

Análisis de la producción científica de *Curcuma longa* L. (azafrán) en tres bases de datos después de la creación de RENISUS

Análise da produção científica do *Curcuma longa* L. (açafraão) em três bases de dados após a criação da RENISUS

Analysis of scientific production of *Curcuma longa* L. (saffron) in three databases after the creation of RENISUS

Diorge Jônatas Marmitt

Programa de Pós-graduação em Biotecnologia, Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil

Márcia Inês Goettert

Programa de Pós-graduação em Biotecnologia, Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil

Claudete Rempel

Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento, Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil

Amanda do Couto e Silva

Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil

RESUMEN

El objetivo de este análisis sistemático fue el de cuantificar las publicaciones generadas entre 2010 y febrero de 2013 en tres bases de datos científicas, SciELO, *Science Direct* y *Springer* que describen el potencial terapéutico para planta listada en la Relación Nacional de Plantas Medicinales de Interés del SUS (*Relação Nacional de Plantas Mediciniais de Interesse ao SUS - RENISUS*), *Curcuma longa* L. De los 1.139 artículos encontrados en las bases de datos estudiadas, el análisis de los artículos se realizó inicialmente a partir de la lectura del título del periódico, observando cuales trabajos mencionaban *C. longa*, o términos relacionados, como "curcumin", "curcumina", "turmeric", "turmérico", "azafrán" y "saffron". Los artículos elegidos en esa etapa se analizaron a través de la lectura del *abstract*, después de seleccionadas las publicaciones que referían tratamiento terapéutico con la planta. En la última fase de la evaluación, los artículos seleccionados en la etapa anterior fueron leídos integralmente, con el objetivo de elegir los que comprobaban potencial terapéutico a partir del uso o aplicación de la *C. longa*. Esta selección resultó en 107 artículos de interés, de estos, 44 reportaban actividad anticarcinógena y 11 estudios señalaban actividad antidiabética para *C. longa*. Los resultados de este estudio arrojaron subsidios teóricos para discusiones en salud pública sobre tratamientos alternativos con base en *C. longa*.

Palabras clave: Plantas Medicinales; Fitoterapia; *Curcuma*.

INTRODUCCIÓN

Con la intención de incentivar la utilización de terapias complementarias en el Sistema Único de Salud (SUS) y, así, seguir lo que preconiza la Organización Mundial de Salud (OMS), el Ministerio de Salud (MS) publicó la Relación Nacional de Plantas Medicinales de Interés al SUS (RENISUS) en febrero de 2009. En la lista figuran plantas empleadas por la sabiduría popular y también plantas cuyos efectos han sido comprobados científicamente. Además, se priorizó la inclusión de plantas nativas de los diversos biomas del país y que permitieran atender a las enfermedades más comunes de los brasileños¹.

La finalidad de la lista fue y continúa siendo una iniciativa importante, pues estimula la enseñanza y la práctica de ese conjunto de plantas, además de orientar estudios e investigaciones que puedan subsidiar la producción de nuevos medicamentos de fitoterapia que sean puestos a disposición para uso de la población con eficacia y seguridad en el tratamiento de enfermedades¹.

La Resolución GM/MS n° 533, de 28 de marzo de 2012, establece la relación de los 12 medicamentos de fitoterapia de la Relación Nacional de Medicamentos Esenciales (RENAME) disponibles en el SUS (congorsa, guaco, alcachofa, aruera, cáscara sagrada, garra del diablo, isoflavona de soja, uña de gato, menta, aloe, sauce y llantén o lengua de vaca), plantas que hacen parte de la RENISUS².

Reconociendo y valorizando la utilización de plantas medicinales por la población, el MS instituyó, en 2006, la Resolución n° 971³, la cual aprueba la Política Nacional de Prácticas Integrativas y Complementarias en el SUS. Tal política institucionaliza

Correspondencia / Correspondência / Correspondence:

Diorge Jônatas Marmitt

Rua Avelino Tallini, 171. Bairro: Universitário

CEP: 95900-000 Lajeado-Rio Grande do Sul-Brasil

Tel.: +55 (51) 3714-7000, ramal 5369

E-mail: diorgemarmitt@yahoo.com.br

prácticas como fitoterapia y plantas medicinales en el SUS⁴.

