



Evaluación de la calidad de productos naturales procesados de uso medicinal comercializados en Ecuador con actividad antiosteoporótica

Quality evaluation of processed natural products for medicinal use marketed in Ecuador with antiosteoporotic activity

Avaliação da qualidade de produtos naturais processados para uso medicinal comercializados no Equador com atividade antiosteoporótica

Sebastián C. Márquez-Loor ^I

sebastian.marquez@epoch.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0002-3052-4561>

Katherine S. Sisalima-Ortega ^{II}

katherine.sisalima@epoch.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0002-0453-0095>

Diego R. Vinueza-Tapia ^{III}

drvinueza@epoch.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-6910-0726>

Gisela A. Pilco-Bonilla ^{IV}

gpilco@epoch.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-4132-8905>

Correspondencia: drvinueza@epoch.edu.ec

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 05 de junio de 2024 * **Aceptado:** 30 de julio de 2024 * **Publicado:** 31 de agosto de 2024

- I. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Carrera de Bioquímica y Farmacia, Riobamba, Ecuador.
- II. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Carrera de Bioquímica y Farmacia, Riobamba, Ecuador.
- III. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Carrera de Bioquímica y Farmacia, Riobamba, Ecuador.
- IV. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Carrera de Bioquímica y Farmacia, Riobamba, Ecuador.

Resumen

El uso de medicamentos naturales en Ecuador ha generado inquietudes sobre su calidad y seguridad, especialmente en el contexto de enfermedades prevalentes como la osteoporosis. La presente investigación tuvo como objetivo evaluar la calidad fisicoquímica y microbiológica de productos naturales procesados de uso medicinal comercializados en Ecuador. Los resultados revelaron una variabilidad significativa en la calidad de los productos, destacando la necesidad de fortalecer los controles regulatorios y las buenas prácticas de manufactura en la industria. La identificación de metabolitos secundarios respaldó el uso tradicional de estos medicamentos, pero la presencia de contaminación microbiana y el incumplimiento de especificaciones fisicoquímicas en algunos casos subrayan la importancia de garantizar la seguridad y eficacia de estos productos para proteger la salud pública.

Palabras Clave: Medicamentos naturales; osteoporosis; control de calidad; tamizaje fitoquímico.

Abstract

The use of natural medicines in Ecuador has raised concerns about their quality and safety, especially in the context of prevalent diseases such as osteoporosis. The present research aimed to evaluate the physicochemical and microbiological quality of processed natural products for medicinal use marketed in Ecuador. The results revealed significant variability in the quality of the products, highlighting the need to strengthen regulatory controls and good manufacturing practices in the industry. The identification of secondary metabolites supported the traditional use of these medicines, but the presence of microbial contamination and non-compliance with physicochemical specifications in some cases underscore the importance of ensuring the safety and efficacy of these products to protect public health.

Keywords: Natural medicines; osteoporosis; quality control; phytochemical screening.

Resumo

A utilização de medicamentos naturais no Equador tem suscitado preocupações sobre a sua qualidade e segurança, especialmente no contexto de doenças prevalentes como a osteoporose. A presente investigação teve como objetivo avaliar a qualidade físico-química e microbiológica de produtos naturais processados para uso medicinal comercializados no Equador. Os resultados

revelaram uma variabilidade significativa na qualidade do produto, destacando a necessidade de reforçar os controlos regulamentares e as boas práticas de fabrico no setor. A identificação de metabolitos secundários reforçou a utilização tradicional destes medicamentos, mas a presença de contaminação microbiana e a não conformidade com as especificações físico-químicas em alguns casos realçam a importância de garantir a segurança e eficácia destes produtos para proteger a saúde pública.

Palavras-chave: Medicamentos naturais; osteoporose; controlo de qualidade; triagem fitoquímica.

