usaron las hojas de eucalipto y del matico para tratar esta enfermedad [5].

Junto al resultado académico anterior, hay que destacar que la creciente practicidad del uso de plantas medicinales se ve reflejada igualmente en pacientes con cáncer (Aboufaras, et al., 2023) toda vez que se existen resultados beneficiosos y consecuencias adversas en tasas del 39 % y 16 %, respectivamente [6].

En el caso de Colombia, como segundo país más biodiverso del mundo se ha estudiado el uso de especies utilizadas con fines etnobotánicos [7], así como su relación cultural y comunitaria, encontrando, por ejemplo, que departamentos del sur del país, como Nariño, con una alta biodiversidad y diversidad cultural, este tipo de saberes son manejados más por mujeres que por hombres, y en su mayoría, son adultos mayores [8].

Valoyes-Milán y Palacios-Palacios (2020) [9] desarrollaron una gran revisión bibliográfica en Colombia sobre el uso de las plantas medicinales, usando sobre todo publicaciones relacionadas con Cauca y Chocó, que son regiones con una alta necesidad económica, pero con gran riqueza biodiversa, encontrando que el alto nivel del desarrollo y conocimiento del uso de las plantas está relacionado con el alto nivel de enfermedades dada la condición precaria de los grupos étnicos asentados en el territorio, lo que los lleva a hacer uso de las plantas medicinal para satisfacer sus necesidades medicinales básicas, concluyendo como ese conocimiento de cientos de años es una riqueza cultural de los pueblos, estos saberes se han acumulado desde prácticas ancestrales en la selección, manejo y la conservación de conocimientos transmitidos de una generación en generación (p. 93). Este estudio además presenta datos de 902 estudios del Choco y 276 del Cauca [9].

Estas investigaciones justifican, en parte, que la medicina tradicional es una práctica importante y con frecuencia subestimada de los servicios de salud. En algunos países, la medicina tradicional o medicina no convencional suele denominarse medicina complementaria. Históricamente, la medicina tradicional se ha utilizado para mantener la salud, y prevenir y tratar enfermedades, en particular enfermedades crónicas [2].

Sumado a lo anterior la OMS dio a conocer que entre los productos que más se descargaron entre el año 2022 y 2023 fueron las directrices relacionadas con la medicina tradicional y complementaria, sumada al fomento de la actividad física, el asesoramiento rápido sobre el empleo de imágenes de las vías respiratorias en relación con la Covid-19 y a especificaciones técnicas para tomar la tensión arterial, las políticas relativas a los precios de los productos farmacéuticos y al cribado y tratamiento para la prevención del cáncer cervicouterino.

Si bien es cierto existe el reconocimiento por parte de la OMS al uso de la MTC la automedicación farmacológica y tratamiento con plantas medicinales, puede implicar problemas de salud [10]. No obstante, su crecimiento en el uso está relacionado a razones económicas, al fácil acceso y a contar con menos efectos secundarios que los medicamentos a base de fármacos de síntesis química [11].

La MTC no sólo es una practicidad, arraigada en el seno de las familias, especialmente en las zonas rurales por su tradición u oralidad, sino que es usada especialmente en las zonas rurales, ante el costo de los medicamentos farmacéuticos y el acceso a los mismos.

Este estudio pretende contribuir con ampliar la frontera del conocimiento, no sólo frente a la percepción que tiene la población colombiana frente al uso y la practicidad de MTC, sino a aportar investigaciones bajo la metodología de análisis de sentimiento, del cual poco estudio se han desarrollado en el territorio nacional, al tiempo de contribuir con la Gestión del Conocimiento, Investigación e Innovación en MTAC, cuya línea está centrada en “Definir metodologías de investigación para generar conocimiento en MTAC, las cuales deben cumplir con los principios éticos adoptados a nivel nacional e internacional” [12].