En el 2013, el MS duplicó el presupuesto anual destinado a proyectos de estructuración de arreglos productivos locales sobre plantas medicinales y de fitoterapia. Distribuyó un valor de R\$ 12 millones dirigidos al Programa Nacional de Plantas Medicinales y de Fitoterapia del MS⁵.

Es destacable que la utilización de plantas medicinales constituye una forma económica de tratamiento para la mayoría de la población, contribuyendo significativamente a la atención primaria a la salud⁶.

A lo largo del tiempo, las personas usufructuaron de la naturaleza con la finalidad de satisfacer sus necesidades primarias. Esto también se aplica al uso de esos productos naturales, como medicación para una amplia gama de enfermedades⁷. Una gran parcela de la población de países en desarrollo depende de recursos vegetales para cuidados de salud. Se sabe que la medicina convencional puede tratar innumerables enfermedades, pero sus costos son elevados y los efectos colaterales indeseados están dirigiendo a muchas personas a volver a utilizar medicamentos en base a plantas que tienden a tener menos efectos colaterales⁸.

Se estima que 60% de la población mundial y 80% de la población de países en desarrollo dependen de la medicina tradicional⁹. Una evaluación reciente reveló que, en 2010, 50% de las nuevas entidades químicas aprobadas por la *U.S. Food and Drug Administration* fueron extraídas de fuentes naturales y sus derivados¹⁰.

Consecuentemente, existe una necesidad de estudios experimentales para evidenciar las propiedades farmacológicas e identificar los compuestos activos presentes en las plantas. De esa forma, se evitan los maleficios resultantes del uso indebido, lo que proporcionará un aumento de los beneficios en la utilización de las plantas medicinales indicadas por la cultura popular¹¹.

La OMS ha reforzado el compromiso de incentivar el desarrollo de políticas públicas que prioricen el uso de plantas medicinales para insertarlas en el sistema oficial de salud de sus 191 Estados miembros¹². Se estima que existan aproximadamente 350 mil especies de plantas, sin embargo, es posible que menos de 15% de la biodiversidad mundial haya sido evaluada con relación a su potencial bioactivo¹³. Tal dato refuerza la necesidad de investigar nuevas biomoléculas de plantas, porque no hay un número considerable de plantas que todavía permanezcan a disposición para nuevas investigaciones¹⁴.

En ese sentido, se destaca la cúrcuma (*Curcuma longa* L.), constante en la lista de la RENISUS, utilizada hace años en la culinaria como condimento y por la cultura popular con actividades terapéuticas científicamente comprobadas. La planta, de la familia de las Zingiberáceas, mide hasta 1 m de altura, con

un tallo corto, usualmente cultivada en las regiones tropicales y subtropicales, con mayor destaque y tradición en los países asiáticos¹⁵.

El principal compuesto activo de la cúrcuma es un curcuminoide, denominado curcumina, el cual fue extraído de los rizomas de la *C. longa* y aislado en el siglo XIX. Es de color amarillo y responsable por sus acciones biológicas¹⁶.

Existen varios datos en la literatura que indican una gran variedad de actividades farmacológicas para la *C. longa*, comprobando actividades antiinflamatoria, antiviral, antibacteriano, antioxidante, antifúngica, anticarcinogénica, entre otras acciones terapéuticas¹⁷.

La importancia de la *C. longa* para la salud cambió considerablemente desde el descubrimiento de la propiedad antioxidante, por intermedio de la presencia de compuestos fenólicos, como los curcuminoideos¹⁷, los que inhiben la producción de especies reactivas de oxígeno (ROS)¹⁸, protegiendo nuestro organismo de daños ocasionados por el estrés oxidativo. Compuestos de la *C. longa* también pueden interferir en otros procesos celulares diferentes, tales como la activación de la apoptosis, la inhibición de la agregación de plaquetas, la inhibición de la producción de citocinas inflamatorias y la inhibición de ciclooxigenasas (COX)¹⁹.

Existen varias publicaciones en la literatura que destacan el potencial terapéutico de esta planta. La actividad anticarcinogénica de la *C. longa* ya había sido sugerida en un estudio de 1985²⁰, en el cual los rizomas de la planta fueron evaluados *in vitro* e *in vivo* utilizando células de linfoma de Dalton cultivadas como forma de ascitis. El extracto de la *C. longa* redujo el desarrollo de tumores en los animales estudiados.

