

MEJORES TRABAJOS DE GRADO DE LA CARRERA DE FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA DURANTE EL SEGUNDO SEMESTRE DE 2017

PRIMER PUESTO

Revisión y propuesta de posibles aplicaciones farmacéuticas y cosméticas de subproductos del cacao (*Theobroma cacao*)

Pharmaceutical and cosmetic applications of cacao (*Theobroma cacao*) by-products, review and proposal

Realizado por: Sharon Andrea Sabogal Guevara.

Dirigido por: Prof. Litta Samari Perico Franco, Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.

Resumen

En Colombia, el cacao (*Theobroma cacao*) ha sido propuesto como uno de los sustitutos de cultivos ilícitos a través del Programa Nacional Integral de Sustitución de Cultivos de Uso Ilícito (PNIS); asimismo, países como Estados Unidos y Suiza están apoyando la cadena de valor de cacao en Colombia mediante los programas “Cacao para la paz” y “Colombia más competitiva”, lo que ha impulsado su cosecha, producción y consumo. La cadena de valor de cacao conduce a la obtención de los conocidos productos: manteca de cacao y chocolate; sin embargo, de este proceso también se obtienen aproximadamente el 80% de subproductos (mazorca, exudado, granos descartados y cascarilla). Por esta razón, algunas redes de cacaoteros colombianas han manifestado un alto interés en aprovechar estos subproductos. Esta investigación consistió en consolidar y analizar los estudios sobre el aprovechamiento farmacéutico y cosmético de los subproductos del cacao, mediante la búsqueda en bases de datos técnicas y científicas, y la revisión de información de productos comerciales. En general, la información revisada y analizada corresponde a estudios para la determinación de la composición química, la obtención de extractos y fracciones ricas en fenoles, la caracterización de materiales derivados de mazorca y cascarilla, el aislamiento y la modificación de pectina, la evaluación de la fibra dietaria de cascarilla, entre otros, siendo aplicaciones principalmente las cosméticas y las nutricionales. También se evidencian investigaciones básicas sobre

la exploración de la bioactividad de los derivados de subproductos, algunas enfocadas a los beneficios en salud de los flavonoides del cacao. Sin embargo, no se encontró información relacionada con el estudio químico o biológico del exudado generado en la fermentación. A partir del análisis de la información, se plantean ideas para realizar investigaciones químicas y biológicas de los subproductos obtenidos en el país; también se propone aplicar los ingredientes cosméticos que cuentan con nomenclatura INCI para el desarrollo de nuevos productos cosméticos. La importancia de continuar las investigaciones planteadas radica en que al lograr un aprovechamiento sostenible de los subproductos del cacao, se podría disminuir el impacto ambiental y contribuir a mejorar la calidad de vida de los cacaoteros por medio de un cultivo de cacao más rentable económicamente, que permita una adecuada sustitución de los cultivos ilícitos del país.

Palabras clave: *Theobroma cacao*, subproductos, excipientes, bioactividad.

Summary

In Colombia, cocoa (*Theobroma cacao*) has been proposed as substitute of illicit crops through the National Comprehensive Program for the Substitution of Illicit Crops, likewise, countries such as the United States and Switzerland are supporting the cocoa value chain in Colombia through the “Cacao for peace” and “Colombia more competitive” programs, consequently, harvest, production and consumption have been promoted. The cocoa value chain leads to obtaining the well-known products: cocoa butter and chocolate, however, this process also produces approximately 80% of by-products (pod husk, exudate, discarded beans and bean shell). For this reason, some Colombian cocoa farmer networks have expressed a high interest in exploitation of these by-products. The aim of this review was consolidate and analyze the pharmaceutical and cosmetic studies about the cocoa by-products use, through the search in technical and scientific databases, and the review of commercial products information. In general, the information reviewed and analyzed correspond to studies related to: determination of the chemical composition, process of extraction and fractionation focused on phenols, characterization of materials derived from pod husk and shell, pectin isolation and modification, evaluation of the dietary fiber of shell, inter alia, which correspond mainly to cosmetic and nutritional applications. Basic research was also found, about the by-products bioactivity exploration, some of which was focus in health benefits of cocoa flavonoids. However, we do not found information related to the chemical or biological studies of the exudate obtained during fermentation. Based on the analysis of the information, ideas for chemical and biological research of the byproducts obtained in Colombia are proposed, as well as to apply the cacao cosmetic ingredients with INCI nomenclature for the development of new cosmetic products. The importance

of continuing the proposed research lies in the fact that by achieving a sustainable use of cocoa by-products, the environmental impact could be reduced and could contribute to improving the quality of life of cocoa farmers through a more profitable cocoa crop, which allow adequate substitution of illicit crops in the country.

Key words: *Theobroma cacao*, by-products, excipients, bioactivity.

SEGUNDO PUESTO

Calvicie: perspectiva biológica y farmacéutica

Baldness: Biological and pharmaceutical perspective

Realizado por: Nathalie Elizabeth Gómez Sánchez.

Dirigido por: Prof. Claudio Jaime Gómez Alegría, Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.