Introducción

El resurgimiento global de la medicina natural en las últimas décadas ha motivado la búsqueda de opciones terapéuticas percibidas como naturales y menos invasivas (1). Este fenómeno se ha manifestado en un incremento notable en la comercialización y consumo de este tipo de productos enfocados en el tratamiento de condiciones de salud prevalentes como la osteoporosis (2,3). No obstante, la calidad y seguridad de estos productos, especialmente aquellos provenientes de pequeñas empresas o distribuidos a través de canales informales, constituyen un foco de inquietud (4). La ausencia de un control de calidad riguroso y la variabilidad intrínseca a los ingredientes naturales pueden derivar en productos cuya eficacia y seguridad son cuestionables, poniendo en riesgo la salud de los consumidores (5).

La osteoporosis, una patología esquelética caracterizada por la disminución de la densidad mineral ósea y el deterioro de la microarquitectura del tejido óseo, se manifiesta como una enfermedad asintomática que afecta predominantemente a mujeres posmenopáusicas y adultos mayores, incrementando de manera significativa el riesgo de fracturas (6). El control de calidad mínimo requerido para este tipo de productos incluye:

- Autenticación Botánica: Verificación rigurosa de la identidad de la planta utilizada, evitando adulteraciones y asegurando la presencia de los metabolitos activos.
- Análisis de Pureza: Evaluación de la materia prima para detectar contaminantes como metales pesados, microorganismos y otras sustancias tóxicas.
- Cuantificación de Metabolitos: Determinación precisa de la concentración de los compuestos activos para garantizar la eficacia del medicamento.
- Estandarización de Procesos: Implementación de protocolos de fabricación rigurosos y reproducibles para asegurar la consistencia de la calidad en cada lote.

- Estudios de Estabilidad: Evaluación a largo plazo de la estabilidad del producto bajo diferentes condiciones ambientales.
- Seguimiento Continuo de Calidad: Vigilancia continua de la calidad del producto en el mercado.
- Farmacovigilancia: Recopilación sistemática de datos sobre efectos adversos.

En Ecuador existe un profundo arraigo cultural y tradicional, esto evidencia el uso de especies vegetales en bruto o la transformación en formas farmacéuticas para tratar dolencias leves hasta enfermedades crónicas (8).

Al contrario del objetivo principal de la medicina convencional, que es el tratamiento de síntomas específicos, la medicina natural se enfoca un enfoque general que considera al paciente en su totalidad, incluyendo su bienestar físico, mental, emocional y espiritual (9).

Un tratamiento se considera seguro cuando los medicamentos son utilizados de manera adecuada y bajo supervisión de un profesional de la salud (10), sin embargo, este control o seguimiento es complicado debido a que son productos de venta libre en diferentes locales del Ecuador, siendo de fácil acceso principalmente en lugares donde la atención primaria de salud es limitada (11).

Materiales y métodos

El procedimiento descrito involucra una combinación de técnicas analíticas cualitativas para evaluar la calidad de los medicamentos naturales. Estos análisis son fundamentales para garantizar la seguridad y eficacia de estos productos y para cumplir con las normativas sanitarias vigentes.

Se realizó el análisis fitoquímico, para lo cual se extrajo los metabolitos considerando solventes de polaridad creciente, para detectar la presencia de alcaloides, taninos, saponinas, azúcares, flavonoides, mucílagos, principios amargos, resinas, antocianidinas, aminoácidos, compuestos con grupos metileno activos, esteroides, triterpenos y antraquinonas.

Para el análisis Físicoquímico: se planteó la metodología de la Farmacopea de los Estados Unidos (USP 42) en cuanto a los ensayos de friabilidad, dureza, desintegración, peso promedio y desintegración. La mayoría de estas pruebas evalúan la resistencia mecánica de los comprimidos y su capacidad para disolverse en condiciones simuladas del estómago. A su vez, la determinación de peso y diámetro miden las características físicas de los comprimidos para garantizar la uniformidad del producto.

Para el Análisis Microbiológico se realizaron cultivos en diferentes medios para detectar la presencia de bacterias como E. coli, Salmonella, Pseudomonas aeruginosa y Staphylococcus aureus. Y recuento microbiano donde se determinó el número total de microorganismos aerobios y de hongos y levaduras.

Se determinó la presencia de cadmio, plomo, arsénico y mercurio en estos productos a través de espectroscopía de absorción atómica.

