

**INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN CIENCIAS FARMACÉUTICAS
Y ALIMENTARIAS DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA**

**Centro de Investigaciones
Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias
Universidad de Antioquia**



ISSN 2339-3343

2016-2018

Medellin, Colombia

Editores:

Profesora Diana Margarita Márquez Fernández. Jefe del Centro de Innovación e Investigación Farmacéutica y Alimentarias – CENQFAL.

Profesor Juan Carlos Alarcón Pérez. Decano de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias.

Asistente Editorial:

Claudia Patricia Bedoya. Revista Vitae

Auxiliar Administrativa Revista Vitae:

Lesly Johana Restrepo Marín.

Comité Técnico:

Profesor Juan Carlos Alarcón Pérez. Decano de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias.

Profesor Arley Camilo Patiño Llano. Coordinador de Posgrados.

Profesora Adriana María Ruíz. Representante de los investigadores.

Profesor Edison Javier Osorio Durango. Representante de los Coordinadores de los grupos reconocidos por Colciencias.

Profesora Diana Margarita Márquez Fernández. Jefe del Centro de Innovación e Investigación Farmacéutica y Alimentarias – CENQFAL.

Comité Académico:

Profesores responsables de la selección y revisión de los resúmenes de los cursos con alto componente investigativo:

Profesora Isabel Cristina Henao Castañeda. Coordinadora del curso Diseño y Formulación y de la Académica Desarrollo de Proyecto II.

Profesor Freddy Forero Lonjas. Coordinador de Diseño y Formulación de Alimentos.

Profesor José del Carmen Contreras Calderón. Coordinador de Procesos de Alimentos I.

Profesor Oscar Aurelio Manrique Chica. Procesos de Alimentos II.

Profesor Oscar Alfonso Vega Castro. Coordinador de Diseño y Formulación de Alimentos- Seccional Oriente.

Profesores Victoria Eugenia Toro Pareja y Javier Ariel Mora Guzmán. Coordinadores de Vigilancia Farmacológica.

Profesora Diana Margarita Márquez Fernández. Coordinadora Prácticas en el Área Farmoquímica.

Fotografía inferior de la portada tomada por: Guillermo Arturo Monsalve Roldán. Comunicador de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia.

CONTENIDO	Pag.
Información de los Grupos de Investigación Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias.	8
Balance de Investigación de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias-Periodo 2016-2018.	11
Análisis de la Producción Académica de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias.	31
Proyectos de Investigación Financiados - Periodo 2016-2018.	32
Movilidad en la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias – Periodo 2016-2018.	38
Jornadas de Investigación de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias – Periodo 2016-2018	54
Posgrado de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias.	55
RESUMENES DE LOS TRABAJOS DESARROLLADOS POR LOS ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE QUÍMICA FARMACÉUTICA. PERIODO 2016-2018	
Sulfatación de un quitosano comercial con complejo de trióxido de azufre en amina y ácido trisulfámico	57
Bioprospección de plantas originarias del departamento de Antioquia para inhibición de efectos locales ocasionados por la mordedura de <i>Bothrops asper</i>	59
Análisis de polisacáridos de alto peso molecular presentes en gel de sábila (<i>Aloe barbadensis</i> Mill) cultivada en oriente antioqueño.	62
Diseño de una formulación magistral de prednisolona en suspensión para pacientes pediátricos.	65
Búsqueda de proteínas con potencial actividad biológica en los venenos de <i>Bothrops asper</i> y <i>Crotalus durissus cumanensis</i> .	67
Capacidad antioxidante y actividad anti-inflamatoria <i>in vitro</i> de plantas de uso medicinal en el oriente antioqueño.	70
Elaboración de un jarabe de difenhidramina clorhidrato, con el uso de un edulcorante alternativo a la sacarosa mediante un diseño factorial de formulación.	73
Evaluación de la actividad antibiótica del extracto crudo de la cascarilla de <i>Theobroma cacao</i> L., principal residuo agroindustrial de la industria cacaotera, sobre <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>Staphylococcus epidermidis</i> , como potencial alternativa en la prevención de infecciones en heridas.	75
Evaluación comparativa entre metodos de extracción de compuestos con actividad biologica en plantas medicinales colombianas	77
Estudio de compatibilidad excipiente-activo mediante DSC, de un producto genérico multicomponente.	80
Evaluación de la actividad antiplasmodial y citotóxica de extractos de la planta <i>Picrolemma huberi</i> .	82
Evaluación de la variabilidad geográfica del veneno de <i>Bothriechis schlegelii</i> : actividades biológicas <i>in-vitro</i> e inmunoreconocimiento por antivenenos anti-bothropicos.	85
Evaluación de la capacidad reparadora de la cafeína en cabellos maltratados.	88
Exploración de los glicanos de la inmunoglobulina G de mujeres con morbilidad gestacional asociada a síndrome antifosfolípido.	92
Extracción, aislamiento y análisis químico de polisacáridos sulfatados extraídos de la especie marina colombiana <i>Spongia pertusa</i> .	93

Extracción y determinación de aceite esencial del rizoma jengibre, (<i>Zingiber officinale</i>), zingiberáceas, para la elaboración de un ungüento tópico con propiedades antiinflamatorias.	96
Medida del conocimiento de los estudiantes de octavo y noveno semestre de Química Farmacéutica, y cuarto y quinto semestre de Tecnología en Regencia de Farmacia de la Universidad de Antioquia, acerca del uso adecuado de la forma farmacéutica compleja (inhaladores).	99
Extracción y cuantificación de antocianinas en la planta purpurina (<i>Tradescantia pallida</i>) y evaluación de su actividad antioxidante.	102
Extracción y cuantificación de betalainas de remolacha (<i>Beta vulgaris</i>) y determinación de su capacidad antioxidante.	104
Formulación y evaluación farmacotécnica y fisicoquímica de un semielaborado conteniendo como principio activo naproxeno para aplicaciones de compresión directa.	107
Kits de automedicación que se comercializan en el barrio Buenos Aires de la ciudad de Medellín que la población de 55 a 80 años conoce, usa y/o recomienda.	109
Optimización del proceso de extracción de antocianinas y evaluación de la capacidad antioxidante de hojas y flores de <i>Hesperomeles ferrugínea</i> .	112
Predicción mediante una red neuronal de propiedades estructurales para el posible modelamiento in-silico de nuevas proteínas inhibidoras de IL-6.	114
Evaluación de la relevancia clínica de las interacciones medicamentosas asociadas a los antipsicóticos.	116
Formulación de nanoemulsiones con actividad leishmanicida y estudio de su cinética de liberación y permeabilidad usando celda de Franz.	119
Elaboración de un jarabe de guayacolato de glicerilo, con un edulcorante alternativo a la sacarosa mediante un diseño factorial de formulación.	121
Determinación de la probabilidad de aparición de reacciones adversas, durante el tratamiento con medicamentos anticonvulsivantes.	125
Síntesis de amidas de ácidos cinámicos para posterior evaluación citotóxica y antiplasmodial.	127
Síntesis de ésteres del acetónido de la 5-bromo- uridina para posterior evaluación de su actividad citotóxica <i>in vitro</i> en líneas celulares cancerígenas.	129
Validación del método FRAP como alternativa en la determinación de la actividad antioxidante en tres materiales vegetales y su presentación comercial	131
Actividad antihialuronidasa de extractos de <i>Smallanthus sonchifolius</i> .	134
Búsqueda de principios activos no antibióticos con efecto inhibidor sobre el mecanismo de quórum sensing de gram negativas.	137
Determinación de la composición del aceite de semilla del mango <i>Tommy Atkins</i> por CG-EM con miras a su aprovechamiento en los sectores farmacéutico, alimentario y cosmético.	139
Desarrollo y caracterización de una preparación magistral, para una suspensión pediátrica de losartán.	141
Optimización de una formulación comercial de clorfeniramina maleato jarabe para disminuir su contenido calórico.	143
Prevalencia de problemas relacionados con medicamentos en pacientes que ingresaron al servicio de urgencias de la IPS Universitaria Sede Clínica León XIII en el último trimestre del año 2016	147
Obtención de compuesto bioactivos a partir de extractos e hidrolizados enzimáticos de hojas de jabuticaba (<i>Myrciaria Jabuticaba</i>).	49

Validación de un método analítico para la determinación de trazas de ambroxol en plantas farmacéuticas, mediante una técnica de espectrofotometría de ultravioleta.	151
RESÚMENES DE LOS TRABAJOS DESARROLLADOS POR LOS ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS. PERIODO 2016-2018	
Bebida láctea baja en grasa con pulpa de zapote, adicionada con quínoa en polvo (<i>Chenopodium quinoa</i>), y un mix de semillas de amaranto (<i>Amaranthus</i>) y linaza (<i>Linum usitatissimum</i>).	154
Elaboración de una bebida láctea fermentada utilizando kéfir como biomasa y sustitución parcial de lactosuero.	157
Aprovechamiento de borra de café y mucílago de cacao en la formulación de un dulce de leche light.	160
Queso Petit Suisse con leche de cabra y jengibre (<i>Zingiber officinale</i>).	163
Desarrollo de una bebida a base de lactosuero adicionada con proteína vegetal de Sacha Inchi (<i>Plukenetia volubilis</i>).	166
Desarrollo de un mousse de yogurt con dulce de gulupa <i>Passiflora eludis Sims</i> a partir de las propiedades reológicas y sensoriales de un mousse tradicional.	168
Desarrollo de un pasabocas horneado formulado con proteína concentrada de suero de leche.	171
Elaboración de un queso con leche de vaca y adición de hierro y chocolate.	174
Diseño, caracterización sensorial y fisicoquímica de infusión a partir de cascarilla de cacao (<i>Theobroma cacao L.</i>).	177
Evaluación de dietas alternativas para cachama blanca (<i>Piaractus brachypomus</i>) elaboradas a partir de ensilados químicos de vísceras de tilapia roja (<i>Oreochromis sp.</i>).	180
Caracterización funcional y sensorial de harina a base de cáscara y mesocarpio de granadilla (<i>Passiflora ligularis juss</i>).	182
Efecto de la adición de chía (<i>Salvia hispánica L.</i>) en un yogur de uchuva con bajo contenido de grasa.	185
Elaboración de un bebida a base de leche fermentada y lactosuero aromatizada con infusión de hierbabuena (<i>Mentha spicata Labiatae</i>) y Limoncillo (<i>Cymbopogon citratus Stapf</i>	187
Obtención de azúcares fermentables a partir de cisco de café.	189
Evaluación del efecto de tres sustitutos de grasa en las propiedades fisicoquímicas de un queso fresco tipo Petit Suisse	191
Elaboración de un queso crema bajo en grasa adicionado con inulina.	193
Obtención de un jarabe glucosado mediante hidrólisis enzimática de suero lácteo.	195
Efecto de un recubrimiento comestible multicapa: cera de abejas, quitosano y especias sobre las características de calidad en un queso.	197
Mezcla a base de harina de la semilla del árbol del pan (<i>Artocarpus altilis</i>) e hidrocoloides y su aplicación en un producto de panadería	200
Elaboración de yogurt tipo griego enriquecido con miel de café.	202
Elaboración de un snack utilizando harina de semilla de aguacate Hass (<i>Persea americana Mill</i>).	205
Reducción de azúcar en una fórmula de helado haciendo uso de métodos enzimáticos y sustitución de sólidos por suero lácteo en polvo	209
Caracterización de propiedades funcionales de harina de chía (<i>Salvia hispánica L.</i>) aplicando diferentes condiciones de secado y tamaño de partícula.	211
Elaboración de un snack con alto contenido proteico a partir de queso ricotta.	214