En Colombia se ha venido implementando estrategias para el desarrollo de las Medicinas y las Terapias Alternativas y Complementarias, MTAC, en el marco de las leyes 1438 de 2011 y 1751 de 2015, Ley 397 de 1997 de Interculturalidad y Ley Estatutaria de Salud, con la finalidad de aportarle a la salud de los colombianos, en lo preventivo y curativo como una garantía al derecho fundamental a la salud [12].

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal. El cálculo de la muestra se aplicó mediante la técnica de muestreo probabilístico tipo aleatorio simple, heterogeneidad del 50%, nivel de confianza 95 % y error 5 %, asumiendo una población mayor de 14 años de 37.303.816 individuos. Con estos criterios se obtuvo un tamaño muestral mínima de 385. El cuestionario fue desarrollado mediante la aplicación Google-Formularios, el cual fue validado mediante revisión de expertos y la aplicación del instrumento a 50 personas.

El formulario que consta de 14 preguntas recolecta información sociodemográfica como sexo, edad, nivel socioeconómico, lugar de residencia, formación académica y tipo de población (urbana/rural), e información referente, específicamente al uso de plantas medicinales y la percepción de la población frente a su uso.

Los datos se recopilaron mediante un formulario en línea de Google Drive®. El objetivo del estudio se describió a los encuestados antes del consentimiento y la participación fue completamente voluntaria.

El análisis de la información recolectada se realizó usando técnicas de Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN), como análisis de sentimientos (AS), nube de palabras, corrección de texto y diagramas de frecuencia; este último para identificar los términos más usados por la población de estudio. Así, para el análisis de sentimientos, se utilizó el modelo “pysentimiento/robertuito-sentiment-analysis” del algoritmo “Bidireccional Encoder Representations for Transformers (BERT)”, empleando la librería Natural Language Toolki (NLTK) para eliminar, errores ortográficos, mezclas entre mayúsculas y minúsculas, y normalizar o depurar los datos con el fin de descartar todos los términos que no aportan al significado del texto. Una vez depurados los datos, se procedió a tokenizar el texto, es decir a segmentar el texto en palabras mediante NLTK, estableciendo las palabras más frecuentes para luego presentar los resultados mediante nube de palabras. Además, a partir de la métrica: **similitud del coseno** se establecen correlaciones entre los textos dados. Finalmente, mediante la API (del inglés, “Application Programming Interface”, en español, Interfaz de Programación de Aplicaciones) **pipeline** se usa el modelo **robertuito**, para establecer el análisis de sentimiento (Positivo, Neutro, Negativo) de cada una de las respuestas de los encuestados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encuestaron 561 personas (masculino 44.4%, femenino 55,6%), los rangos de edad se establecieron de acuerdo con ciclo vital propuesto por el Ministerio de Salud [12] que define que el 42% son jóvenes de entre 18 y 26 años de edad, el 55% son personas adultas de entre 27 y 59 años de edad y el 3% como personas en el ciclo vital de vejez (>60 años). En cuanto al nivel socioeconómico, el 19.4% pertenece al estrato 1, el 34,0% al estrato 2, 30,5% al estrato 3, 10,5% al estrato 4, 3.6% al estrato 5 y 2,0 al estrato 6. En cuanto a la formación académica, el 1,2% indica no tener ningún tipo de formación académica, 2,3% primaria, 33,5% Secundaria/Bachiller, 15,2% técnico, 7,3% tecnólogo, 21,6% profesional universitario, 7,3% especialistas, 10,0% maestría y 1,6% doctorado. La población encuestada en su mayoría se encuentra en zonas urbanas (84,3%). En relación al uso de plantas medicinales, el 91,4% de las personas encuestadas registran haber utilizado algún tipo de planta medicinal para el tratamiento de una patología (Figura 1).