Resultados

Tamizaje Fitoquímico

Los productos presentaron metabolitos secundarios similares en los tres medios de extracción, incluyendo alcaloides, compuestos fenólicos, azúcares reductores y aminoácidos. Se observaron diferencias en la presencia de saponinas, mucílagos, lactonas, antocianinas, quinonas y cardenólidos.

Ensayo	Metabolito	Tipo de extracto								
		Acuoso			Etéreo			Alcohólico		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Dragendorff	Alcaloides	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Wagner		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Mayer		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cl. Férrico	Fenoles y Taninos	+	+	+	N/A	N/A	N/A	+	-	+
Saponinas	Espuma	-	-	+	N/A	N/A	N/A	-	-	-
Fehling	Azúcares reductores	+	+	+	N/A	N/A	N/A	+	+	+
Shinoda	Flavonoides	-	-	-	N/A	N/A	N/A	-	-	-
Mucílagos	Mucílagos	-	-	-	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
P. Amargos	P. Amargos	-	+	+	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Baljet	Lactonas	N/A	N/A	N/A	++	-	++	++	-	++
Lieberman	Triterpenos-Esteroides	N/A	N/A	N/A	-	+	-	-	-	-
Resinas	Resinas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-	-	-

Antocianinas	Antocianinas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-	+	+
Ninhidrina	Aminoácidos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	++	++	++
Kedde	Cardenólidos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-	-	-
Borotrager	Quinonas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	+	-	-

Tabla 1: Tamizaje fitoquímico en medicamentos con actividad antiosteoporótica.

Control Físicoquímico

Osteoporosis: Dos de los medicamentos cumplieron con las especificaciones de dureza y friabilidad, mientras que uno presentó problemas de dureza. En cuanto a la desintegración, un medicamento no se desintegró dentro del tiempo límite, otro mostró una desintegración lenta y variable, y el tercero cumplió con la especificación. Todos los medicamentos cumplieron con las especificaciones de peso promedio y diámetro promedio.

Repetición	M1 (Kgf)	M2 (Kgf)	M3 (Kgf)
1	24.25	15.32	5.01
2	21.09	18.78	6.31
3	20.27	16.08	6.05
4	23.48	17.16	4.09
5	21.37	15.75	5.31
6	25.39	22.05	4.42
7	23.82	12.63	5.16
8	19.09	14.05	5.15
9	23.27	17.58	3.73
10	22.05	16.80	5.93
MEDIA	22.41	16.62	5.12
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	1.96339	2.59614	0.84791
N	2	2	5

Tabla 2: Pruebas de dureza en medicamentos con actividad antiosteoporótica.

	M1	M2	M3
Peso inicial	6.2294 g	7.4532 g	6.1852 g
Peso final	6.2294 g	7.4522 g	6.1684 g
Peso perdido	0.0000 g	0.0010 g	0.0168 g
Resultado de friabilidad	0.0%	0.0%	0.2%

Tabla 3: Pruebas de friabilidad en medicamentos con actividad antiosteoporótica.

	Tiempo (min) Muestra 1	Tiempo (min) Muestra 2	Tiempo (min) Muestra 3
1	14:54	No se disolvió	25:47
2	15:23	No se disolvió	26:11
3	15:38	No se disolvió	27:38
4	16:13	No se disolvió	27:48
5	16:35	No se disolvió	28:12
6	16:46	No se disolvió	29:37

Tabla 4: Pruebas de desintegración en medicamentos con actividad antiosteoporótica.

Control Microbiológico

Los medicamentos presentaron un recuento de mohos y levaduras superior al límite permitido. Dos de ellos también excedieron el límite para aerobios totales. Ninguno de los medicamentos mostró presencia de *E. coli*, *Salmonella enterica*, *Pseudomonas aeruginosa* ni *Staphylococcus aureus*.

Prueba	M1 – 01	M1 – 02	M2 – 01	M2 – 02	M3 – 01	M3 – 02
Conteo de aerobios totales	> a 300 UFC	> a 300 UFC	> a 300 UFC	> a 300 UFC	Ausencia	Ausencia
Conteo de mohos y levaduras	> a 300 UFC	> a 300 UFC	> a 300 UFC	> a 300 UFC	> a 300 UFC	> a 300 UFC

Tabla 9: Pruebas de recuento microbiano en medicamentos con actividad antiosteoporótica.