Obtención de snacks a partir de mango (<i>Mangifera indica L.</i>), piña (<i>Ananas comosus</i>) y manzana (<i>Granny Ramsey Smith</i>) usando la tecnología de deshidratación por fritura.	216
Yogurt tipo cuchareable con adición de harina de cáscara de papa y remolacha saborizado con frutos rojos.	219

RESÚMENES DE TRABAJOS DESARROLLADOS POR ESTUDIANTES DE TECNOLOGIA EN REGENCIA DE FARMACIA (2017)

Seguridad del paciente: instructivo para la detección y comunicación de errores de prescripción a partir del perfil farmacoterapéutico.	221
Identificación de errores asociados al uso de medicamentos en el área de pediatría de la Clínica Medellín.	224
Implementación de guía educativa para pacientes oncológicos en el Hospital Universitario San Vicente Fundación.	226

RESÚMENES DE TRABAJOS DESARROLLADOS POR ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS DE LA SECCIONAL ORIENTE. PERIODO 2016-2018

Efecto de la adición de carne de conejo sobre algunas propiedades fisicoquímicas de un jamón bajo en grasa.	239
Desarrollo de un queso semi-análogo tipo americano con adición de harina de garbanzo.	231
Diseño de un recubrimiento comestible a base de Aloe Vera (<i>Aloebarbadensis Miller</i>) como tratamiento para aumentar la vida útil de la fresa (<i>Fragaria ananassa</i>).	233
Efecto del CaCO ₃ microencapsulado en la elaboración y propiedades estructurales de un helado de leche y grasa vegetal.	235
Efecto del pH y la temperatura en el desarrollo de un sabor a chocolate por reacción de Maillard.	237
Elaboración de un reestructurado cárnico (nuggets) a partir de cabezas de tilapia roja (<i>Oreochromis Spp.</i>).	239
Elaboración de un material biodegradable (bandejas), a partir de almidón de yuca.	241
Evaluación de la combinación de subproductos del café (cascarilla) variedad arabigo e industria láctea (lactosuero) para el desarrollo de una fórmula infantil.	243
Evaluación de un empaque apto para conservar la estabilidad del colorante natural obtenido a partir del fruto jaborcabe (<i>Myrciaria cauliflora</i>).	245
Extracción de pectina por hidrólisis ácida a partir de residuos generados en el beneficio del café.	247
Inclusión de la harina de cabeza de trucha (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) como fuente de proteína en una formulación de carne de hamburguesa.	249
Tiempo de vida útil de un chorizo adicionado con harina de chía como reemplazo de grasa animal en condiciones controladas de almacenamiento.	251
Caracterización física fisicoquímica y de inocuidad de café comercial colombiano.	254

PRÓLOGO

Conscientes de la necesidad de conocer y comprender las bases sobre las cuales se han forjado los cimientos de nuestra Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias emprendimos la enriquecedora tarea de reconstruir nuestra historia desde sus orígenes, y hemos logramos con esto, una imagen integral de lo que ha sido nuestra presencia en la sociedad, la contribución a la historia académica de la Universidad de Antioquia y los aportes que a lo largo de estos 103 años de vida hemos brindado a la sociedad, la industria y la investigación en las áreas de medicamentos, alimentos, cosméticos y productos naturales.

En estos años de existencia nos hemos dedicado al estudio, producción y aplicación de los conocimientos en las áreas de interés, y siendo fieles a este principio, se han fortalecido múltiples grupos de investigación, conformados por profesores y estudiantes de pregrado y posgrado, y un amplio portafolio de servicios especializados que responden a las necesidades reales de la industria y sociedad, con soluciones efectivas, a través una Central de Mezclas de Medicamentos, una Planta de Producción de Medicamentos Esenciales y Afines, un Laboratorio de Análisis de Productos Farmacéuticos (LEA), un Laboratorio de Análisis Sensorial de Alimentos y la reciente participación en la generación de dos spin-off, Tech Live Saving, para producción de antivenenos (moléculas contra venenos provenientes de animales ponzoñosos), y Bioingred Tech S.A.S para la obtención y procesamiento de ingredientes naturales con importancia farmacéutica, cosmética o alimentaria

Nuestra apuesta seguirá orientada a mejorar la calidad de vida, a través de propuestas que impacten de manera positiva a la comunidad facilitando la accesibilidad y disponibilidad de recursos y productos para la sociedad.

JUAN CARLOS ALARCÓN PÉREZ

Decano

Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias

INFORMACIÓN DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN
Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias
Universidad de Antioquia

GRUPOS CLASIFICADOS POR COLCIENCIAS – CONVOCATORIA 2017	COORDINADOR	OBJETIVO DEL GRUPO
Grupo de Investigación en Sustancias Bioactivas (A1)	Prof. Edison Javier Osorio. Magíster en Ciencias Farmacéuticas. Doctor en Farmacia. Profesor Área Industrial Farmacéutica. edison.osorio@udea.edu.co	Búsqueda de nuevas alternativas terapéuticas con compuestos activos a partir de fuentes naturales. Investigación en alimentos funcionales y materias primas funcionales útiles para la industria alimentaria, cosmética y farmacéutica.
Productos Naturales Marinos- PRONAMAR (A)	Prof. Diana Margarita Márquez Fernández Magíster en Ciencias Químicas. Doctora en Ciencias Químicas. Profesora Área Industrial Farmacéutica. diana.marquez@udea.edu.co	Investigar la biodiversidad colombiana haciendo especial énfasis en los productos naturales marinos y búsqueda de productos naturales funcionales. Además hemisintetizar compuestos bioactivos, realizar marchas fitoquímicas, estandarizar y validar metodologías de análisis.
Programa de Ofidismo y Escorpionismo (A1)	Prof. Jaime Andrés Pereañez Jiménez. Doctor en Ciencias Básicas Biomédicas Profesor Área Biomédica jaime.pereanez@udea.edu.co	Fortalecer la investigación interdisciplinaria en el campo de la toxínología. <ul style="list-style-type: none"> • Adelantar investigaciones relacionadas con la clínica, epidemiología y tratamiento específico de las intoxicaciones causados por animales venenosos, plantas y microorganismos. • Realizar proyectos de investigación orientados a la búsqueda de moléculas o productos con aplicación farmacéutica, alimentaria o agrícola. • Evaluar el uso de los venenos de origen natural con potencial aplicación en los campos: farmacéutico, alimentario, cosmético y agrícola. • Consolidar y ampliar las estrategias educativas en el área de la toxínología para beneficio de la sociedad. • Formar estudiantes de pregrado y posgrado en las áreas misionales del programa y facilitar los intercambios colaborativos con sectores productivos y grupos de investigación nacionales e internacionales.
Biodegradación y Bioconversión de Polímeros - BIOPOLIMER (A)	Prof. Freimar Segura Sánchez. Magíster en Ciencias Farmacéuticas. Doctor en Farmacotecnia y Biofarmacia de la Universidad de Paris Sud-Francia. Profesor del Área Industrial Farmacéutica. Freimar.segura@udea.edu.co	Biodegradar y/o bioconvertir residuos agroindustriales a productos de valor agregado como enzimas, compuestos aromáticos u otros con actividad biológica, utilizando hongos basidiomicetos o sus enzimas ligninolíticas aisladas, para obtener biocombustibles, productos farmacéuticos, alimentos para animales, o nutrientes humanos y estabilizarlos utilizando técnicas de inmovilización. Por medio de nanotecnología desarrollar transportadores inteligentes para medicamentos, cosméticos y alimentos que permitan utilizarlos de forma más segura, eficiente y eficaz.

GRUPOS CLASIFICADOS POR COLCIENCIAS – CONVOCATORIA 2017	COORDINADOR	OBJETIVO DEL GRUPO
Grupo de estabilidad de medicamentos, cosméticos y alimentos, GEMCA (A)	Prof. Cecilia Gallardo Cabrera. Doctora en Ciencias Químicas. Profesora Área Industrial Farmacéutica. cecilia.gallardo@udea.edu.co,	Contribuir al desarrollo de la industria y al mejoramiento de la salud pública, a través de la investigación e implementación de estudios de estabilidad en medicamentos, cosméticos y alimentos, de acuerdo a consideraciones científicas y regulaciones nacionales e internacionales. Desarrollo de tecnologías viables para la estabilización de dichas matrices.
Promoción y Prevención Farmacéutica (A)	Prof. Pedro José Amariles Muñoz. Magíster en Farmacia Clínica y Farmacoterapia. Doctor en Farmacología. Profesor Área de Atención Farmacéutica. grupoppf@udea.edu.co pedro.amariles@udea.edu.co www.udea.edu.co/pyfarmaceutica	Evidenciar la importancia y la contribución del profesional farmacéutico a la utilización, efectiva, segura y económica de los medicamentos, al igual que al mejoramiento de las condiciones de salud de la comunidad en contexto del Sistema General de Seguridad Social de Colombia. En este sentido, el grupo se orienta a: (1) diseñar y realizar trabajos de investigación relacionados con la implementación y valoración del efecto en salud de los servicios de Atención Farmacéutica: Seguimiento Farmacoterapéutico, Dispensación, Indicación Farmacéutica, Farmacovigilancia, Farmacoeconomía y Educación en Salud; (2) diseñar, desarrollar y valorar el efecto de herramientas informáticas sobre la eficacia y eficiencia en la realización de los servicios de Atención Farmacéutica; y (3) realizar labores de extensión y asesoría relacionadas con intervenciones en promoción de la salud; prevención de la enfermedad; y orientación al uso efectivo, seguro y económico de los medicamentos.
Grupo de Nutrición y Tecnología de Alimentos (A)	Prof. José Edgar Zapata Montoya. Magíster en Biotecnología. Doctor en Biotecnología. Profesor Área de Ingeniería Aplicada edgar.zapata@udea.edu.co	Desarrollar nuevas propuestas alimentarias basadas en métodos de conservación no térmicos y en procesos biotecnológicos. Revalorar subproductos proteicos por medio de hidrólisis enzimática, modelar biorreactores enzimáticos y fermentativos. Aprovechar excedentes de cosecha de frutas y hortalizas por medio de deshidratación osmótica, secado en lecho fluidizado y secado convectivo. Elucidar rutas metabólicas de microorganismo de interés alimentario y farmacéutico. Evaluar nuevas sustancias de origen natural con actividad antioxidante.
Biotecnología Alimentaria –BIOALI (A)	Prof. Diana María Granda Restrepo. Magíster en Biotecnología. Doctora en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Profesora Área de Ingeniería Aplicada. diana.granda@udea.edu.co	Bioconvertir materias primas y residuos agroindustriales en productos de interés alimentario mediante microorganismos. Desarrollar e implementar indicadores que permitan a la industria evaluar, controlar y mejorar la calidad de productos frescos y procesados. Diseñar, formular y estandarizar nuevos productos innovadores, funcionales y con alto valor añadido. Innovar en el desarrollo de empaques alimentarios inteligentes, funcionales y amigables con el medio ambiente. Brindar herramientas a comunidades de bajos recursos para que amplíen sus opciones y tengan acceso a alimentos saludables de bajo costo.