Resumen

La alopecia, comúnmente llamada calvicie, es una patología que afecta a gran parte de la población mundial y se define como la pérdida total o parcial del cabello. Dada su relevancia social y científica, la presente monografía muestra una visión actualizada del problema de la calvicie en un contexto biológico y farmacéutico. Para el desarrollo del presente documento, se recopiló información relevante a partir de libros especializados (actualizados y aprobados por comités especialistas y reconocidos en el campo) y de la revisión de la literatura científica pertinente y actualizada obtenida a partir de la búsqueda en las bases de datos. La investigación realizada permite mostrar que en los campos biológico y farmacéutico existen muchas consideraciones moleculares, genéticas y propias de la estructura del folículo piloso y del ciclo capilar, en los cuales la industria farmacéutica está aprovechando los conocimientos y actualizaciones en esta temática para el desarrollo de nuevas formulaciones, vías tópicas u orales. Por tanto, a manera de conclusión, la presente monografía permite mostrar una visión actualizada de la calvicie e identificar potenciales líneas de acción en los ámbitos biológico y farmacéutico que podrían implementarse en un futuro cercano, ya sea por la industria farmacéutica o en grupos investigativos entre universidades.

Palabras clave: alopecia, ciclo capilar, folículo piloso, fármaco, enzima, receptor.

Summary

Alopecia, commonly called baldness, is a pathology that affects a large part of the world population and is defined as the total or partial loss of hair. Given its social and

scientific relevance, this monograph shows an updated view of the problem of baldness in a biological and pharmaceutical context. For the development of this document, relevant information was collected from specialized books (updated and approved by specialist committees and recognized in the field) and the review of relevant and updated scientific literature obtained from the search in the databases of data. The research carried out shows that at a biological and pharmaceutical level there are many molecular, genetic and own considerations of the hair follicle structure and the capillary cycle. The pharmaceutical industry is taking advantage of the knowledge and updates on this subject for the development of new formulations, via topic or oral, therefore. By way of conclusion, this monograph allows to show an updated view of baldness and identify potential lines of action at the biological and pharmaceutical level that could be implemented in the near future, either by the pharmaceutical industry or in research groups between universities.

Key words: Alopecia, hair cycle, hair follicle, drug, enzyme, receptor.

TERCER PUESTO

Contribución a la evaluación de la seguridad de complejos con ácido benzoico mediante la realización de ensayos de permeación transdérmica *in vitro* empleando piel de cerdo en celdas de Franz

Contribution to the safety assessment of benzoic acid complexes by conducting *in vitro* transdermal permeation assays using pig skin in Franz cells

Realizado por: Laura Alejandra Martínez Contreras.

Dirigido por: Prof. Yolima Baena Aristizábal, Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.

Resumen

La piel es una alternativa importante para la administración no invasiva de agentes terapéuticos; es por ello por lo que en los últimos años se ha hecho fundamental la evaluación percutánea de diferentes compuestos a través de métodos estandarizados. Los ensayos *in vitro* realizados en celdas de Franz, son considerados como una de las principales herramientas para evaluar la penetración transepitelial y liberación de compuestos. En el presente estudio se determinó el comportamiento de permeación del ácido benzoico en complejos polielectrolitos (EuB75Cl25), los cuales, respecto al ácido benzoico, demostraron tener un mejor perfil de seguridad; por tanto, representan compuestos de gran interés, ya que pueden mejorar las propiedades preservantes y, a su

vez, las reacciones de irritación normalmente presentadas podrían verse disminuidas. Debido a que no siempre es fácil obtener piel de cerdos recién sacrificados, se compararon los parámetros de difusión (flujo y constante de permeación) en orejas de cerdo frescas y almacenadas en NaCl 1M a -2°C por 3 días; los resultados no presentaron diferencias significativas, y demostraron que las muestras biológicas pueden almacenarse durante 72 horas en las condiciones descritas. Se realizó la cuantificación del ácido benzoico en todos los ensayos de permeación con un método analítico validado por HPLC-DAD.

Palabras clave: celdas de Franz, ácido benzoico, complejos, permeación transdérmica, piel porcina.

Summary

Skin is an important alternative for the non-invasive administration of therapeutic agents, which is why in recent years the percutaneous evaluation of different compounds through standardized methods has become fundamental. The *in vitro* tests performed in Franz cells are considered as one of the main tools to evaluate the trans-epithelial penetration and release of compounds. In the present study, the release behavior of benzoic acid in polyelectrolyte complexes was determined (EuB75Cl25), which with respect to benzoic acid showed a better safety profile when releasing lower concentrations, therefore represent compounds of great interest since they improve the preservative properties and in turn the irritation reactions normally presented can be diminished. Because it is not always easy to obtain skin from freshly slaughtered pigs, the diffusion parameters (Flow and permeation constant) were compared in fresh pig ears and stored in 1M NaCl at -2°C for 3 days, the results did not show significant differences showing that biological samples can be stored for 72 hours under the conditions described. The quantification of benzoic acid in all the permeation tests was carried out with an analytical method validated by HPLC-DAD.

Key words: Franz cells, benzoic acid, complexes, transdermal permeation, porcine skin.