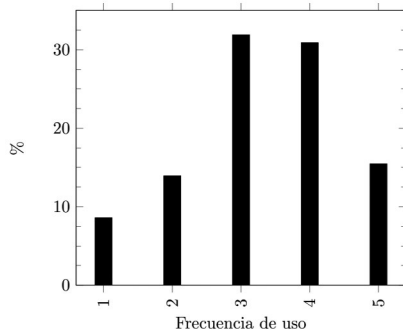


Figura 1. Uso de plantas medicinales en el tratamiento de patologías (1 = Nunca, 2 = Raramente, 3 = Ocasionalmente, 4 = Frecuentemente, 5 = Siempre).

Así, el 45,8% indica que raramente u ocasionalmente utiliza PM en el tratamiento de alguna patología, y un porcentaje importante de personas (45,6%) indican que usan plantas medicinales frecuentemente/siempre, siendo siempre la respuesta más categórica en la población rural.

En relación con la opinión que tienen sobre el uso de planta medicinales (Figura 2) (Qué opinión tienen sobre el uso de planta medicinales), la mayoría de ellas son positivas (buenas, excelente, natural, buena alternativa, mejor opción, efectivas, útiles). Al realizar el análisis de sentimientos, la población rural no reporta sentimientos negativos frente al uso de plantas medicinal, entendiéndose como sentimientos negativos palabras o frases cuya intención sugiere que las plantas medicinales representan algún riesgo o no son útiles. En cuanto a la población urbana, sólo se reportan 13 sentimientos negativos de las 451 palabras que se registraron en la “bolsa de palabras”, dentro las cuales se encuentran, “tóxico”, “abuso”, “mal uso”, algunos otros sentimientos negativos están relacionados con el uso de plantas, es decir “enfermedades”, “patologías”, “malestar”, “dolor”, estas palabras que el algoritmo toma como negativas están relacionadas a frases como “útiles para el tratamiento de enfermedades”, “tratamiento del dolor”, “mejoran el malestar” por lo que en general el análisis de sentimientos muestra que las personas presentan una percepción positiva frente al uso de plantas medicinales.

Una vez identificada la precepción de la población frente al uso de las plantas medicinales, se indagó sobre cuáles afecciones/dolencias son tratadas con plantas medicinales (Figura 3), siendo su uso principal como analgésico para el (dolor de estómago, espalda, muscular, golpes, cólicos menstruales), otros usos son antigripal (gripe), antiinflamatorios (inflamaciones, golpes), antimicrobianos (heridas, infecciones) y antidiarreicos entre otros.

en la zona afectada. Las tinturas ocupan el quinto lugar (19,4%), de acuerdo con los reportes, esta forma de administración está relacionada con el uso de hojas de Coca y Marihuana utilizadas como antiinflamatorios y analgésicos de uso tópico, propiedades registradas en la literatura [19, 24]. Finalmente, se tienen las cápsulas y los aceites esenciales, los cuales en su mayoría son reportados por personas de zonas urbanas.

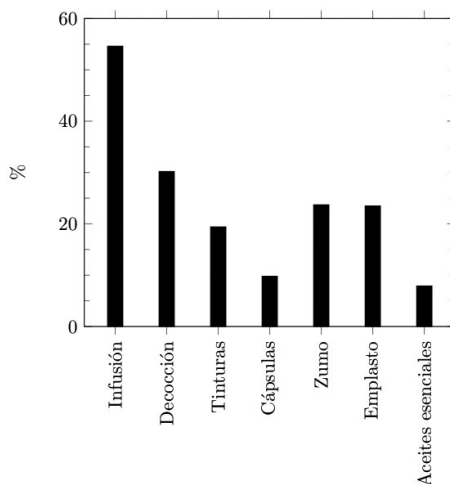


Figura 5. Formas de dosificación más habituales de plantas medicinales.