En virtud de lo expuesto, el objetivo de esta investigación fue de realizar una revisión sistemática que señalara la cantidad de artículos científicos sobre la actividad terapéutica de la *C. longa*, publicados en tres bases de datos en el período de 2010 a febrero de 2013.

La investigación está dirigida al área de atención primaria a la salud y se justifica su realización en detrimento del hecho de que en la literatura no existan publicaciones semejantes que aborden la reciente producción científica de la *C. longa*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta revisión sistemática fue basada en la producción científica de la *C. longa*. Para tanto, se analizaron artículos científicos publicados en tres bases de datos científicas: *Science Direct*, *Springer* y *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), a partir de la creación de la RENISUS, entre enero de 2010 y febrero de 2013. La elección de esas bases de datos sucedió en virtud de presentar contenido de relevantes revistas de circulación nacional e internacional. El descriptor utilizado en la consulta en esas bases de datos fue el nombre científico de la cúrcuma, *Curcuma longa* L.

El criterio de selección de los artículos fue el de buscar publicaciones que comprobaran acción terapéutica a partir de la investigación con *C. longa*. Por ese motivo, se consideraron todos los artículos científicos gratuitos, puestos a disposición en la forma de texto completo en las bases de datos consultadas, en cualquier idioma publicado. Se destaca que se descartaron reseñas, comentarios, artículos de revisión y otros textos que abordaban apenas la parte química de la planta. También se excluyeron los artículos que mencionaban solamente el uso empírico de la cúrcuma, además de trabajos realizados a partir de entrevistas semiestructuradas.

Para conectarse con el texto completo, fue seleccionado el *link* disponible directamente en la misma base de datos elegida. Tales datos se guardaron en disco rígido (*hard disk*), distribuidos en tres carpetas llamadas: "Science Direct", "Springer" y "SciELO".

También se señala que fueron contabilizados solamente una vez los artículos repetidos en las bases de datos, siendo que de las 1.139 investigaciones encontradas en las bases de datos, 27 publicaciones se eliminaron por estar duplicadas.

La presente revisión de artículos se realizó en tres etapas. Inicialmente, las publicaciones encontradas en las bases de datos fueron evaluadas con relación al título, los que se seleccionaron fueron los estudios con términos relacionados con *C. longa*, abarcando términos como "curcumin", "curcumina", "turmeric", "turmérico", "azafrán" y "saffron". Esas publicaciones se analizaron por la lectura del *abstract*, habiéndose elegido los que mencionaban algún tipo de tratamiento terapéutico con *C. longa*. Así, restaron 198 trabajos, los cuales se leyeron en su totalidad para elegir los que comprobaban potencial terapéutico a partir del estudio con *C. longa*.

La figura 1 ilustra la cantidad de artículos de interés seleccionados en cada base de datos luego de cada etapa de análisis.

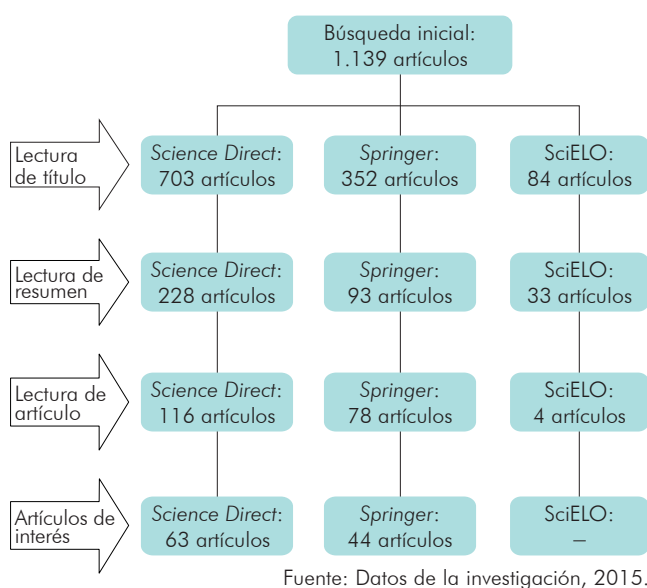


Figura 1 – Flujograma de las etapas de selección de los artículos de interés

RESULTADOS

La búsqueda en las bases de datos seleccionó 1.139 artículos (Tabla 1). Como mencionado anteriormente, en la etapa siguiente se evaluó el título de esos estudios, habiendo sido seleccionados, en esa fase, 354 artículos relacionados con *C. longa*. La tabla 1 informa además, la cantidad de artículos de interés, seleccionados en cada base de datos, luego de la conclusión de los análisis.