Prueba	M1 – 01	M1 – 02	M2 – 01	M2 – 02	M3 – 01	M3 – 02
Detección de <i>E. coli</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Detección de <i>S. entérica</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Detección de <i>P. aeruginosa</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Detección de <i>S. aureus</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

Tabla 10: Pruebas de microorganismos específicos en medicamentos con actividad antiosteoporótica

Determinación de Metales Pesados

Osteoporosis: Ninguno de los medicamentos analizados superó los límites permitidos por la USP para plomo, cadmio, arsénico y mercurio.

Metales	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Arsénico	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Mercurio	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Cadmio	< 0,13	< 0,13	< 0,13
Plomo	< 0,15	< 0,15	< 0,15

Tabla 13: Prueba de metales pesados en medicamentos con actividad antiosteoporótica.

Discusión

Los resultados obtenidos en el presente estudio revelan una heterogeneidad considerable en la calidad de los medicamentos naturales sólidos orales comercializados en Ecuador para el tratamiento de la osteoporosis. A pesar de que la identificación de metabolitos secundarios respalda el uso tradicional de estos productos, los incumplimientos de especificaciones fisicoquímicas en algunos casos plantean serias interrogantes sobre su inocuidad y eficacia terapéutica.

El incumplimiento de las especificaciones de dureza y desintegración puede afectar la biodisponibilidad y, por ende, la eficacia de los medicamentos, comprometiendo el tratamiento adecuado de las patologías (14, 15).

Es crucial destacar que este estudio se ajustó a un número limitado de medicamentos y sus resultados no pueden extrapolarse a la totalidad de los productos naturales disponibles en el mercado ecuatoriano. No obstante, los hallazgos subrayan la necesidad imperiosa de fortalecer los controles de calidad y fomentar la implementación de buenas prácticas de manufactura en la industria.

Conclusiones

- Se llevó a cabo un estudio de calidad en medicamentos naturales sólidos orales con actividad antiosteoporótica disponibles en el mercado ecuatoriano, comparando los resultados obtenidos con los requisitos establecidos en normativas internacionales y nacionales. Si bien estos productos cuentan con la autorización sanitaria correspondiente, los análisis revelaron incumplimientos en diversos parámetros de calidad. Estos resultados sugieren la posible existencia de deficiencias en los procesos de fabricación o control de calidad de estos medicamentos.

- En el tamizaje fitoquímico empleando solventes de polaridad creciente (acuoso, alcohólico y etéreo) (18). Los resultados obtenidos mostraron la presencia de los metabolitos característicos de cada especie vegetal, tal como se indica en los respectivos prospectos.
- La comercialización de medicamentos está sujeta al cumplimiento de estrictos parámetros de calidad (19). En el análisis realizado, se observó que los medicamentos evaluados no cumplían con los requisitos establecidos en cuanto a dureza, desintegración, friabilidad, peso y diámetro. Estas desviaciones pueden tener consecuencias negativas para el paciente, como una disminución en la biodisponibilidad del fármaco, lo que se traduce en una menor eficacia terapéutica (20).
- A través de análisis microbiológicos, se detectó la presencia de una variedad de microorganismos en las muestras de medicamentos evaluadas. Los medicamentos presentaron niveles inaceptables de anaerobios totales y de levaduras y mohos, lo que sugiere una contaminación microbiana significativa (21).
- Se empleó la técnica de espectrofotometría de absorción atómica de llama para determinar las concentraciones de cadmio, plomo, mercurio y arsénico en los medicamentos analizados (25). Los resultados obtenidos demostraron que los niveles de estos metales pesados se encontraban por debajo de los límites establecidos en la USP.

Agradecimientos

Los autores expresan su sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y a la Universidad Central del Ecuador por la generosa provisión de sus laboratorios e instalaciones, lo cual fue fundamental para la realización de los análisis y experimentos necesarios en el presente estudio. Su apoyo invaluable ha contribuido significativamente al avance de esta investigación.