GRUPOS CLASIFICADOS POR COLCIENCIAS – CONVOCATORIA 2017	COORDINADOR	OBJETIVO DEL GRUPO
Diseño y Formulación de Medicamentos, Cosméticos y Afines (A1)	Prof. Oscar Flórez Acosta. Doctor en Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Profesor Área Industrial Farmacéutica. oscar.florez@udea.edu.co	Diseño, formulación y reformulación de productos farmacéuticos, cosméticos y afines.
Grupo de Investigación en Análisis Sensorial (B)	Prof. Olga Lucía Martínez. Álvarez. Especialista en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Magíster en Salud Pública. Profesora Área de Ingeniería Aplicada. olga.martinez@udea.edu.co, gruposensorial@udea.edu.co; gruposensorial@gmail.com	Investigar los factores que intervienen en la calidad organoléptica de alimentos, bebidas, cosméticos, productos naturales, farmacéuticos y afines en las etapas de I+D+i. Realizar investigaciones sobre caracterización sensorial de materias primas y productos, incluyendo denominaciones de origen. Investigación y desarrollo ingenieril de sistemas tecnológicos de producción para el sector agroindustrial. Estudiar la correlación fisicoquímica, instrumental y sensorial.
Grupo de Estudio e Investigaciones Biofarmacéuticas (B)	Prof. Adriana María Ruiz Correa. Magíster en Ciencias Básicas Biomédicas (énfasis biodisponibilidad y bioequivalencia). Doctora en Ciencias Farmacéuticas. Profesora Área Industrial Farmacéutica. amaria.ruiz@udea.edu.co	Profundizar en todos aquellos aspectos que afectan la absorción de los principios activos desde su forma de dosificación y desarrollar las metodologías necesarias para determinar estos efectos. Realizar estudios biofarmacéuticos, tanto <i>in vivo</i> como <i>in vitro</i> , para verificar si la sustancia activa llega al sitio de acción y de esta manera garantizar la eficacia terapéutica.
Grupo de Investigación en Tecnología en Regencia en Farmacia (C)	Prof. Andrea Salazar Ospina. Doctora en Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Profesor del área de Ciencias Farmacéuticas. andrea.salazaro@udea.edu.co	Fortalecer la investigación en el campo de acción del Tecnólogo en Regencia de Farmacia con énfasis en programas de atención primaria en salud (APS) y en temas de terapias alternativas y/o complementarias.
GRUPO SIN CLASIFICAR POR COLCIENCIAS- CONVOCATORIA 2017	COORDINADOR	OBJETIVO DEL GRUPO
Grupo de Investigación en Alimentos Saludables-GIAS	Prof. María Orfilia Román Morales. Magíster en Ciencias Químicas. Profesora Área de Ingeniería Aplicada. mroman897@gmail.com grupogias@udea.edu.co; maria.roman@udea.edu.co	Diseñar, desarrollar y evaluar alimentos de alta aceptabilidad, nutritivos e inocuos, acorde con la tendencia actual del desarrollo de la industria alimentaria, adicionados de fibra dietaria, compuestos bioactivos y/o ingredientes funcionales, con el fin de ofrecer a la población colombiana

**BALANCE DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
FARMACÉUTICAS Y ALIMENTARIAS
Periodo 2016-2018**

PRODUCCIÓN ACADÉMICA DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

ARTÍCULOS PUBLICADOS – AÑO 2018

Categoría A1 de Colciencias

A.J. Sánchez-Oliver, J. Contreras-Calderón, J.M. Puya-Braza, E. Guerra-Hernández. 2018. Quality analysis of commercial protein powder supplements and relation to characteristics declared by manufacturer. *LWT - Food Science and Technology*, 97 (2018) 100–108. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.06.047>

Ana María Ramírez-Atehortúa, Lorena Morales-Agudelo, Edison Osorio, Oscar J. Lara-Guzmán. The traditional medicinal plants *Cuphea calophylla*, *Tibouchina kingii*, and *Pseudelephantopus spiralis* attenuate inflammatory and oxidative mediators. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 2018; 2018: Article ID 1953726.

Angélica María Sabogal-Guáqueta, Luis Carrillo-Hormaza, Edison Osorio, Gloria Patricia Cardona-Gómez. Effects of biflavonoids from *Garcinia madruno* on a triple transgenic mouse model of Alzheimer's disease. *Pharmacological Research*. 2018; 129: 128-138.

Angélica María Sabogal-Guaquetá, Rafael Posada-Duque, Natalie Charlotte Cortes, Julián D. Arias-Londoño, Gloria Patricia Cardona-Gómez. Changes in the hippocampal and peripheral phospholipid profiles are associated with neurodegeneration hallmarks in a long-term global cerebral ischemia model: Attenuation by Linalool. *Neuropharmacology*. 2018; 135: 555-571.

Berrío Escobar JF, Márquez Fernández DM, Giordani C, Castelli F, Sarpietro MG. Anomalous interaction of tri-acyl ester derivatives of uridine nucleoside with a L- α -dimyristoylphosphatidylcholine biomembrane model: a differential scanning calorimetry study. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*. 2018; 70(12): 1-9.

Effect of the solar drying process on the sensory and chemical quality of cocoa (*Theobroma cacao L.*) cultivated in Antioquia, Colombia. Luis Danilo Porras Barrientos, Juan Diego Torres Oquendo, Maritza Andrea Gil Garzón, Olga Lucía Martínez Álvarez. *Food Research International*. Article in Press. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.08.084>

Escobar JFB, Restrepo MHP, Fernández DMM, Martínez AM, Giordani C, Castelli F, Sarpietro MG. Synthesis and interaction of sterol-uridine conjugate with DMPC liposomes studied by differential scanning calorimetry. *Colloids and Surfaces B-Biointerfaces*. 2018; 166: 203-209.

Espinosa-Moncada J., Marín-Echeverri C, Galvis-Pérez Y, Ciro-Gómez G, Aristizábal JC, Blesso CN, Fernandez ML, Barona-Acevedo J. Evaluation of Agraz Consumption on Adipocytokines, Inflammation, and Oxidative Stress Markers in Women with Metabolic Syndrome. *Nutrients*. 2018 Nov 2;10(11). pii: E1639. doi: 10.3390/nu10111639.

Jorge Hoyos-Arbeláez, Lucas Blandón-Naranjo, Mario Vázquez, José Contreras-Calderón. 2018. Antioxidant capacity of mango fruit (*Mangifera indica*). An electrochemical study as an approach to the spectrophotometric methods. Food Chemistry. 266 (2018) 435-440. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.06.044>.

López Padilla A, Ruíz-Rodríguez A, Reguero G, Fornari T. Supercritical extraction of solid materials: a practical correlation related with process scaling. Journal of Food Engineering. 2018; 222: 199-206.

Luciana R. Tallini, Jaime Bastida, Natalie Cortes, Edison H. Osorio, Cristina Theoduloz, Guillermo Schmeda-Hirschmann. Cholinesterase inhibition activity, alkaloid profiling and molecular docking of Chilean *Rhodophiala* (Amaryllidaceae). Molecules. 2018; 23(7): 1532.

Natalie Cortes, Carol Castañeda, Edison H. Osorio, Gloria Patricia Cardona-Gomez, Edison Osorio. Amaryllidaceae alkaloids as agents with protective effects against oxidative neural cell injury. Life Sciences. 2018; 203: 54-65.

Natalie Cortes, Karina Sierra, Fernando Alzate, Edison H. Osorio, Edison Osorio. Alkaloids of amaryllidaceae as inhibitors of cholinesterases (AChEs and BChEs): An integrated bioguided study. Phytochemical Analysis. 2018; 29: 217–227.

Oscar J. Lara-Guzmán, Ángel Gil-Izquierdo, Sonia Medina, Edison Osorio, Rafael Álvarez-Quintero, Natalia Zuluaga, Camille Oger, Jean-Marie Galano, Thierry Durand, Katalina Muñoz-Durango. Oxidized LDL triggers changes in oxidative stress and inflammatory biomarkers in human macrophages. Redox Biology. 2018; 15: 1-11.

Preciado LM, Comer J, Núñez V, Rey-Suárez P, Pereañez JA. Inhibition of a snake venom metalloproteinase by the flavonoid myricetin. Molecules. 2018 Oct 16; 23: 2662. doi:10.3390/molecules23102662.

Preciado LM, Pereañez JA, Azhagiya Singam ER, Comer J. Interactions between triterpenes and a P-I type snake venom metalloproteinase: Molecular simulations and experiments. Toxins (Basel). 2018 Sep 28; 10(10). pii: E397. doi: 10.3390/toxins10100397.

Preciado LM, Rey-Suárez P, Henao IC, Pereañez JA. Betulinic, oleanolic and ursolic acids inhibit the enzymatic and biological effects induced by a P-I snake venom metalloproteinase. Chemico-Biological Interactions. 2018 Jan 5; 279: 219-226. doi:10.1016/j.cbi.2017.12.001.

Preciado LM, Rey-Suárez P, Henao IC, Pereañez JA. Betulinic, oleanolic and ursolic acids inhibit the enzymatic and biological effects induced by a P-I snake venom metalloproteinase. Chemico-Biological Interactions. 2018; 279: 219-226.

Quintana-Castillo JC, Vargas LJ, Segura C, Estrada-Gómez S, Bueno-Sánchez JC, Alarcón JC. Characterization of the venom of *C. d. cumanensis* of Colombia: Proteomic analysis and antivenomic study. Toxins (Basel). 2018 Feb 17;10(2). pii:E85. doi: 10.3390/toxins10020085. Rey-Suárez P, Acosta C, Torres U, Saldarriaga-Córdoba M, Lomonte B, Núñez V. MipLAAO, a new L-amino acid oxidase from the redbellied coral snake *Micrurus mipartitus*. PeerJ. 2018 Jun 8;6:e4924. doi: 10.7717/peerj.4924.

Categoría A2 de Colciencias

Guzmán-Hincapié Juan C, Zapata José E. Propiedades Termodinámicas e Isotermas de Sorción de Sales con Interés Alimentario. *Información Tecnológica*. 2018; 29(3): 105-120.

Lorena Arias, Karen S. Ospino, José E. Zapata. Elaboración de leche saborizada fortificada con hierro hémico proveniente de hidrolizados de hemoglobina bovina. *Información Tecnológica*. 2018; 29(4): 65-74.

Manuel Humberto Pastrana Restrepo, Elkin de Jesús Galeano Jaramillo, Alejandro Martínez Martínez, Ana Mesa Arango, Sara María Robledo Restrepo. Anti-Parasite and Cytotoxic Activities of Chloro and Bromo L-Tyrosine Derivatives. *Journal of the Brazilian Chemical Society*. 2018; 29(12): 2569-2579.

Montoya, José Edgar Zapata; Cuartas, Camilo Agudelo, Restrepo, Claudia. Modelamiento de la respiración del mango (*Mangifera indica* L.) usando el método de sistema cerrado a diferentes temperaturas. *Revista Brasileira de Fruticultura*. 2018; 40(3): e-126. Epub June 25. <http://dx.doi.org/10.1590/0100-29452018126>.

Oscar Vega, Luz Marina Carvajal, Faber Rodríguez, María Clara Marín, Cristian Ramírez, Ricardo Simpson, M_onika Valdenegro. 2018. Effect of thermal pretreatments and cooking characteristics on physicochemical, rheological, and sensorial properties of food products based on cassava (*Manihot esculenta* Crantz). *Journal of Food Process Engineering*. 2018; 41:e12612. DOI: 10.1111/jfpe.12612.

Suarez Lina M, Montes Julio R, Zapata José E. Optimización del Contenido de Ácidos en Ensilados de Vísceras de Tilapia Roja (*Oreochromis* spp.) con Análisis del Ciclo de Vida de los Alimentos Derivados. *Información Tecnológica*. 2018; 29(6): 83-94.

Resumen de Conferencia en Revista A2 de Colciencias

Preciado L, Núñez V, Rey-Suarez P, Henao I, Guerra C, Muskus C, Pereañez JA. Inhibitory effects of trierpenic acids on enzymatic and pharmacological activities of a snake venom metalloproteinase: Insights from docking and molecular dynamics. *Toxicon*. 2018; 150: 322.