Al indagar las razones por las cuales se utilizaron estas plantas medicinales (Figura 6), el 80% de las personas encuestadas reportan que las recomendaciones por parte de familiares y amigos son una de las razones más importantes a la hora de consumir PM, el 20,1% indica que utiliza PM en el tratamiento de patologías definidas como no graves como resfriados, tos, golpes leves, dolor de estómago, cólicos menstruales entre otros debido a la facilidad de adquirirlas, bajo costo y seguridad. Otra de las razones, son el uso de PM como potenciadores del efecto de un fármaco (16,8%), en este caso, también se puede presentar el efecto contrario debido al desconocimiento del individuo frente los metabolitos secundarios de la PM los cuales podrían actuar como antagonistas del fármaco administrado.

Una de las razones más interesantes es la dependencia a la medicina alternativa (12,7%) que sumado a la desconfianza de la medicina tradicional (5,0%) representa un porcentaje importante de personas que posiblemente no confía en las indicaciones médicas.

Otras justificaciones son la publicidad/lectura de revistas/TV/Internet (8,0%), consejo médico (10,0%), asesoramiento de herbolario, vendedor de hierbas (9,8%), sin acceso a otro tratamiento (2,3%) y consejos del farmacéutico (4,6%).

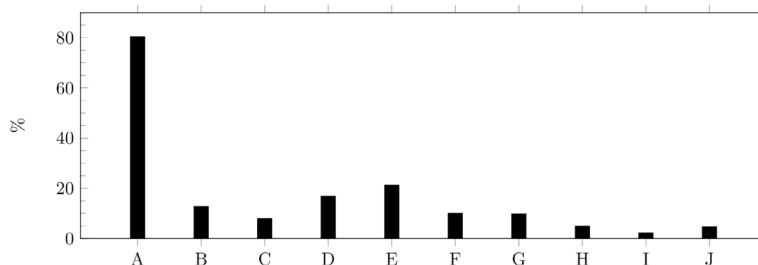


Figura 6. Razones por las cuales se utilizaron estas plantas medicinales (A: Consejos familiares/amigos, B: Dependencia de medicina alternativa, C: Por publicidad/lectura de revistas/TV/Internet, D: Como complemento de otros medicamentos/fármacos, E: Tratamiento de enfermedades no graves, F: Consejo médico, G: Asesoramiento de herbolario, vendedor de hierbas, H: Desconfianza en la medicina tradicional/hospitalaria, I: Sin acceso a otro tratamiento, J: Consejos del farmacéutico.

Al preguntar ¿Cómo consideran las plantas medicinales? Siendo 0=Muy peligrosas, y 5=Muy seguras (Figura 7), 43,5% de las personas encuestadas consideran que el consumo de PM es muy seguro, sin embargo esta seguridad puede conllevar al consumo inadecuado de PM, puesto que no todas son seguras y su consumo inadecuado puede conllevar a efectos adversos graves [25-27].

El 50,7% las considera seguras teniendo en cuenta algunas recomendaciones y 5,9% considera las PM como muy peligrosas o sugieren un grado de peligrosidad, esto se encuentra relacionado con experiencias negativas como el consumo de plantas medicinales para el tratamiento de patologías crónicas como diabetes, artritis en donde el consumo de plantas medicinales por del envidia acarreo deterioro en la salud del paciente.

Finalmente se indagó, sobre el cambio de la medicina tradicional a tratamientos con plantas medicinales, en donde el 45,8% de la población encuestada indica que ha cambiado los tratamientos tradicionales por el uso de plantas medicinales. Sorpresivamente se halló que el 95% de la población rural es la que ha hecho el tránsito a este cambio de tratamiento, si bien el 100% de las personas que indican haber realizado este cambio reportan resultados positivos, este comportamiento puede acarrear efectos de salud graves debido a la no adherencia terapéutica sobre todo en enfermedades crónicas [28, 29].