Tabla 1 – Total de artículos analizados y seleccionados en cada base de datos

Base de datos		<i>Curcuma longa</i> L.
Science Direct	Analizados	847
	Seleccionados	63
Springer	Analizados	282
	Seleccionados	44
SciELO	Analizados	10
	Seleccionados	–
Total	Analizados	1.139
	Seleccionados	107

Fuente: Datos de la investigación, 2015.
Señal convencional utilizada: – Dato numérico igual a cero no resultante de redondeo.

De los 354 artículos seleccionados en la primera etapa, se siguió a la segunda fase del análisis, que tuvo como foco la lectura del *abstract*. En esa etapa, se seleccionaron 198 trabajos que mencionaban tratamiento efectivo con *C. longa*.

Luego de la lectura del texto integral de estos 198 artículos seleccionados en la etapa anterior, la investigación se concentró en 107 artículos de interés (9,39% del total de publicaciones sobre *C. longa* en las tres bases de datos). De este total, tres fueron publicados el año 2010, 43 en el 2011, 56 en el 2012 y además, cinco estudios fueron publicados en el período de enero a febrero de 2013, ya que se consideraron datos hasta el mes de febrero del 2013. Con esas publicaciones fue posible evaluar para cuales enfermedades la *C. longa* presenta potencial terapéutico (Tabla 2).

Entre los estudios de interés seleccionados en el período de la investigación, se observó que 67 se trataban de estudios preclínicos *in vivo*, mientras que 40 artículos eran provenientes de estudios preclínicos *in vitro*.

De esos 107 artículos de interés con *C. longa*, se observó que 44 (41,12%) mencionaban algún tipo de actividad terapéutica antitumoral, de estos, ocho estudios estaban dirigidos al cáncer de mama, según las siguientes investigaciones publicadas por Ströfer et al²¹, Zong et al²² y Kim et al²³. Se hallaron otros siete estudios para actividad anticarcinogénica, según las investigaciones de Mimeault y Batra²⁴, Bandgar et al²⁵ y Nair et al²⁶.

Tabla 2 – Artículos seleccionados por enfermedad/condición que demuestran actividad terapéutica a través del estudio con *C. longa*

Enfermedad/condición	Science Direct	Springer	Total
Diabetes mellitus	9	2	110
Cáncer de mama	5	3	8
Cáncer	5	2	7
Cáncer de pulmón	3	1	4
Nefrotoxicidad	3	1	4
Cáncer de hígado	–	3	3
Cáncer de próstata	2	1	3
Mal de Parkinson	1	2	3
Glioblastoma	2	1	3
Alzheimer	1	1	2
Antioxidante	1	1	2
Artritis reumatoide	–	2	2
Cáncer de colon	2	–	2
Cáncer de laringe	2	–	2
Cáncer neuronal	1	1	2
Cáncer de páncreas	–	2	2
Cáncer de piel	1	1	2
Epilepsia	2	–	2
Hipertensión arterial	–	2	2
Infarto del miocardio	1	1	2
Isquemia cerebral	1	1	2
Lesión pulmonar	2	–	2
Aneurisma aórtico	1	–	1
Asma bronquial	1	–	1
Atrofia muscular cardíaca	1	–	1
Cáncer de abdomen	1	–	1
Cáncer cervical	–	1	1
Cáncer de médula	–	1	1
Cáncer multirresistente	1	–	1
Cáncer oral	1	–	1
Cáncer de ovario	1	–	1
Cáncer renal	1	–	1
Cáncer de tiroides	1	–	1
Cáncer de útero	–	1	1
Cicatrización de quemaduras	–	1	1
Depresión	1	–	1
Disfunción arterial	1	–	1
Enfermedad de Chagas	–	1	1
Función endotelial pos menopausia	1	–	1
Hepatitis	–	1	1
Hepatotoxicidad	1	–	1
Hipertiroidismo	–	1	1
Hipotiroidismo	–	1	1
Inflamación vascular	–	1	1
Inflamación renal	–	1	1
Inibición canales de K ⁺ en las arterias coronarias	1	–	1
Isquemia renal	1	–	1
Lesión intestinal	–	1	1
Lesión muscular esquelética	1	–	1
Lesión en los ovarios	–	1	1
Leucemia	–	1	1
Modulación del sistema colinérgico	1	–	1
Nervio ciático	1	–	1
Neuroprotector	–	1	1
Osteoartritis	–	1	1
Tromboembolia	1	–	1
Tuberculosis	–	1	1

Fuente: Datos de la investigación, 2015.