Categoría B de Colciencias

José Edgar Zapata Montoya, Diego Enrique Giraldo-Ríos, Andrea Johana Báez Suárez. Kinetic modeling of the enzymatic hydrolysis of proteins of viscera from red tilapia (*Oreochromis* sp.): effect of substrate and enzyme concentration. *Vitae*. 2018; 25(1): 17-25.

Preciado L., Pereañez J.A. Low molecular mass natural and synthetic inhibitors of snake venom metalloproteinases. *Toxin Reviews* 2018, 37 (1): 19-26.

Categoría C de Colciencias

Ana María Naranjo Duran, Julián Quintero Quiroz, Gelmy Ciro Gómez. Optimización del proceso de lixiviación de compuestos bioactivos de semillas de *Bixa orellana* L. (Annatto). *Revista Cubana de Plantas Medicinales*. 2018; 2: 1-15.

Daniel Pino-Marín, Juliana Madrigal-Cadavid, Mauricio Ceballos R, Alejandra Cano P, Pedro Amariles. Resultados de la implementación del reporte de sospecha de reacciones adversas a medicamentos por pacientes: revisión estructurada. *Revista Salud UIS*. 2018; 50(2): 136-142.

Edwin J Osorio-Bedoya, Pedro Amariles. Hipertensión arterial en pacientes de edad avanzada: una revisión estructurada. *Revista Colombiana de Cardiología*. 2018; 25(3): 209-221.

Franco-Aguilar A, Alzate-Yepes T, Granda-Restrepo DM, Hincapié-Herrera LM, Muñoz-Ramírez LM. 2018. Validación de material educativo del programa “Niñ@s en Movimiento” para el tratamiento de la obesidad infantil. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*. 2018; 36(3): 3 septiembre-diciembre 2018.

Maritza Areiza, Edwin Osorio, Mauricio Ceballos, Pedro Amariles. Conocimiento y factores de riesgo cardiovascular en pacientes ambulatorios. *Revista Colombiana de Cardiología*. 2018; 25(2): 162-168.

Maritza Areiza, Edwin Osorio, Mauricio Ceballos, Pedro Amariles. Conocimiento y factores de riesgo cardiovascular en pacientes ambulatorios. *Revista Colombiana de Cardiología*. 2018; 25(2): 162-168.

Mauricio Ceballos, José Alejandro Giraldo, Víctor Hugo Marín, Pedro Amariles. Caracterización de aspectos relacionados con la utilización de los medicamentos fiscalizados en droguerías y farmacias-droguerías de Medellín y el Área Metropolitana. *Revista Salud IUS*. 2018; 50(1): 27-36.

Mauricio Ceballos, José Alejandro Giraldo, Víctor Hugo Marín, Pedro Amariles. Caracterización de aspectos relacionados con la utilización de los medicamentos fiscalizados en droguerías y farmacias-droguerías de Medellín y el Área Metropolitana. *Revista Salud UIS*. 2018; 50(1): 27-36.

Natalia Andrea Rojas-Henao, Elkyn Johan Granados Vega. Glucagon like peptide 1 receptor agonists: a therapy for diabetes management. *CES Medicina*. 2018; 32(1): 23-30.

Yan Carlos Cataño-Montoya; Catalina María Arango-Alzate; Cristina Mejía-Merino. La penumbra de los desconectados de los Servicios Públicos Domiciliarios de la ciudad de Medellín. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*. 2018; 36(3) septiembre-diciembre 2018.

Artículos publicados en revistas sin clasificación de Colciencias

Cataño Montoya, Y. C., Mejía Paniagua, V., Restrepo Cano, J. S., Higuera Cogollo, H. E., y López Cárdenas, M. A. (julio-diciembre, 2018). Aporte del químico farmacéutico en el tratamiento de pacientes drogodependientes de Medellín. *Drugs and Addictive Behavior*, 3(2), 256-265. DOI: <http://dx.doi.org/10.21501/24631779.2871>.

Cubides S, Alarcón JC. Accidente ofídico en Antioquia, Colombia: análisis etnobiológico de las construcciones culturales. *Revista Etnobiología*. 2018; 16(2): 18-29.

Díaz-Ricaurte, JC. Cubides-Cubillos SD, Ferrero Fiorillo B. *Bothrops asper* (Garman, 1884). Cuatro narices, mapaná, equis, víbora de terciopelo. Catálogo de Ofidios y Anfibios de Colombia. 2018, 4(2):8-22.

Maritza Fernández, Luz Amalia Ríos-Vásquez, Rogelio Ocampo-Cardona, Oscar Flórez, David L Cedeño, Teresa M Garrigues, Antonio J Almeida, Iván D Velez, Sara M Robledo. Physicochemical and Biopharmaceutical Characterization of N-Iodomethyl-N,N-Dimethyl-N-(6,6-1 Diphenylhex-5-En-1-Yl) Ammonium Iodide and A Promising Antileishmania Delivery System. International Archives of Medical Microbiology. 2018, 1:007; 1(1): 14p. Open Access.

Mesa M, Pereañez JA, Preciado LM, Bernal C. How the Triton X-100 modulates the activity/stability of the *Thermomyces lanuginose* lipase: Insights from experimental and molecular docking approaches. Int J Biol Macromol. 2018 Dec;120(Pt B):2410-2417. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2018.09.009.

Pereañez, A., Patiño, A., Gutiérrez, J., Preciado, L. Preliminary studies on different modes of interaction between hemorrhagic and non-hemorrhagic p-i snake venom metalloproteinases with basement membrane substrates: insights from an In silico approach. Medical Research Archives, 2018 6(11). doi:10.18103/mra.v6i11.1856.

Tan L., Guo S., Ma F., Chang Ch., Gómez-Betancur I. In Vitro Inhibition of Aetylcholinesterase, Alphaglucosidase, and Xanthine Oxidase by Bacteria Extracts from Coral Reef in Hainan, South China Sea. Journal of Marine Science and Engineering. 2018,6, 33 doi:10.3390/jmse6020033

Vásquez Priscilla, Zapata José E. Optimization of Enzymatic Hydrolysis of Viscera Proteins of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*). Advance Journal of Food Science & Technology. 2018; 16(SPL): 292-300.

Yolima Puentes Osorio, Pedro Amariles, Beatriz Helena Aristizabal Bernal, Luis Fernando Pinto Peñaranda, Miguel Ángel Calleja Hernández. Farmacogenómica de etanercept, infliximab, adalimumab y metotrexato en artritis reumatoide. Revista Colombiana de Reumatología. 2018; 25(1): 22-37.

ARTÍCULOS PUBLICADOS - AÑO 2017

Categoría A1 de Colciencias

Ana María Chauz Gutiérrez, Adriana Barbosa Santos, Diana María Granda Restrepo, María Aparecida Mauro. Foam mat drying of mango: effect of processing parameters on the drying kinetic and product quality. Drying Technology. 2017; 35(5): 631-641.

Ana María Henao Duque, Jaime Andrés Pereañez Jiménez, Berardo de Jesús Rodríguez, Tatiana Lobo Echeverri, Vitelbina Núñez Rangel. Acute oral toxicity from a fraction rich in phenolic compounds from the leaf extract of *Swietenia macrophylla* king in a murine model. Vitae. 2017; 24(1): 23-29.

Andrea Salazar Ospina, Pedro Amariles Muñoz, Jaime Alejandro Hincapié García, John Sebastián González Avendaño, Dora Benjumea Gutiérrez, María José Faus, Luis Fernando

Rodríguez. Effectiveness of the dader method for pharmaceutical care on patients with bipolar I disorder: results from the EMDADER-TAB study. *Journal of Managed Care & Specialty Pharmacy*. 2017; 23(1): 74-84.

Arie van der Meijden, Bjørn Koch, Tom van der Valk, Leidy J. Vargas-Muñoz, Sebastián Estrada-Gómez. Target-specificity in scorpions; comparing lethality of scorpion venoms across arthropods and vertebrates. 2017; 9(10): 312-322.

Bedoya-Ramírez D, Cilla A, Contreras-Calderón J, Alegría-Torán A. Evaluation of the antioxidant capacity, furan compounds and cytoprotective/cytotoxic effects upon caco-2 cells of commercial Colombian coffee. *Food Chemistry*. 2017; 29A: 364-372.

Chaurasiya ND, León F, Ding Y, Gómez-Betancur I, Benjumea D, Walker LA, Cutler SJ, Tekwani BL. Interactions of desmethoxyyangonin, a secondary metabolite from *Renealmia alpinia*, with human monoamine oxidase-a and oxidase-b, evidence-based complementary and alternative medicine. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2017; 2017: 1-10.

Christian David Alcívar León, Gustavo Alberto Echeverría, Oscar Enrique Piro, Sonia Elizabeth Ulic, Jorge Luis Jios, Jaime Andrés Pereañez, Isabel Cristina Henao Castañeda, Hiram Pérez. The role of non-covalent interactions in some 2-trifluoromethylchromones in the solid state. *New Journal of Chemistry*. 2017; 41(23): 14659-14674.

Gelmy Ciro Gómez, Ana María Martín Sánchez, Estrella Sayas, José Vilella Espla, José Ángel Pérez Álvarez. Physicochemical and sensory characteristics of spreadable liver pâtés with annatto extract (*Bixa orellana* L.) and date palm co-products (*Phoenix dactylifera* L.). *Food Science Journal*. 2017; 6: 1-2.

Gómez-Narváez F1, Medina-Pineda Y1, Contreras-Calderón J. Evaluation of the heat damage of whey and whey proteins using multivariate analysis. *Food Research International*. 2017; 102: 768-775.

Grosso Salis, Luiz Fernando; Jaroque, Guilherme Nunez; Berrío Escobar, Jhon Fernando; Giordani, Cristiano; Martínez Martínez, Alejandro; Márquez Fernández, Diana Margarita; Castelli, Francesco; Sarpietro, Maria Grazia; Caseli, Luciano. Interaction of 3',4',6'-trimyristoyl-uridine derivative as potential anticancer drug with phospholipids of tumorigenic and non-tumorigenic cells. *Applied Surface Science*. 2017; 426: 77-86.

Javier Mauricio Ceballos Rueda, Pedro Amariles Muñoz. Needs and opportunities for outpatient pharmacies in Colombia: the case of continuing education programs for pharmacists. *Vitae*. 24(1): 9-11.

Jessica Paola Rey Suarez, Vitelbina Núñez Rangel, Mónica María Saldarriaga Córdoba, Bruno Lomonte. Primary structures and partial toxicological characterization of two phospholipases A2 from *Micrurus mipartitus* and *Micrurus dumerilii* coral snake venoms. *Biochimie*. 2017; 137: 88-98.

Jorge Hoyos-Arbeláez, Mario Vásquez, José Contreras-Calderón. Electrochemical methods as a tool for determining the antioxidant capacity of food and beverages: a review. *Food Chemistry*. 2017; 221: 1371-1381.

Jorge Humberto Tabares Guevara, Oscar Javier Lara Guzmán, Julián Alberto Londoño Londoño, Jelver Alexander Sierra Restrepo, Yudy M. León Varela, Rafael Mariano Álvarez Quintero Edison Osorio Durango, José R. Ramírez- Pineda. Natural biflavonoids modulate macrophage oxidized ldl interaction *in vitro* and promote atheroprotection *in vivo*. *Frontiers in Immunology*. 2017; 8: 923.

Juan Pablo Botero Aguirre, Andrés Felipe Valencia Quintero, Elkyn Johan Granados Vega. Redesign of the clinical pharmacy practice model in a tertiary academic hospital in Medellín, Colombia. *Canadian Journal of Hospital Pharmacy*. 2017; 70(3): 225-231.