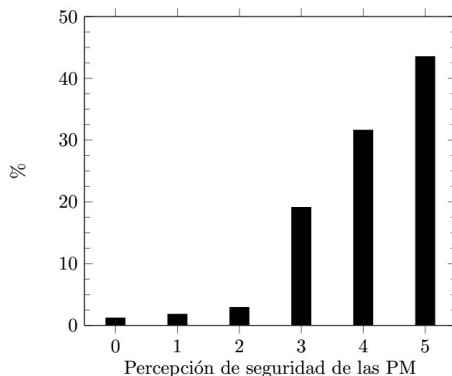


Figura 7. Percepción de seguridad de las plantas medicinales.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

CONCLUSIONES

Las Plantas medicinales en Colombia son consideradas como una de las mejores alternativas para el tratamiento de afecciones leves de salud, al tiempo son consideradas por la mayoría de los encuestados como una alternativa segura que puede reemplazar o coadyuvar a la medicina tradicional. El uso más relevante de las plantas medicinales se centra en el manejo del dolor, seguido de tratamiento de infecciones. En cuanto a la percepción de seguridad, un alto porcentaje considera a las plantas medicinales como agentes terapéuticos muy seguros.

REFERENCIAS

1. E.L. Menéndez, Orígenes y desarrollo de la medicina tradicional: una cuestión ideológica, *Salud Colect.*, **18**, e4225 (2022). 451-466 Doi: <https://doi.org/10.18294/SC.2022.4225>

2. Organización Mundial de la Salud, *Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2014-2023*, Organización Mundial de la Salud, Hong Kong, 2023.
3. Organización Mundial de la Salud, Discurso de apertura del Dr. Tedros Adhanom Ghebreyesus, Director General de la OMS, en la 75a Asamblea Mundial de la Salud - 23 de mayo de 2023, 2023. URL: <https://www.who.int/es/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-address-at-the-75th-world-health-assembly---23-may-2022>, consultado el 5 de marzo de 2023.
4. H. Li, J. Liu, X. Hu, S. Wei, W. Jun, Practices, knowledge, and attitudes of Chinese university students toward traditional Chinese herbal medicine for the control of COVID-19, *Infect. Drug Resist.*, **15**, 6962 (2022). Doi: <https://doi.org/10.2147/IDR.S387292>
5. G.B. León-Montoya, M. Acosta-Román, M.E. Saavedra-Chinchayán, S. Almonacid-Quispe, Medicina tradicional como tratamiento de la COVID-19 en estudiantes y familiares en una universidad de la sierra del Perú, *Aten. Primaria*, **55**, 102526 (2023). Doi: <https://doi.org/10.1016/J.APRIM.2022.102526>
6. M. Aboufaras, K. Selmaoui, N. Ouzennou, Efficacies and side effects of medicinal plants used by patients with cancer in Morocco: A retrospective treatment-outcome study, *J. Ethnopharmacol.*, **301**, 115-783 (2023). Doi: <https://doi.org/10.1016/J.JEP.2022.115783>
7. J.L. Peñarredonda, *Cómo Colombia, el segundo país con mayor biodiversidad del mundo, quiere explorar su selva tras años de guerra*, BBC, 2018. URL: <https://www.bbc.com/mundo/vert-fut-45322305>, consultado el 13 de abril de 2023.
8. A.F. Angulo, R.A. Rosero, M.S. González-Insuasti, Estudio etnobotánico de las plantas medicinales utilizadas por los habitantes del corregimiento de Genoy, Municipio de Pasto, Colombia, *Univ. Salud*, **14**(2), 168-185 (2012).
9. D.C. Valoyes-Milán, L. Palacios-Palacios, Patrones de uso de las plantas medicinales en el Chocó y Cauca (Colombia), *Ciencia en Desarrollo*, **11**(2), 85-96 (2020). Doi: <https://doi.org/10.19053/01217488.V11.N2.2020.10583>
10. E.C. Núñez-Vásquez, N.J. Rodrigo-Gálvez, *Automedicación farmacológica y tratamiento con plantas medicinales utilizado para COVID-19 en adultos que acuden a Boticas Diana - Chota 2021*, Trabajo de grado, Universidad Roosevelt, Huancaayo, Perú, 2021.