Señal convencional utilizada: – Dato numérico igual a cero no resultante de redondeo.

Además, cuatro estudios seleccionados estaban relacionados al cáncer de pulmón, según Datta et al²⁷ y Xu et al²⁸, por ejemplo.

Para el cáncer de hígado, se hallaron tres estudios atribuyendo potencial terapéutico a la *C. longa*, a ejemplo de lo que fue publicado por Chang et al²⁹.

Aún, en conformidad con la tabla 2, analizando separadamente los resultados por enfermedad, la diabetes mellitus fue la enfermedad con mayor cantidad de estudios (11 artículos) con *C. longa*, a ejemplo de los trabajos publicados por Soetikno et al³⁰, Na et al³¹ y Abdel Aziz et al³².

Se destaca, también, que esta revisión evaluó solamente un período de la producción científica después de la creación de la RENISUS, aunque anteriormente y posteriormente a ese período, otros estudios ya han sido realizados con el fin de comprobar científicamente el potencial terapéutico de la *C. longa*.

DISCUSIÓN

La utilización de especies vegetales a largo plazo sugiere que estas sean capaces de sustituir a muchas drogas sintéticas con conocidos efectos colaterales. Siendo así, la medicina popular puede complementar la terapia tradicional, ofreciendo nuevas perspectivas terapéuticas³³.

La actividad prometedora de la curcumina, responsable por la actividad quimiopreventiva y antineoplásica de la *C. longa* en estudios preclínicos realizados *in vitro* e *in vivo*, aún no ha tenido su acción terapéutica totalmente confirmada. Como ya mencionado, el compuesto curcumina es uno de los constituyentes activos encontrado en mayor concentración en especies de la familia Zingiberáceas³⁴, hecho que justifica la elevada cantidad de investigaciones realizadas con la *C. longa*.

Estudios como los realizados por Liu et al³⁵, Di et al³⁶, Saha et al³⁷ y Dai et al³⁸, por ejemplo, demuestran que la cúrcuma viene siendo estudiado y posee propiedades terapéuticas eficaces y prometedoras, especialmente en el tratamiento de inúmeras formas de cáncer. Este escenario viene al encuentro de los resultados descritos en la presente revisión, siendo que 44 artículos (41,12% del total de interés) mencionan algún tipo de actividad terapéutica antitumoral a partir del estudio de la *C. longa*.

Solamente dos trabajos de los 107 artículos de interés fueron realizados por investigadores brasileños, por no tratarse de una especie vegetal nativa. En este contexto, explorar la biodiversidad puede contribuir a que la utilización de plantas medicinales por parte de la población venga a ser considerada un área esencial en el País, considerando que existe potencial económico en la flora brasileña a partir del descubrimiento de nuevos compuestos derivados de productos naturales³⁹.



CONCLUSIÓN

De los 1.139 estudios encontrados en las bases de datos estudiadas, 107 artículos demostraron algún tipo de actividad terapéutica a partir de la *C. longa*, planta medicinal constante de la lista de la RENISUS.

Del total de artículos de interés, 44 estaban dirigidos a la actividad terapéutica antitumoral, de esos, ocho estudios eran relacionados al carcinoma de mama. Evaluando separadamente los resultados por enfermedad, la diabetes mellitus fue la enfermedad con la mayor cantidad de estudios publicados (11 artículos) a partir de investigaciones con la *C. longa*.

Con base en la literatura científica, es posible afirmar que varios trabajos se han realizado con el intento de encontrar compuestos activos con bajos efectos colaterales y significativa actividad farmacológica. Sabiéndose que las plantas poseen elevado número de sustancias químicas y que muchas ni siquiera han sido estudiadas, explorar productos naturales puede mostrar la cura de muchas enfermedades.

Por fin, se espera que tales resultados contribuyan a la orientación de nuevos estudios sobre la especie en tema, dirigiendo investigaciones en otras áreas todavía no exploradas y también con otros compuestos extraídos de esa planta prometedora.