Luis Carlos Carrillo Hormaza, Edison Osorio Durango. Botanical ingredients: the key link in Colombia for the development of innovative and natural pharmaceutical, cosmetic, and food products. *Vitae*. 2017; 24(2): 85-87.

Luisa Fernanda Duque Betancur, Karent Elizabeth Bravo Muñoz, Edison Osorio Durango. A holistic anti-aging approach applied in selected cultivated medicinal plants: a view of photoprotection of the skin by different mechanisms. *Industrial Crops And Products*. 2017; 97: 431-439.

Newar Giraldo Álzate, Pedro Amariles Muñoz, Mauricio Monsalve David, María José Faus. Free software to analyse the clinical relevance of drug interactions with antiretroviral agents (Simarv®) in patients with HIV/AIDS. *Research in Social & Administrative Pharmacy*. 2017; 13(4): 831-839.

Posada Arias S, Rey-Suárez P, Pereañez JA, Acosta C, Rojas M, Delazari Dos Santos L, Ferreira RS Jr, Núñez V. Isolation and functional characterization of an acidic myotoxic phospholipase A₂ from colombian *Bothrops asper* venom. *Toxins*. 2017; 9(11): 342-357.

Restrepo-Espinosa DC, Román Y, Colorado-Ríos J, de Santana-Filho AP, Sasaki GL, Cipriani TR, Martínez A, Iacomini M, Pavão MSG. Structural analysis of a sulfated galactan from the tunic of the ascidian *Microcosmus exasperatus* and its inhibitory effect of the intrinsic coagulation pathway. *International Journal of Biological Macromolecules*. 2017; 105(2): 1391-1400.

Categoría A2 de Colciencias

Arias, Lorena, Gomez, Leidy J, Zapata, José E. Efecto de temperatura-tiempo sobre lípidos extraídos de vísceras de tilapia roja (*Oreochromis sp.*) Utilizando un proceso de calentamiento-congelación. *Información Tecnológica*. 2017; 28(5): 131-142.

Daniel Pino, Lissette Gómez Zapata, Liseth Eliana Giraldo Aristizabal, Juliana Madrigal Cadavid, Pedro Amariles Muñoz. Propuesta de un procedimiento para la construcción y validación de un instrumento psicométrico con base en un cuestionario de conocimientos sobre enfermedad cardiovascular en farmacias comunitarias de España. *Pharmaceutical Care España*. 2017; 19(3): 121-138.

Efraim A. Serna-Galvis, Ana L. Giraldo, Javier Salva-Agredo, Oscar Albeiro Flórez Acosta. Comparison of route, mechanism and extent of treatment for the degradation of a β -lactam antibiotic by TiO₂ photocatalysis, sonochemistry, electrochemistry and the photo-fenton system. *Chemical Engineering Journal*. 2016; 284: 953-962.

Estrada-Gómez S., Vargas-Muñoz L.J., Saldarriaga-Córdoba M., Cifuentes Y., Perafan C. Identifying different transcribed proteins in the newly described Theraphosidae *Pamphobeteus verdolaga*. *Toxicon*. 2017; 129: 81-88.

Jesús Alberto Morales Díaz, Omar A. Figueroa, José Edgar Zapata Montoya. Optimización de hidrólisis enzimática de la fracción globular de sangre bovina por metodología de superficie respuesta y evaluación de sus propiedades antioxidantes. *Información Tecnológica*. 2017; 28(2): 75-86.

José Contreras-Calderón, Eduardo Guerra-Hernández, Belén García-Villanova, Faver Gómez-Narváez, Andrés Zapata-Betancur. Effect of ingredients on non-enzymatic browning, nutritional value and furanic compounds in Spanish infant formulas. *Journal of Food and Nutrition*. 2017; 5(4): 243-252.

Julián Quintero Quiroz y José Edgar Zapata Montoya. Optimización de la extracción del colágeno soluble en ácido de subproductos de tilapia roja (*Oreochromis sp.*) Mediante un diseño de superficie de respuesta *Información Tecnológica*. 2017; 28(1): 109-120.

Karent Elizabeth Bravo Muñoz, Luisa Fernanda Duque Betancur, F. Ferreres, D. A. Moreno, Edison Osorio Durango. Passiflora tarminiana fruits reduce UVB-induced photoaging in human skin fibroblasts. *Journal of Photochemistry and Photobiology B-Biology*. 2017; 168:78-88.

Laura Milena Cifuentes Posada, Pedro José Amariles Muñoz, William Estrada Cano, Paula Andrea Restrepo Lara, Carolina Henao Molina. Investigación cualitativa en atención farmacéutica: experiencia del observatorio farmacéutico social, una propuesta en farmacia comunitaria con enfoque pedagógico y social. *Pharmaceutical Care España*. 2017; 19(4): 184-204.

Leidy J. Gómez, José Edgar Zapata. Efecto del nivel de grasa y velocidad de agitación en la hidrólisis enzimática de vísceras de tilapia roja (*Oreochromis sp.*). *Información Tecnológica*. 2017; 28(4): 47-56.

Lina M. Suarez, Leidy J. Gómez y José E. Zapata. Características físicas, microbiológicas y sensoriales de queso blanco fresco y salchicha premium bajas en contenido de sodio. *Información Tecnológica*. 2017; 28(6): 11-22.

Lina Paola Orozco Marín, Laura Flórez Sampedro, Wildeman Zapata Builes, Amanda Inés Mejía Gallón, Carolina Arboleda Echavarría, María Teresa Rúgeles López. Chitosan-acrylic polymeric nanoparticles with dynamic covalent bonds. Synthesis and stimuli behavior. *Chemical & Pharmaceutical Bulletin*. 2017; 65(12): 1132-1143.

Lorena Arias Cardona, Yorledis Perea, José Edgar Zapata Montoya. Cinética de transferencia de masa en la deshidratación osmótica de mango (*Mangifera indica* L.) var. Tommy Atkins en función de la temperatura. *Información Tecnológica*. 2017; 28(3): 47-58.

Nathalie Heil, Karent Elizabeth Bravo Muñoz, Andrés Montoya, Sara Robledo, Edison Osorio Durango. Wound healing activity of *Ullucus tuberosus*, an andean tuber crop. *Asian Pacific Journal Of Tropical Biomedicine*. 2017; 7(6): 538-543.

Oscar Alfonso Vega Castro, Luz Marina Carvajal de Pabón, Faber Alonso Rodríguez, María Clara Marín Valencia, Cristian Ramírez, Ricardo Simpson, Mónica Valdenegro. Effect of thermal pretreatments and cooking characteristics on physicochemical, rheological, and sensorial properties of food products based on cassava (*Manihot esculenta* crantz). Journal of Food Process Engineering. 2017; 41(1): 1-9.

Sebastián Estrada Gómez, Gómez-Rave L. Leidy Johana Vargas Muñoz, van der Meijden Characterizing the biological and biochemical profile of six different scorpion venoms from the Buthidae and Scorpionidae family. Toxicon. 2017; 130: 104-116.

Categoría B de Colciencias

Freddy Forero-Longas, Adriana Patricia Pulido-Díaz, Kelly Johana Pedroza-Berrio. Computational simulation of concentration by osmotic evaporation of passion fruit juice (*Passiflora edullis*). Revista Facultad de Ingeniería. 2017; 26(44): 97-111.

Héctor Holguín, Pedro Amariles y William Ospina. Interacciones evolutivas como un posible mecanismo de interacción medicamentosa: una aproximación para el control de la resistencia bacteriana. Revista Chilena de Infectología. 2017; 34(4): 307-313.

Karamanou K, Espinosa DCR, Fortuna-Costa A, Pavão MSG. Biological function of unique sulfated glycosaminoglycans in primitive chordates. Glycoconjugate Journal. 2017; 34(3): 277-283.

Categoría C de Colciencias

Alejandra Cano P., Pedro Amariles Muñoz. Medicamentos causantes de hepatotoxicidad en el embarazo: revisión estructurada. Revista Colombiana de Gastroenterología. 2017; 32(1): 38-46.

Alejandra Cano Paniagua, Laura Milena Cifuentes Posada, Pedro Amariles Muñoz. Toxicidad hepática causada por medicamentos: revisión estructurada. Revista Colombiana de Gastroenterología. 2017; 32(4): 337-348.

Berrío Escobar JF, Pastrana Restrepo MH, Galeano Jaramillo E, Márquez Fernández DM, Márquez Fernández ME, Martínez Martínez A. Synthesis and cytotoxic activity of per-acetylated and halogenated derivatives of nucleosides in breast cancer cells. Ars Pharmaceutica. 2017; 58(4): 145-154.

Diana C. Restrepo-Espinosa, Juliana Maria Motta, Felipe Castro O. de B. Teixeira, Yony Román, Jhonny Colorado-Ríos, Mauro S. G. Pavão, Alejandro Martínez. Anticoagulant properties of a high molecular weight polysaccharide fraction (1000RS) of the ascidian *Microcosmus exasperatus*. Ars Pharmaceutica. 2017; 58(3): 95-101.

Enyd Estefanía Rave Builes, Juan Pablo Botero Aguirre, Andrés Felipe Valencia Quintero, Elkyn Johan Granados Vega. Administración de medicamentos intravenosos en pacientes con restricción hídrica: experiencia en un hospital universitario de Medellín – Colombia. Revista Mexicana De Ciencias Farmacéuticas. 2017; 48(1): 80-89.

Flor Ángela Tobón Jaramillo, Santiago Montoya Pavas, Miguel Ángel Orrego Rodríguez. Automedicación familiar, un problema de salud pública. *Educación Médica*. 19(2): 122-127.

Javier Mauricio Ceballos Rueda, Elkyn Johan Granados Vega, Pedro Amariles Muñoz. Interacciones medicamentosas de antiinfecciosos que desencadenan enfermedad renal: aproximación para establecer y valorar su relevancia clínica. *Revisión sistemática cualitativa. Médicas UIS*. 2017; 30(3): 101-109.

Juliana Madrigal Cadavid, Pedro Amariles Muñoz. Incompatibilidad de medicamentos intravenosos: revisión estructurada. *Revista CES Medicina*. 2017; 31(1): 58-69.

Laura Milena Cifuentes Posada, Pedro Amariles Muñoz. Miocardiopatía de Takotsubo desencadenada por la utilización o exposición a drogas de abuso, sustancias químicas o venenos de origen animal. *Revista Colombiana de Cardiología*. 2017; 24(2): 117-127.

Lina María Preciado Rojo, Jaime Andrés Pereañez Jiménez. Low molecular mass natural and synthetic inhibitors of snake venom metalloproteinases. *Toxin Reviews*. 2017: 1-8.

Lina María Preciado, Jaime Andrés Pereañez Jiménez. Low molecular mass natural and synthetic inhibitors of snake venom metalloproteinases. *Toxin Reviews*. 2017; 37: 19-26.

Mauricio Monsalve David, Jaime Alejandro Hincapié García, Andrea Salazar Ospina, Pedro Amariles Muñoz. Coste-efectividad del seguimiento farmacoterapéutico en pacientes con trastorno afectivo bipolar-I: ensayo clínico aleatorizado EMDADER-TAB. *Pharmacoeconomics - Spanish Research Articles*. 2017; 14(2): 31-38.

Mauricio Monsalve David, Jaime Alejandro Hincapié García, Pedro Amariles. Evaluación económica de los programas de seguimiento farmacoterapéutico: propuesta metodológica y proceso para su realización. *Pharmacoeconomics Spanish Research*. 2017; 14(3-4): 67-75.

Olga Molina, Pedro Amariles, Nancy Angulo. Listado de medicamentos trazadores/señaladores como herramienta en programas de seguimiento farmacoterapéutico o de farmacoseguridad. *Acta Médica Colombiana*. 2017; 42(1): 42-54.