Referencias

1. Delgado, D. A., Martínez-Capoccini, R., & Cervera, M. G. Medicina tradicional y complementaria: ¿una alternativa válida en el siglo XXI?. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*. 2015; 20(3), 271-282.
2. Díaz-Reverand, C. E., Torres-Andrade, M. E., Sánchez-García, S., & Flores-Aldana, E. Actividad biológica de extractos de plantas medicinales con potencial antiosteoporótico. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*. 2018; 23(1), 1-16.

3. Clinic, Mayo. La prostatitis. [Internet] 2021. [Citado el: 05 de Febrero de 2024.] <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/prostatitis/symptoms-causes/syc-20355>.
4. Said, Derbal. Microbial contamination of medicinal plants. Constantina : s.n., 2023.
5. Derbal, F. Z., Djerrou, Z., Guen, S., & Alloui, N. Microbial contamination of herbal medicines: A review on prevalence, possible causes and health consequences. *Journal of King Saud University – Science*. 2023; 35(1), 102334.
6. WHELAN, A.M., JURGENS, T.M., BOWLES, S.K. y DOYLE, H. Efficacy of Natural Health Products in Treating Osteoporosis: What is the Quality of Patient Advice? *Annals of Pharmacotherapy*. 2009; 43(5), ISSN 1060-0280. DOI 10.1345/aph.1L688.
7. SEPÚLVEDA JIMÉNEZ, A., DUCOING, P. y SOSA, R. La Participación de los Metabolitos Secundarios en la Defensa de las Plantas. 2003, vol. 21, ISSN 0185-3309.
8. GHIMIRE PRAKASH, SHRESTHA ABINASH CHANDRA, PANDEY SANDHYA, CHAPAGAIN BIDUR y DHAKAL SAMIR. Pharmacopoeial comparison of in-process and finished product quality control test for pharmaceutical tablets. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*. 2020; 11(3), ISSN 25813250. DOI 10.30574/gscbps.2020.11.3.0174.
9. DELGADO, P.J., MARTÍNEZ-CAPOCCINI, D.M. y CERVERA, J. Fracturas del radio distal: encuesta sobre preferencias de manejo y tratamiento. *Revista Iberoamericana de Cirugía de la Mano*. 2015 vol. 43, no. 01, ISSN 1698-8396. DOI 10.1016/j.ricma.2015.06.006.
10. H.-M. BAU, Ch.V. and L.M. Effects of soybean (*Glycine max*) germination on biologically active components, nutritional values of seeds, and biological characteristics in rats. 2000.
11. Carrasco, M., Erazo, J., & Buenaño, M. *Staphylococcus aureus* y calidad microbiológica en medicamentos procesados de origen natural en Quito, Ecuador. *Dominio de las Ciencias*. 2020; 6(3), 721-732.
12. Abarca Vargas, R., & Petricevich, V. L. Compuestos fenólicos en plantas: una breve revisión de sus efectos benéficos en salud. *Revista chilena de nutrición*. 2018; 45(1), 7-14.
13. Adeleye, A. O., & Najib, N. Effect of Compression Pressure on Mechanical Strength and Drug Release of Paracetamol Tablets. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. 2019; 9(10), 001-007.