11. C. Khatib, A. Nattouf, M.I.H. Agha, Traditional medicines and their common uses in central region of Syria: Hama and Homs – an ethnomedicinal survey, *Pharm. Biol.*, **59**(1), 778-788 (2021). Doi: <https://doi.org/10.1080/13880209.2021.1936078>
12. Y. Barajas-Ortíz, J.F. Ariza-Montoya, L.E. Pino-Arango, L.P. Reyes-Sarmiento, M.C. Julio-Giraldo, R.E. Nuñez-González, I.T. Caicedo-Revelo, J.H. Cubides-Zambrano, O.L. Corredor-Nossa, Y.I. Sandoval-Gil, S.C. Narvaez-De Mejia, J. Solano-Galvis, L.H. Tocaruncho-Ariza, O.R. Flórez-Granados, E.F. Prieto-Murillo, M.I. Schotborgh, *Lineamientos técnicos para la articulación de las Medicinas y las Terapias Alternativas y Complementarias, en el marco del Sistema General de Seguridad Social en Salud*, Ministerio de Salud y Protección Social, Bogotá D.C., 2018. URL: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/TH/lineamientos-mtac-sgsss.pdf>, consultado el 5 de marzo de 2023.
13. R. Pinzón, *Vademécum Colombiano de plantas medicinales*, Imprenta Nacional de Colombia, Bogotá D.C., 2008.
14. A.E. Al-Snafi, Medical importance of *Anthemis nobilis* (*Chamaemelum nobile*) -A review, *Asian Journal of Pharmaceutical Science & Technology*, **6**(2), 89-95 (2016).
15. C. Diedrich, L.D. da Silva, R. Sari, G.C. de Cristo-Borges, H.S. Muniz, V.A. de Lima, T.L.C. Oldoni, S.T. Carpes, Bioactive compounds extraction of *Croton lechleri* barks from Amazon forest using chemometrics tools, *J. King Saud Univ. - Sci.*, **33**(4), 101-416 (2021). Doi: <https://doi.org/10.1016/J.JKSUS.2021.101416>
16. Z. Chen, R. Bertin, R. Marin, F. Medjiofack-Djeujo, G. Froldi, Effects of *Croton lechleri* sap (Sangre de Drago) on AGEs formation, LDL oxidation and oxidative stress related to vascular diseases, *Nat. Prod Res.*, **36**, 4165-4169 (2022). Doi: <https://doi.org/10.1080/14786419.2021.1960520>
17. U. Pereira, C. Garcia-Le Gal, G. Le Gal, N. Boulais, N. Lebonvallet, G. Dorange, L. Lefeuvre, A. Gougerot, L. Misery, Effects of sangre de drago in an *in vitro* model of cutaneous neurogenic inflammation, *Exp. Dermatol.*, **19**, 796-799 (2013). Doi: <https://doi.org/10.1111/J.1600-0625.2010.01090.X>
18. V. Maida, R.B. Shi, F.G.T. Fazzari, L.M. Zomparelli, A new treatment paradigm for sickle cell disease leg ulcers: Topical cannabis-based medicines, *Exp. Dermatol.*, **30**, 291-293 (2021). Doi: <https://doi.org/10.1111/EXD.14256>