Yuly Henao Zapata, Piedad Lucia Botero Soto, Ilsa Yadira Parrado Fajardo, Pedro Amariles Muñoz. Concordancia de la utilización de teriparatide o ácido zoledrónico en pacientes con osteoporosis con recomendaciones internacionales, en una empresa de salud de Colombia. *Revista Salud UIS*. 2017; 49(3): 458-468.

Artículos publicados en revistas sin clasificación de Colciencias

Sergio Daniel Cubides Cubillos, Juan Camilo Díaz Ricaurte, Estefany Caroline Guevara. *Lachesis muta* (Linnaeus 1766). *Catálogo de Anfibios y Reptiles de Colombia*. 2017; 3(2): 20-24.

Xiomara López Legarda, Andony Taramuel Gallardo, Carolina Arboleda Echavarría, Freimar Segura Sánchez, Luis Fernando Restrepo Betancur. Comparación de métodos que utilizan ácido sulfúrico para la determinación de azúcares totales. *Revista Cubana de Química*. 2017; 29(2): 180-198.

ARTÍCULOS PUBLICADOS – AÑO 2016

Categoría A1 de Colciencias

Bruno Lomonte, Mahmood Sasa, Jessica Paola Rey Suarez, Wendy Bryan, José María Gutiérrez. Venom of the coral snake *Micrurus clarki*: proteomic profile, toxicity, immunological cross-neutralization, and characterization of a three-finger toxin. *Revista Toxins*. 2016; 8(5): 138.

Cindy Tatiana Sepúlveda Rincón, Gelmy Ciro Gómez, José Edgar Zapata Montoya. Extracción de compuestos fenólicos y actividad antioxidante de hojas de *Bixa orellana* L. (Achiote). *Revista Cubana de Plantas Medicinales*. 2016; 21(2): 133-144.

Cindy Tatiana Sepúlveda Rincón, Gelmy Luz Ciro Gómez, José Edgar Zapata Montoya. Extracción de compuestos fenólicos y actividad antioxidante. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*. 2016; 21(2): 133-144.

Contreras-Calderón J, Mejía-Díaz D, Martínez-Castaño M, Bedoya-Ramírez D, López-Rojas N, Gómez-Narváez F, Medina-Pineda Y, Vega-Castro O. Evaluation of antioxidant capacity in Colombia: relationship with the extent of non-enzymatic browning. *Food Chemistry*. 2016; 209: 162-170.

Daniel Carvajal, Edison Osorio Durango, Rafael Mariano Álvarez Quintero. Chemical variability of essential oils of protium colombianum from two tropical life zones and their *in vitro* activity against isolates of fusarium. *Journal of Pest Science*. 2016; 89: 241-248.

Dora Benjumea, Isabel C. Gómez-Betancur, Julieta Vásquez Escobar, Fernando Álzate, Andrea García-Silva, José A. Fontenla. Neuropharmacological effects of the ethanolic extract of *Sida acuta*. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. 2016; 26(2): 209-215.

Efraim A. Serna-Galvis, Ana L. Giraldo, Javier Salva-Agredo, Oscar Albeiro Flórez Acosta. Comparison of route, mechanism and extent of treatment for the degradation of a β -lactam antibiotic by TIO₂ photocatalysis, sonochemistry, electrochemistry and the photo-fenton system. *Chemical Engineering Journal*. 2016; 284: 953-962.

Jaime Galindo, Pedro Amariles, Héctor F. Mueses-Marín, Jaime A. Hincapié, Sebastián González-Avendaño, Ximena Galindo-Orrego. Effectiveness and safety of generic version of abacavir/lamivudine and efavirenz in treatment naïve HIV-infected patients: a nonrandomized, open-label, phase IV study in Cali-Colombia, 2011-2012. *BMC Infectious Diseases*. 2016; 16(532): 1-13.

José María Gutiérrez, Jaime Andrés Pereañez Jiménez. The need for an integrated approach in confronting snakebite envenoming in Latin America: the relevance of endogenous scientific and technological research. *Vitae*. 2016; 23(2): 103-105.

Karent Elizabeth Bravo Muñoz, Edison Osorio Durango. Characterization of polyphenol oxidase from cape gooseberry (*Physalis peruviana* L.) fruit. *Food Chemistry*. 2016; 197: 185-190.

Karent Elizabeth Bravo Muñoz, Fernando Álzate Guarín, Edison Osorio Durango. Fruits of selected wild and cultivated andean plants as sources of potential compounds with antioxidant and anti-aging activity. *Industrial Crops and Products*. 2016; 85: 341-352.

Karent Elizabeth Bravo Muñoz, Jaime Andrés Pereañez. Colombian biodiversity, an opportunity for the strengthening of the pharmaceutical and cosmetic industries. *Vitae*. 2016; 23(3): 163-165.

Lina María Preciado Rojo, Jaime Andrés Pereañez Jiménez, Vitelbina Núñez Rangel, Tatiana Lobo Echeverri. Characterization of the most promising fraction of *Swietenia macrophylla* active against myotoxic phospholipases A2: identification of catechin as one of the active compounds. *Vitae*. 2016; 23(2): 124-133.

Lina Paola Orozco Marín, Laura Flórez Sampedro, Wildeman Zapata Builes, Amanda Inés Mejía Gallón, Carolina Arboleda Echavarría, María Teresa Rúgeles López. *In vitro* anti-HIV-1 activity of the enzymatic extract enriched with laccase produced by the fungi *Ganoderma* sp. and *Lentinus* sp. *Vitae*. 2016; 23(2): 109-118.

Luis Carlos Carrillo Hormaza, Ana María Ramírez Atehortua, Edison Osorio Durango, Jorge Andrés Gil Quintero. Optimization of ultrasound-assisted extraction and rapid resolution analysis of flavanols and methylxanthines for the quality control of cocoa-derived products. *Food Analytical Methods*. 2016; 10(2):497-507.

Luis Carrillo-Hormaza, Ana M. Ramírez, Camilo Quintero-Ortiz, Marlon Cossio, Sonia Medina, Federico Ferreres, Ángel Gil-Izquierdo, Edison Osorio. Comprehensive characterization and antioxidantactivities of the main biflavonoids of *Garcinia madruno*: a novel tropical species for developing functional products. *Journal of Functional Foods*. 2016; 27:503-516.

Mauricio De La Ossa, Juan Bautista López Ortiz, Diana Margarita Márquez Fernández, Alejandro Martínez Martínez, María Elena Márquez-Fernández. Biological activity of fractions from the marine sponge *Iotrochota birotulata* in mammalian cell lines. *Revista Cubana de Farmacia*- 2016; 50(4): 63-67.

Natalia Estrada-Ortiz, Diana Margarita Márquez Fernández, Juan Bautista López Ortiz, María Elena Márquez Fernández. *Licania arborea* fraction bioactive potential assessment in Jurkat and CHO-k1 cell lines. *Revista Cubana de Farmacia*. 2016; 50(4): 62-66.

Oscar Alfonso Vega Castro, Daniel Alejandro Bedoya Ramírez, Marcela Martínez Castaño, José Del Carmen Contreras Calderón, Natalia Andrea López Rojas, Diana Paola Mejía Díaz, Faver Alexander Gómez Narváez, María Yaqueline Medina Pineda. Evaluation of antioxidant capacity in Colombia: relationship with the extent of non-enzymatic browning. *Food Chemistry*. 2016; 209: 162 -170.

Oscar Javier Lara Guzmán, Rafael Mariano Álvarez Quintero, Edison Osorio Durango, Naranjo Cano M, Katalina Muñoz Durango. GC/MS method to quantify bioavailable phenolic compounds and antioxidant capacity determination of plasma after acute coffee consumption in human volunteers. *Food Research International*. 2016; 89: 219-226.

Sabogal - Guáqueta AM, Osorio E, Cardona-Gómez GP. Linalool reverses neuropathological and behavioral impairments in old triple transgenic Alzheimer's mice. *Neuropharmacology*. 2016; 102: 111-120.

Seneida Lopera-Cardona, Cecilia Gallardo, Jairo Umaña-Gallego, Lina María Gil. Comparative study of the physicochemical, compositional and functional properties of eight flours obtained from different plant materials found in Colombia. *Food Science and Technology International*. 2016; 22(8): 699-707.

Serna-Galvis EA, Silva-Agredo J, Giraldo AL, Flórez-Acosta OA, Torres-Palma RA. Comparative study of the effect of pharmaceutical additives on the elimination of antibiotic activity during the treatment of oxacillin in water by the photo-fenton, TiO₂-photocatalysis and electrochemical processes. *Science of the Total Environment*. 2016; 541: 1431-1438.

Vega-Castro O, Contreras-Calderón J, León E, Segura A, Arias M, Pérez L, Sobral PJA. Characterization of a polyhydroxyalkanoate obtained from pineapplepeel waste using *Ralstonia eutropha*. *Journal of Biotechnology*. 2016; 231: 232-238.

Categoría A2 de Colciencias

Ana María Henao Duque, Vitelbina Núñez Rangel. Maintenance of red-tail coral snake (*Micrurus mipartitus*) in captivity and evaluation of individual venom variability. *Acta Biológica Colombiana*. 2016; 21(3): 593-600.

Andrea J. Báez-Suarez, Nelly Ospina-de-Barreneche, José E. Zapata Montoya. Efecto de temperatura, pH, concentración de sustrato y tipo de enzima en la hidrólisis enzimática de vísceras de tilapia roja (*Oreochromis spp.*). *Información Tecnológica*. 2016; 27(6): 63-67.

Aristizabal JC, Barona J, González- Zapata L, Deossa GC, Estrada A. Fatty acid content of plasma triglycerides may contribute to the heterogeneity in the relationship between abdominal obesity and the metabolic syndrome. *Metabolic Syndrome and Related Disorders*. 2016; 14(6): 311-317.

Berrío Escobar Jhon Fernando, Pastrana Restrepo Manuel Humberto, Mejía Cuartas Diana Marcela, Márquez Fernández Diana Margarita, Márquez Fernández María Elena y Martínez Martínez Alejandro. Síntesis y actividad citotóxica de conjugados de la uridina con triterpenos en células de cáncer de mama. *Ars Pharmaceutica*. 2016; 57(2): 55-62.

Bonilla-Porras AR., Vargas LJ., Jiménez-del-Río M., Nuñez V., Velez-Pardo C. Purification of nasulysin-1: a new toxin from porthidium nasutum snake venom that specifically induces apoptosis in leukemia cell model through caspase-3 and apoptosis-inducing factor activation. *Toxicon*. 2016; 120:166-174.

Cabrera-Chávez F, Granda-Restrepo DM, Aramburo-Gálvez JG, Franco-Aguilar A, Magaña-Ordorica D, Vergara-Jiménez M de J, Ontiveros N. Self-reported prevalence of gluten-related disorders and adherence to gluten-free diet in Colombian adult population. *Gastroenterology Research and Practice*. 2016; 2016: 1-8.

Camilo Agudelo, Claudia Restrepo, José Edgar Zapata. Respiration kinetic of mango (*Mangifera indica* L.) As function of storage temperature. Revista Facultad Nacional de Agronomía. 2016; 69(2): 7985-7995.

Daniel Pino Marín, Pedro Amariles Muñoz. Propuesta de formato de reporte de sospecha de reacciones adversas a medicamentos por pacientes ambulatorios en Colombia. Revista Salud UIS. 2016; 48(3): 365-373.

Edward Echeverri, John Rojas, Mauricio Bedoya. A new enhanced sorbitol: calcium diphosphate composite as a direct compression excipient: a comparative study. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. 2016; 8(4): 43-49.