Análise da produção científica do *Curcuma longa* L. (açafraão) em três bases de dados após a criação da RENISUS

RESUMO

O objetivo desta análise sistemática foi quantificar as publicações que descrevem potencial terapêutico para planta listada na Relação Nacional de Plantas Mediciniais de Interesse ao SUS (RENISUS), *Curcuma longa* L., geradas entre 2010 e fevereiro de 2013 em três bases de dados científicas: SciELO, Science Direct e Springer. A análise dos 1.139 artigos encontrados nas bases de dados pesquisadas foi realizada inicialmente a partir da leitura do título, observando quais trabalhos mencionavam *C. longa* ou termos relacionados, como "curcumin", "curcumina", "turmeric", "turmérico", "açafraão" e "saffron". Os artigos elegidos nessa etapa foram analisados por meio da leitura do abstract, tendo sido selecionadas publicações que referiam tratamento terapêutico com a planta. Na última fase da avaliação, os artigos selecionados tiveram seu conteúdo lido na íntegra no intuito de eleger os que comprovavam potencial terapêutico a partir do uso ou aplicação de *C. longa*. Esta seleção resultou em 107 artigos de interesse, destes, 44 reportavam atividade anticarcinogênica e 11 apontavam atividade antidiabética para *C. longa*. Os resultados desta análise sistemática fornecem subsídios teóricos para discussões na saúde pública sobre tratamentos alternativos à base de *C. longa*.

Palavras-chave: Plantas Mediciniais; Fitoterapia; *Curcuma*.

Analysis of scientific production of *Curcuma longa* L. (saffron) in three databases after the creation of RENISUS

ABSTRACT

The purpose of this systematic review was to quantify the publications generated from 2010 to February 2013 in three scientific databases, SciELO, Science Direct and Springer describing therapeutic potential for a plant listed in the National List of Medicinal Plants of Interest to Brazilian Unified Health System (Relação Nacional de Plantas Mediciniais de Interesse ao SUS - RENISUS) *Curcuma longa* L. Of the 1,139 articles found in the surveyed databases, analysis of articles was originally made by reading the journal title, observing what papers have mentioned *C. longa* or related terms such as "curcumin", "curcumina", "turmeric", "turmérico", "saffron" and "açafraão". The articles chosen at this stage were analyzed by reading the abstract and the selected publications reported on therapeutic treatment with the plant. In the last phase of the evaluation, the papers selected in the previous step were completely read in order to elect the ones which had therapeutic potential by using *C. longa*. This selection resulted in 107 articles of interest, of which 44 reported anticarcinogenic activity and 11 studies indicated antidiabetic activity for *C. longa*. The results of this study provide theoretical basis for discussions on public health about alternative treatments by using *C. longa*.

Keywords: Plants, Medicinal; Phytotherapy; *Curcuma*.