19. C. Altinkaynak, E. Haciosmanoglu, M. Ekremoglu, M. Hacioglu, N. Özdemir, Anti-microbial, anti-oxidant and wound healing capabilities of *Aloe vera*-incorporated hybrid nanoflowers, *J. Biosci. Bioeng.*, **135**, 321-330 (2023). Doi: <https://doi.org/10.1016/J.JBIOOSC.2023.01.004>
20. A. Kazlagić, A. Lagumdžija, B. Borovac, S. Hamidović, O.A. Abud, E. Omanović-Miklićanin, Green synthesis and characterization of silver nanoparticles using fresh leaf extract of *Aloe vera* barbadensis Miller, *Aloe vera* and *Sempervivum tectorum* and its antimicrobial activity studies, en: M. Brka, E. Omanović-Miklićanin, L. Karić, V. Falan, A. Toroman (editores), *30th Scientific-Experts Conference of Agriculture and Food Industry*, AgriConf 2019, IFMBE Proceedings, vol 78, Springer, Cham. Doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-40049-1_42
21. A.D. Klein, N.S. Penneys, *Aloe vera*, *J. Am. Acad. Dermatol.*, **18**, 714-720 (1988). Doi: [https://doi.org/10.1016/S0190-9622\(88\)70095-X](https://doi.org/10.1016/S0190-9622(88)70095-X)
22. S.E. Giraldo-Quintero, M.C. Bernal-Lizarazú, A. Morales-Robayo, A.Z. Pardo-Lobo, L. Gamba-Molano, Uso tradicional de plantas medicinales en mercados de Bogotá, D.C., *Nova*, **13**(23), 73-80 (2015).
23. M.T. López-Luengo, Formas de administración más habituales de plantas medicinales, *Offarm*, **21**(2), 122-125 (2002).
24. L.K. Blevins, A.P. Bach, R.B. Crawford, J. Zhou, J.E. Henriquez, M.D. Rizzo, S. Sermet, D.M.I.O. Khan, H. Turner, A.L. Small-Howard, N.E. Kaminski, Evaluation of the anti-inflammatory effects of selected cannabinoids and terpenes from *Cannabis Sativa* employing human primary leukocytes, *Food Chem. Toxicol.*, **170**, 113458 (2022). Doi: <https://doi.org/10.1016/J.FCT.2022.113458>
25. M.A. Weigelt, R. Sivamani, H. Lev-Tov, The therapeutic potential of cannabinoids for integumentary wound management, *Exp Dermatol.*, **30**, 201-211 (2021). Doi: <https://doi.org/10.1111/EXD.14241>
26. L.M. Clemen-Pascual, R.A.S. Macahig, N.R.L. Rojas, Comparative toxicity, phytochemistry, and use of 53 Philippine medicinal plants, *Toxicol. Rep.*, **9**, 22-35 (2022). Doi: <https://doi.org/10.1016/J.TOXREP.2021.12.002>
27. H. Saleem, U. Khurshid, M.I. Tousif, S. Anwar, N.A. Awadh Ali, M.F. Mahmoodally, N. Ahemad, A comprehensive review on the botany, traditional uses, phytochemistry, pharmacology and toxicity of *Anagallis arvensis* (L): A wild edible medicinal food plant, *Food Biosci.*, **52**, 102328 (2023). Doi: <https://doi.org/10.1016/J.FBIO.2022.102328>

28. J.J. Ortega-Cerda, D. Sánchez-Herrera, Ó.A. Rodríguez-Miranda, J.M. Ortega-Legaspi, Adherencia terapéutica: un problema de atención médica, *Acta Médica Grupo Ángeles*, **16**(3), 226-232 (2018).
29. B.R. Durán-Varela, B. Rivera-Chavira, E. Franco-Gallegos, Apego al tratamiento farmacológico en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, *Salud Pública Méx.*, **43**(3), 233-236 (2001).

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

C.P. Ortiz, M. Trujillo-Monje, H.S. Rebolledo-Cortes, H. Rubiano-Daza, R.E. Cárdenas-Torres, D.R. Delgado, Análisis de la percepción de la población colombiana sobre uso de plantas medicinales mediante procesamiento de lenguaje natural (PLN), *Rev. Colomb. Cienc. Quim. Farm.*, **52**(2), 1058-1073 (2023). <https://doi.org/10.15446/rcciquifa.v52n2.110755>