Estrada-Gómez S., Vargas Muñoz LJ., Saldarriaga-Córdoba M., Quintana Castillo JC. Venom from *Opisthacanthus elatus* scorpion of Colombia, could be more hemolytic and less neurotoxic than thought. Acta Tropica. 2016; 153: 70-78.

Flor Ángela Tobón Marulanda, Jessica Loaiza-Ocampo, Yesenia Andrea Rojas Durango evaluación de la gestión del suministro de medicamentos antirretrovirales en una institución prestadora de salud Medellín-Colombia 2013. Revista Médica UIS. 2016; 29(2): 11-20.

Freddy Forero Longas, Adriana Patricia Pulido Díaz. Extracción, purificación y cuantificación de mangiferina en la corteza de algunos cultivares de mango (*Mangifera indica* L.). Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas. 2016; 10(2): 292-300.

Javier Mauricio Ceballos, César A. González, Héctor A. Holguín, Pedro Amariles. Relevancia clínica de la interacción de la warfarina y del acetaminofén: estudio de cohortes retrospectivo. Revista Colombia de Cardiología. 2016; 23(5): 351-360.

Jhon Fernando Berrío Escobar, Víctor Hugo Arango Carmona, Elkin Galeano Jaramillo, Diana Margarita Márquez Fernández, Maria Elena Márquez Fernández, Mauricio Camargo Guerrero, Alejandro Martínez Martínez. Synthesis and cytotoxic activity of tri-acyl ester derivatives of uridine in breast cancer cells. Ars Pharmaceutica. 2016; 57(4): 183-191.

Jhon Morales-Castro, Andrés Morales-Castro, Olga Martínez-Álvarez y Luisa González-Trejos. Efecto del aceite esencial de hierbabuena (*Mentha spicata*) en la formulación del queso petit suisse. Agronomía Colombiana. 2016; 34: 1025-1028.

Jhon Morales-Castro, Olga Martínez-Álvarez, Oscar Manrique-Chica, María Alejandra Gutiérrez. Diseño y desarrollo de un prototipo para homogenización de leche bovina. Agronomía Colombiana. 2016; 34: 296-298.

Jiménez-Usuga Ndel S., Malafronte N., Cotugno R., De Leo M., Osorio E., De Tommasi N. New sesquiterpene lactones from *Ambrosia cumanensis* Kunth. Fitoterapia. 2016; 113: 170-174.

John Rojas Camargo, Cesar Londoño, Yhors Alexander Ciro Monsalve. The health benefits of natural skin UVA photoprotective compounds found in botanical sources. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. 2016; 8(3): 13-23.

José E. Zapata, Ana M. Restrepo-Suárez, Lorena Arias. Cinética de la deshidratación osmótica del aguacate (*Persea americana*), y optimización del color por medio de superficies de respuesta. Información Tecnológica. 2016; 27(4): 17-32.

José Edgar Zapata Montoya, Gelmy Ciro Gómez, Yuli Paulina Marulanda León. Optimization of pulsed vacuum osmotic dehydration of the cape gooseberry (*Physalis peruviana* L.) using the response surface methodology. Agronomía Colombiana. 2016; 34(2): 228-238.

Juan Fernando Pinillos, Laura Rojas, Cecilia Gallardo. Adsorption of erlotinib to multiwalled carbon nanotubes. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. 2016; 8(1): 399-403.

Juan G. Reales, Hader I. Castaño, José E. Zapata. Evaluación de tres métodos de pretratamiento químico sobre la deslignificación de tallos de yuca. Información Tecnológica. 2016; 27(3): 11-22.

Lomonte B, Rey-Suárez P, Fernández J, Sasa M, Pla D, Vargas N, Bénard-Valle M, Sanz L, Corrêa-Netto C, Núñez V., Alape-Girón A, Alagón A., Gutiérrez JM, Calvete JJ. Venoms of micrurus coral snakes: evolutionary trends in compositional patterns emerging from proteomic analyses. Toxicon. 2016; 122: 7-25.

María Jacqueline Barona Acevedo, Yeisson Aníbal Galvis Pérez. Intervalos biológicos de referencia del perfil lipídico. Acta Médica Colombiana. 2016; 41(1): 29-35.

Maurem Paola Ardila, Olga Lucia Martínez A. Evaluación de condiciones sanitarias de ventas de alimentos en vía pública del municipio de Rionegro, Antioquia. Agronomía Colombiana. 2016; 34: 1479-14-83.

Nora del Socorro Jiménez Usuga, Nicola Malafronte, Edison Osorio Durango, Alessandra Braca, Nunziatina de Tommasi. Phytochemical investigation of *Pseudelephantopus spiralis* (Less.) Cronquist. Phytochemistry Letters. 2016; 15: 256-259.

Olga L. Arroyave G., William A. Álvarez V., Pedro Amariles, Martha G. Vásquez Z., Beatriz E. Cardona Y. Pertinencia laboral y social del programa de Tecnología en Regencia de Farmacia en la región de Urabá Colombia. Revista Salud UIS. 2016; 48(4): 526-534.

Omar A Figueroa, José E Zapata, Claudia P. Sánchez. Optimización de la hidrólisis enzimática de proteínas de plasma bovino. Información Tecnológica. 2016; 27(2): 39-52.

Paula Andrea Peña-Martínez, Natalia Andrea Ramírez-Saldarriaga, María Yuliana Rúa González. Elaboración de bebida carbonatada a base de pulpa y cisco de café arábica (*Coffea arabica* L.). Agronomía Colombiana. 2016; 34: 1175-1177.

Yeimy Cifuentes, Sebastián Estrada Gómez, Leidy Vargas Muñoz, Carlos Perafán. Description and molecular characterization of a new species of tarantula, pamphobeteus verdolaga from Colombia (*Araneae mygalomorphae theraphosidae*). Zoología (Curitiba, Impresso). 2016; 33(6): 1-6.

Yudy Stella Duarte Correa, Ana María Chaux Gutiérrez, Natalia Andrea López Rojas, Esteban Largo Ávila, Cristian Ramírez, Helena Núñez, Ricardo Simpson, Oscar Alfonso Vega Castro.

Effects of blanching and hot air drying conditions on the physicochemical and technological properties of yellow passion fruit (*Passiflora edulis* var. *Flavicarpa*) by-products. *Journal of Food Process Engineering*. 2016; 40(3): 1-10.

Categoría B de Colciencias

A.L. Giraldo Aguirre, E.D. Erazo Erazo, O.A. Flórez Acosta, E.A. Serna Galvis, R.A. Torres Palma. Tratamiento electroquímico de aguas que contienen antibióticos β -Lactámicos. *Ciencia en Desarrollo*. 2016; 7(1): 21-29.

Andrés Mauricio Cogollo Carvajal, Luz Marina Restrepo Múnera, Adriana María Ruiz Correa. Caracterización de diferentes cepas de células CACO-2 para su uso en ensayos de permeabilidad *in vitro*. *Revista Cubana de Farmacia*. 2016; 50(3): 1-10.

Daniel Pino-Marín, Newar Giraldo, Pedro Amariles. Aproximación para establecer y evaluar la relevancia clínica de las interacciones medicamentosas en el tratamiento de pacientes infectados con virus de hepatitis C genotipo 1 - Revisión estructurada. *Revista Colombiana de Gastroenterología*. 2016; 31(2): 119-134.

L.J. Gómez-Sampedro, J.E. Zapata-Montoya. Obtaining of antioxidant peptide from bovine plasma hydrolysates and effect of the degree of hydrolysis on antioxidant capacity. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*. 2016; 15(1): 101-109.

Lina María Preciado, Tatiana Lobo Echeverri, Jaime Andrés Pereañez Jiménez, Karol Zapata Acosta, Benjamín Rojano. Antioxidants from three *Swietenia* species (Meliaceae). *Journal of Medicinal Plants Research*. 2016; 10(2): 8-17.

Paola Vargas Escobar, Oscar Albeiro Flórez Acosta, Ana Liliana Giraldo Aguirre, Gloria Elena Tobón Zapata. Preparation and characterization of solid dispersion of tinidazole with benzoic and tartaric acid. *Asian Journal of Applied Sciences*. 2016; 4(2): 387-394.

Pedro Amariles, Daniel Pino-Marín, Emilio García-Jiménez, Inés Roig-Sánchez, María José Faus. Fiabilidad y validez externa de un cuestionario de conocimiento sobre riesgo y enfermedad cardiovascular en pacientes que acuden a farmacias comunitarias de España. *Atención Primaria*. 2016; 48(9): 586-595.

Categoría C de Colciencias

Gamba RR, Caro CA, Martínez OL, Moretti AF, Giannuzzi L, De Antoni GL, León Peláez A. Antifungal effect of kefir fermented milk and shelf life improvement of corn arepas. *International Journal of Food Microbiology*. 2016; 235: 85-92.

Isabel Cristina Gómez Betancur, Jaime Andrés Pereañez Jiménez, Arley Camilo Patino Llano, Dora María Benjumea. Inhibitory effect of pinostrobin from *renealmia alpinia*, on the enzymatic and biological activities of a PLA2. *International Journal of Biological Macromolecules*. 2016; 89: 35-42.

Juan C. Mejía-Giraldo, Kelly Henao-Zuluaga, Cecilia Gallardo, Lucía Atehortúa, Miguel A. Puertas-Mejía. Novel *in vitro* antioxidant and photoprotection capacity of plants from high altitude ecosystems of Colombia. *Photochemistry and Photobiology*. 2016; 92(1): 150-157.

Juan C. Mejía Giraldo, Robert Winkler, Cecilia Gallardo, Ana M. Sánchez-Zapata, Miguel A. Puertas-Mejía. Photoprotective potential of *Baccharis antioquiensis* (Asteraceae) as natural sunscreen. *Photochemistry and Photobiology*. 2016; 92(5): 742-752.

Newar A. Giraldo, Pedro Amariles, Daniel E. Pino Marín y María José Faus. Relevancia clínica de las interacciones medicamentosas en pacientes infectados con el virus de la inmunodeficiencia humana: actualización 2009-2014. *Revista Chilena de Infectología*. 2016; 33(1): 36-53.

Pedro Amariles Muñoz, Laura Milena Cifuentes Posada. Drugs as possible triggers of Takotsubo cardiomyopathy: a comprehensive literature search - update 2015. *Current Clinical Pharmacology*. 2016; 11(2): 95-109.

Rey-Suárez P, Núñez V, Fernández J, Lomonte B. Integrative characterization of the venom of the coral snake *Micrurus dumerilii* (Elapidae) from Colombia: proteome, toxicity, and cross-neutralization by antivenom. *Journal of Proteomics*. 2016; 136: 262-273.

Serna-Galvis EA, Silva-Agredo J, Giraldo-Aguirre AL, Flórez-Acosta OA, Torres-Palma RA. High frequency ultrasound as a selective advanced oxidation process to remove penicillinic antibiotics and eliminate its antimicrobial activity from water. *Ultrasonics Sonochemistry*. 2016; 31: 276-283.

Yeisson Galvis Pérez, Jacqueline Barona Acevedo, Jaiberth Antonio Cardona Arias. Prevalencia de dislipidemias en una institución prestadora de servicios de salud en Medellín (Colombia), 2013. *Ces Medicina* 2016; 30(1): 3-13.

Artículos publicados en revistas sin clasificación de Colciencias

Adriana Patricia Pulido-Díaz, Freddy Forero Longas, Sergio Andrés Cabrera Navarro. Evaporación osmótica: fundamentos y aplicaciones en la concentración de jugos de fruta. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*. 2016; 14(2): 135-144.