REFERENCIAS

- 1 Ministério da Saúde (BR). Programa nacional de plantas medicinais e fitoterápicos [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2009 [citado 2015 fev 27]. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2015/janeiro/05/programa-nacional-plantas-medicinais-fitoter--picos-pnmpf.pdf>.
- 2 Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 533, de 28 de março de 2012. Estabelece o elenco de medicamentos e insumos da Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (RENAME) no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). In: Saúde Legis [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2012 [citado 2015 mar 6]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0533_28_03_2012.html.
- 3 Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 971, de 3 de maio de 2006. Aprova a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde. In: Saúde Legis [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2006 [citado 2015 jan 5]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2006/prt0971_03_05_2006.html.
- 4 Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção a Saúde. Departamento de Atenção Básica. Práticas integrativas e complementares: plantas medicinais e fitoterapia na atenção básica [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2012 [citado 2015 fev 13]. (Cadernos de atenção básica; 31). Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/praticas_integrativas_complementares_plantas_medicinais_cab31.pdf.
- 5 Martins D. Saúde dobra investimento em projetos de produção de plantas medicinais e fitoterápicos. In: Blog da saúde [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2013 jun [citado 2015 mar 2]. Disponível em: <http://www.blog.saude.gov.br/wzx3qb>.
- 6 Ministério da Saúde (BR). A fitoterapia no SUS e o programa de pesquisas de plantas medicinais da central de medicamentos [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2006 [citado 2015 jan 30]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/fitoterapia_no_sus.pdf.
- 7 Gurib-Fakim A. Medicinal plants: traditions of yesterday and drugs of tomorrow. *Mol Aspects Med.* 2006 Feb;27(1):1-93.
- 8 Kala CP. Current status of medicinal plants used by traditional Vaidyas in Uttaranchal state of India. *Ethnobot Res Appl.* 2005;3:267-78.
- 9 Shrestha PM, Dhillon SS. Medicinal plant diversity and use in the highlands of Dolakha district, Nepal. *J. Ethnopharmacol.* 2003 May;86(1):81-96.
- 10 Newman DJ, Cragg GM. Natural products as sources of new drugs over the 30 years from 1981 to 2010. *J Nat Prod.* 2012 Mar;75(3):311-35.
- 11 Schmidt C, Fronza M, Goettert M, Geller F, Luik S, Flores EM, et al. Biological studies on Brazilian plants used in wound healing. *J Ethnopharmacol.* 2009 Apr;122(3):523-32.
- 12 Organização Mundial da Saúde. Cuidados de saúde primários: agora mais do que nunca [Internet]. Genebra: OMS; 2008 [citado 2015 ago 10]. 156 p. (Relatório mundial da saúde). Disponível em: http://www.who.int/whr/2008/whr08_pr.pdf.
- 13 Cragg GM, Newman DJ. Plants as a source of anti-cancer agents. *J Ethnopharmacol.* 2005 Aug;100(1-2):72-9.
- 14 Costa-Lotufo LV, Montenegro RC, Alves APNN, Madeira SVF, Pessoa C, Moraes MEA, et al. Contribuição dos produtos naturais como fonte de novos fármacos anticâncer: estudos no laboratório nacional de oncologia experimental da Universidade Federal do Ceará. *Rev Virt Quim.* 2010 ago;2(1):47-58.
- 15 Eigner D, Scholz D. Ferula asa-foetida and *Curcuma longa* in traditional medical treatment and diet in Nepal. *J Ethnopharmacol.* 1999 Oct;67(1):1-6.
- 16 Ammon HPT, Wahl MA. Pharmacology of *Curcuma longa*. *Planta Med.* 1991 Feb;57(1):1-7.
- 17 Leon LL, Araújo CAC. Biological activities of *Curcuma longa* L. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2001 Jul;96(5):723-8.
- 18 Sreejayan, Rao MN. Curcuminoids as potent inhibitors of lipid peroxidation. *J Pharm Pharmacol.* 1994 Dec;46(12):1013-6.
- 19 Balasubramanyam M, Koteswari AA, Kumar RS, Monickaraj SF, Maheswari JU, Mohan V. Curcumin induced inhibition of cellular reactive oxygen species generation: novel therapeutic implications. *J Biosci.* 2003 Dec;28(6):715-21.
- 20 Katlan R, Bhanumathy P, Nirmala K, George MC. Potential anticancer activity of turmeric (*Curcuma longa*). *Cancer Lett.* 1985 Nov;29(2):197-202.
- 21 Ströfer M, Jelkmann W, Depping R. Curcumin decreases survival of Hep3B liver and MCF-7 breast cancer cells: the role of HIF. *Strahlenther Onkol.* 2011 Jul;187(7):393-400.
- 22 Zong H, Wang F, Fan QX, Wang LX. Curcumin inhibits metastatic progression of breast cancer cell through suppression of urokinase-type plasminogen activator by NF-kappa B signaling pathways. *Mol Biol Rep.* 2012 Apr;39(4):4803-8.
- 23 Kim JM, Noh EM, Kwon KB, Kim JS, You YO, Hwang JK, et al. Curcumin suppresses the TPA-induced invasion through inhibition of PKC α -dependent MMP-expression in MCF-7 human breast cancer cells. *Phytomedicine.* 2012 Sep;19(12):1085-92.