14. Arreaza Cordón, A. J. Diseño de una tableteadora rotatoria excéntrica automatizada para la producción de tabletas de 10 y 12 mm de diámetro (Bachelor's thesis). 2019.
15. Ahumada, D., Tapia, M., Zuñiga, M. E., González, M., Silva, M., & Ogalde, J. P. (Chenopodium quinoa Willd.): Implicancias en nutrición y salud. *Revista chilena de nutrición*. 2016; 43(1), 78-84.
16. SIDDIQUI, M.Z.A Potential Antiinflammatory Agent: An Overview. *Indian J Pharm Sci*. 2011
17. Perrault, M. An experimental investigation of the effect of the amount of lubricant on tablet properties. [Internet] 2010. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20704461/>.
18. Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria. [Internet] 2018. <https://www.controlsanitario.gob.ec/>
19. VALLE, H., CÁRDENAS, J. y RODRÍGUEZ-HAHN, L. Transformaciones químicas de asclepinas. *Revista de la Sociedad Química de México*. 2009; 43.
20. CARRASCO, D., ESPINOZA, R., ALEJANDRO, G., MARTÍNEZ, J., SANTAMARÍA-AGUIRRE, J., et al. Evaluación de la calidad microbiológica de productos naturales procesados de uso medicinal comercializados en Quito, Ecuador. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*. 2020; 37(3), ISSN 1726-4634. DOI 10.17843/RPMESP.2020.373.4889.
21. OPS. Buenas prácticas de la OMS para laboratorios de control de calidad de productos farmacéuticos Guía de autoevaluación de BPL. [Internet] 2010. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://www3.paho.org/hq/dmdocuments/2011/Espanol-control-calidad-laboratorios-farmaceuticos.pdf>.
22. USP. he United States Pharmacopeia (USP). s.l.: winbrook Parkway, 2019.
23. DERBAL, S. Microbial contamination of medicinal plants. *JOUR* [Internet]. 2023 Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/370560939_Microbial_contamination_of_medicinal_plants.
24. MEDINA-PIZZALI, M.L., ROBLES, P., MENDOZA, M. y TORRES, C. Ingesta de arsénico: el impacto en la alimentación y la salud humana. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*. 2018; 35(1). ISSN 1726-4634. DOI 10.17843/RPMESP.2018.351.3604.

25. <https://link.springer.com/journal/43450/submission-guidelines>

Revistas internacionales:

- **Journal of Ethnopharmacology:** Esta revista es ampliamente reconocida en el campo de la etnofarmacología y publica artículos sobre el descubrimiento, desarrollo y evaluación de fármacos derivados de productos naturales.
- **Phytomedicine:** Se enfoca en la investigación de plantas medicinales y sus productos derivados, incluyendo estudios sobre calidad, seguridad y eficacia.
- **Food and Chemical Toxicology:** Aunque su enfoque es más amplio, esta revista publica artículos sobre la seguridad de los alimentos y los productos naturales, incluyendo estudios de toxicología y análisis de contaminantes.
- **Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis:** Esta revista se especializa en métodos analíticos para la caracterización y cuantificación de compuestos en productos naturales y farmacéuticos.

Revistas regionales y nacionales:

- **Revista Latinoamericana de Farmacología:** Esta revista publica artículos originales en español y portugués sobre diversos aspectos de la farmacología, incluyendo estudios con productos naturales.
- **Revista Ecuatoriana de Medicina y Ciencias Biológicas:** Podría ser una buena opción para publicar tu investigación, ya que se enfoca en temas de salud y ciencias biológicas relevantes para Ecuador.
- **Revista de la Sociedad Química del Perú:** Si tus análisis químicos son muy detallados, esta revista podría ser una opción a considerar.
- **Bases de datos para buscar más opciones:**
- **SciELO:** Base de datos con acceso abierto a revistas científicas de América Latina y el Caribe.
- **PubMed:** Base de datos de la Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU., que indexa artículos de revistas médicas y biológicas.
- **Google Scholar:** Motor de búsqueda especializado en artículos científicos.

Cómo realizar una búsqueda más efectiva:

Al utilizar estas bases de datos, te recomiendo combinar las siguientes palabras clave:

- Productos naturales
- Prostatitis
- Osteoporosis
- Control de calidad
- Análisis físico-químico
- Análisis microbiológico
- Ecuador
- Fitoterapia
- Farmacología

Ejemplo de búsqueda en SciELO:

"productos naturales AND prostatitis OR osteoporosis AND control de calidad AND Ecuador"

Consideraciones adicionales:

- Impacto de la revista: Aunque el cuartil Q4 es un buen punto de partida, también considera el factor de impacto de la revista y su visibilidad en tu área de investigación.
- Costo de publicación: Algunas revistas cobran tarifas de publicación, mientras que otras son de acceso abierto.
- Pautas de publicación: Cada revista tiene sus propias pautas y requisitos, así que asegúrate de leerlas detenidamente antes de enviar tu artículo.