- 24 Mimeault M, Batra SK. Potential applications of curcumin and its novel synthetic analogs and nanotechnology-based formulations in cancer prevention and therapy. *Chin Med*. 2011 Aug;6(31):1-19.
- 25 Bandgar PB, Kinkar SN, Chavan HV, Jalde SS, Shaikh RU, Gacche RN. Synthesis and biological evaluation of novel curcumin analogues as anti-inflammatory, anti-cancer and anti-oxidant agents. *Med Chem Res*. 2012 Oct;21(10):3006-14.
- 26 Nair KL, Thulasidasan AK, Deepa G, Anto RJ, Kumar GS. Purely aqueous PLGA nanoparticulate formulations of curcumin exhibit enhanced anticancer activity with dependence on the combination of the carrier. *Int J Pharm*. 2012 Apr;425(1-2):44-52.
- 27 Datta R, Halder SK, Zhang B. Role of TGF- β signaling in curcumin-mediated inhibition of tumorigenicity of human lung cancer cells. *J Cancer Res Clin Oncol*. 2012 Apr;139(4):563-72.
- 28 Xu Y, Zhang J, Han J, Pan X, Cao Y, Guo H, et al. Curcumin inhibits tumor proliferation induced by neutrophil elastase through the upregulation of α 1-antitrypsin in lung cancer. *Mol Oncol*. 2012 Aug;6(4):405-17.
- 29 Chang YJ, Tai CJ, Kuo LJ, Wei PL, Liang HH, Liu TZ, et al. Glucose-regulated protein 78 (GRP78) mediated the efficacy to curcumin treatment on hepatocellular carcinoma. *Ann Surg Oncol*. 2011 Aug;18(8):2395-403.
- 30 Soetikno V, Sari FR, Veeraveedu PT, Thandavarayan RA, Harima M, Sukumaran V, et al. Curcumin ameliorates macrophage infiltration by inhibiting NF- κ B activation and proinflammatory cytokines in streptozotocin induced-diabetic nephropathy. *Nutr Metab*. 2011 Jun;8(35):1-11.
- 31 Na LX, Zhang YL, Li Y, Liu LY, Li R, Kong T, et al. Curcumin improves insulin resistance in skeletal muscle of rats. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2011 Jul;21(7):526-33.
- 32 Abdel Aziz MT, El-Asmar MF, El-Ibrashy IN, Rezaq AM, Al-Malki AL, Wassef MA, et al. Effect of novel water soluble curcumin derivative on experimental type- 1 diabetes mellitus (short term study). *Diabetol Metab Syndr*. 2012 Jul;4(1):30.
- 33 Basch C, Ulbricht C, Kuo G, Szapary P, Smith M. Therapeutic applications of fenugreek. *Alter Med Rev*. 2003 Feb;8(1):20-7.
- 34 Golan DE, Tashjian AH, Armstrong EJ, Armstrong AW. Principípios de farmacologia: a base fisiopatológica da farmacoterapia. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2014.
- 35 Liu Q, Loo WT, Sze SC, Tong Y. Curcumin inhibits cell proliferation of MDA-MB-231 and BT-483 breast cancer cells mediated by down-regulation of NF κ B, cyclinD and MMP-1 transcription. *Phytomedicine*. 2009 Oct;16(10):916-22.
- 36 Di GH, Li HC, Shen ZZ, Shao ZM. Analysis of anti-proliferation of curcumin on human breast cancer cells and its mechanism. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2003 Oct;83(20):1764-8. Chinese.
- 37 Saha A, Kuzuhara T, Echigo N, Fujii A, Suganuma M, Fujiki H. Apoptosis of human lung cancer cells by curcumin mediated through up-regulation of "growth arrest and DNA damage inducible genes 45 and 153". *Biol Pharm Bull*. 2010;33(8):1291-9.
- 38 Dai XZ, Yin HT, Sun LF, Hu X, Zhou C, Zhou Y, et al. Potential therapeutic efficacy of curcumin in liver cancer. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2013;14(6):3855-9.
- 39 Brito SCD. Os efeitos do marco regulatório sobre a competitividade da cadeia produtiva de medicamentos fitoterápicos no Brasil [dissertação]. Palmas (TO): Universidade Federal de Tocantins; 2010. 96 p.

Recibido en / Recebido em / Received: 2/7/2015
 Aceptado en / Aceito em / Accepted: 11/11/2015

Se refiere al doi: 10.5123/S2176-62232016000100009, publicado originalmente en portugués.

Traducido por: Lota Moncada

Cómo citar este artículo / How to cite this article:

Marmitt DJ, Rempel C, Goettert MI, Silva AC. Análisis de la producción científica de *Curcuma longa* L. (azafrán) en tres bases de datos después de la creación de RENISUS. *Rev Pan-Amaz Saude*. 2016 enero-marzo;7(1):1-7. Doi: <http://dx.doi.org/10.5123/S2176-62232016000100009>