Freddy Forero Longas, Adriana Patricia Pulido Díaz, Sergio Andrés Cabrera Navarro. Modelación y simulación computacional del proceso de evaporación osmótica colombiana. *Tecnura*. 2016; 20(49): 29-44.

John Rojas Camargo, Yhor Ciro, C. Londoño. Nuevo excipiente celulósico modulado para la producción de polvos compactos. *Artes Populares*. 2016; 28(65): 6-17.

Liliana Uribe, Carmen Cerón, Pedro Amariles, Juan Fernando Llano, Margarita Restrepo, Nora Montoya, Luis Alonso González, Oscar Jair Felipe Díaz, Margarita Alejandra Saldarriaga, José A. Gómez-Puerta. Correlación entre la actividad clínica por DAS-28 y ecografía en pacientes con artritis reumatoide. *Revista Colombiana de Reumatología*. 2016; 23(3): 159-169.

CAPÍTULOS DE LIBROS PUBLICADOS DURANTE EL AÑO 2018

Diana Granda-Restrepo, José Contreras-Calderón, Oscar Afonso de Vega-Castro. Generalidades, usos y desarrollo de formulaciones alimenticias a partir de la yuca (*Manihot esculenta*). En: Recuperación sostenible de residuos: manual de procedimientos para el desarrollo de procesos innovadores - Volume 1 / Fabiano Freire Costa (Coordinador) et. al, Juiz de Fora Brasil: Editar Editora Associada Ltda, 2018. pp 161-177. ISBN: 978-85-7851-226-Estudo. 2. Educação – Brasil.

Diana María Granda-Restrepo, Camilo Agudelo Cuartas, Ángela María Pérez Martínez, Yudy Stella Duarte Correa, Oscar Vega-Castro, María Carolina Domínguez Gual. Productos naturales como fuente de materias primas para la elaboración de envases activos. En: Estudios Interdisciplinarios de Investigación en Ingeniería”, ISBN 978-958-5512-02-3, septiembre 2018, sello Editorial Coruniamericana de la Corporación Universitaria Americana.

José Contreras-Calderón, Fáver Gómez-Narváez, Oscar Vega-Castro, Juan Osorio-Árias, Camilo Agudelo-Cuartas. Reacción de Maillard en productos lácteos. En: Estudios Interdisciplinarios de Investigación en Ingeniería”, ISBN 978-958-5512-02-3, septiembre 2018.

Oscar Alfonso Vega Castro, Edwin Alberto Arcila, Juan Camilo Osorio Arias, Yudy Stella Duarte Correa, Faber Alexander Gómez Narváez. Residuos agroindustriales: aplicaciones de la ingeniería para la generación de valores agregados. En: Estudios Interdisciplinarios de Investigación en Ingeniería”, ISBN 978-958-5512-02-3, septiembre 2018.

Yan Carlos Cataño Montoya, Robisson Cardona, Gabriel Velez Cuartas, Pablo Patiño Grajales, et al. Innovación Social en una Universidad Pública, Humanista, Investigadora y Latinoamerica. Latin American Social Innovation Network Results and Reflections. ISBN 978-190-58668-9-2. Medellín Colombia 2018.

Luis Porras, Juan Torres, Olga Martínez. Effect of fermentation and drying on the sensory quality of *Theobroma cacao* L., cultivated in the department of Antioquia, Colombia En libro de memorias de Sensometrics 2018, Montevideo, Uruguay.

Olga Lucía Martínez Álvarez, Carlos Mario Ocampo Arango, Maurem Paola Ardila Castañeda, Alba Yamile García Betancur. Sensory quality of avocado hass (*Persea americana* Mill), a determinant in national and international commercialization. En libro de memorias de Sensometrics 2018, Montevideo, Uruguay.

Maurem P. Ardila C, Olga L. Martínez A, Javier Silva A, Daniel Arredondo C, Eylen M. Sánchez C. Efecto de conservantes en etapa de cocción del maíz blanco (*Zea mays* L.) y su incidencia en la calidad sensorial de la Arepa Antioqueña. En libro de memorias de XXXV Reunión Nacional de Microbiología, Higiene y Toxicología de los Alimentos, Nayarit, México.

Ardila Castañeda, M. P, Echeverri Ramírez, LS, Martínez Álvarez, OL, Román Morales, MO. Estudio de la preferencia de los consumidores por dos formulaciones de caramelo blando de uchuva (*Physalis peruviana* L.) con propiedades funcionales. En libro de memorias de XXXV Reunión Nacional de Microbiología, Higiene y Toxicología de los Alimentos, Nayarit, México.

Ana María Gómez, María Raquel Carmona, Alejandra Gómez, Juan Diego Torres. Effect of dairy protein levels over rheological and sensory properties of yogurt mousse. En libro de memorias de Sensometrics 2018, Montevideo, Uruguay.

CAPÍTULOS DE LIBROS PUBLICADOS DURANTE EL AÑO 2017

Edison Osorio Durango, Angélica María Sabogal Guaqueta, Patricia Cardona. Neuroprotective Effects of Phytochemicals in Neurological Disorders, Ed. J Wiley and Sons. Estados Unidos; 2017, págs: 43-63. ISBN: -9781119155171.

John Rojas Camargo. Evaluation of the Swelling and Diffusional Behavior of Guar Gum for the Controlled Release of Bioactive agents. *Advances in Medicine and Biology*. Ed. Nova Science Publishers. Estados Unidos; 2017, págs: 115-130. ISBN: 978-1-53610-471-4.

John Rojas Camargo. Design, Preparation and Characterization of Modified Release Pellets of Ascorbic Acid for Pharmaceutical Applications. *Ascorbic Acid: Properties, Synthesis and Applications*. Ed. Nova Science Publishers. Estados Unidos; 2017, págs: 175 – 192. ISBN: 978-1-63485-886-1.

John Rojas Camargo, Yhors Alexander Ciro Monsalve. Production of a New Biofertilizer from Shrimp Exoskeletons Using a Microwave-Assisted Alkaline Hydrolysis. *Agricultural Research Updates*. Ed. Nova Science Publishers. Estados Unidos; 2017, págs: 199-217. ISBN: 978-1-53610-422-6.

Julián Quintero Quiroz, Ana María Naranjo Duran, John Rojas Camargo, Gelmy Ciro Gómez. Vegetable Proteins: Non-sensitizing Encapsulation Agents for Bioactive Compounds. *Allergen*. Ed. InTech. Croacia; 2017, págs: 43-65. ISBN: 978-953-51-3568-5.

Manuel Pastrana, Sara Robledo, Alejandro Martínez, Elkin Galeano. Synthesis and Trypanocide Activity of Chloro and Bromo L-Tyrosine Derivatives. Colombia, 2017, XXVI SILAE 2017 Società Italo-Latinoamericana di Etnomedicina IX Congreso Colombiano de Cromatografía, Cococro 2017. Ed. Sociedad Colombiana de Ciencias Químicas. 2017, págs: 374-374. ISBN: 978-958-59491-3-3.

Oscar Aurelio Manrique Chica. Experiencia Colombiana: Acercamiento al Sector Lácteo en Colombia; Perspectivas de Aplicaciones al uso del Lactosuero, Inova Lácteos. Ed. Editar Editora Associada Ltda. Brasil, 2017; págs: 41-48. ISBN: 978-85-7851-198-2.

Oscar Alfonso Vega Castro, Oscar Aurelio Manrique Chica, John Jairo Ortiz Duque. Experiencia Colombiana. 2017, Inova Lácteos; Inovacoes para o setor lácteo. Ed. Editar Editora Associada Ltda. Brasil; 2017, págs: 41-48. ISBN: -978-85-7851-198-2.

Yhors Alexander Ciro Monsalve, John Rojas Camargo. Stabilization of Ascorbic Acid by Microencapsulation for Cosmetic Preparations. *Ascorbic Acid: Properties, Synthesis and Applications*. Ed. Nova Science Publishers. Estados Unidos; 2017, págs: 123-140. ISBN: 978-1-63485-886-1.

Yhors Alexander Ciro Monsalve, John Rojas Camargo, Constaín Hugo Salamanca Mejía. The Effect of Acetylation on the Physical and Tableting Properties of Chitin. *Chitin: Properties,*

Applications and Research. Ed. Nova Science Publisher. Estados Unidos; 2017, págs: 21-42. ISBN: 978-1-53610-890-3.

Yhors Alexander Ciro Monsalve, John Rojas Camargo, Constaín Hugo Salamanca Mejia. Thiolated chitosan: A Promising Strategy for Improving the Effectiveness of Anticancer Drugs. Analytical and Pharmaceutical Chemistry. Ed. SM Group. Estados Unidos; 2017, págs: 1-16, ISBN: In press.

CAPÍTULOS DE LIBROS PUBLICADOS DURANTE EL AÑO 2016

Edison Osorio Durango, Luis Carlos Carrillo Hormaza, Ana María Ramírez Atehortúa, Camilo Andrés Quintero Ortiz, Marlon Jahir Cossio Vásquez. Standardized Extracts in Biflavonoids from *Garcinia madruno*: Prospects in the Development of an Antioxidant Funcional Ingredient. XXVII International Conference on Polyphenols, Ed. Book of Abstracts. República Checa; 2016, págs: 440 – 441. ISBN: 978-3-9504017-3-8.

Jorge Humberto Sahaza Cardona. Histoplasmosis: Aspectos Relevantes de la Patogénesis y del Diagnóstico. Diagnóstico Biomédico; Laboratorio clínico, pruebas diagnósticas y su interpretación clínica. Ed: Editorial Trillas. En: México; 2016, págs. 343 – 351. ISBN: 978-607-17-2755-0.

María Jacqueline Barona Acevedo. Grapes and Atherosclerosis. Grapes and Health, Ed. Springer International Publishing. Suiza; 2016, págs: 53-76. ISBN: 978-3-319-28995-3.

Yhors Alexander Ciro Monsalve, John Rojas Camargo. Evaluation of the Swelling and Diffusional Behavior of Guar Gum for the Controlled Release of Bioactive Agents. Advances in Medicine and Biology. Ed. Nova Science Publisher. Estados Unidos; 2016, págs: 115-130. ISBN: 978-1-53610-471-4.

LIBROS PUBLICADOS EN EL PERIODO 2016-2018

María José Faus, Pedro Amariles Munoz, Fernando Martínez. Atención Farmacéutica. Servicios Farmacéuticos Orientados al Paciente. Ed. Editorial Técnica AVICAM. España; 2018. ISBN: 978-84-16992-59-1.

Sergio Daniel Cubides Cubillos, Juan Carlos Alarcón Pérez. Aspectos Etnobiológicos Relacionados con Mordeduras de Serpientes en Comunidades Rurales Antioqueñas. Ed. Editorial Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia 2016, ISBN: 978-958-5413-40-5.

ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN ACADÉMICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y ALIMENTARIAS

La Figura 1 muestra la producción académica de los profesores de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias durante el periodo 2016-2018. Se observa que en el periodo analizado, los grupos e investigadores de la Facultad tiene una alta producción académica en revistas con categoría A1, y que durante el año 2016 no solo se publicó mayor cantidad de artículos en revistas de esta categoría, sino que también se dio la mayor producción de artículos publicados en revistas con categoría A2. Por otra parte, durante el año 2017, el número de artículos en revistas con categoría A1 fue mayor que en las de A2, así como los publicados en revistas con categoría C y los capítulos de libro, sin embargo, este fue el año en que se publicó la menor cantidad de artículos en revistas sin categoría de Colciencias, en contraste al año 2018 en el cual aumentó el número de artículos publicados en este tipo de revistas. De otro lado, en el año 2017 se publicó mayor cantidad de artículos en revistas con categoría C y las publicaciones en revistas con categoría B han venido disminuyendo desde el año 2016.

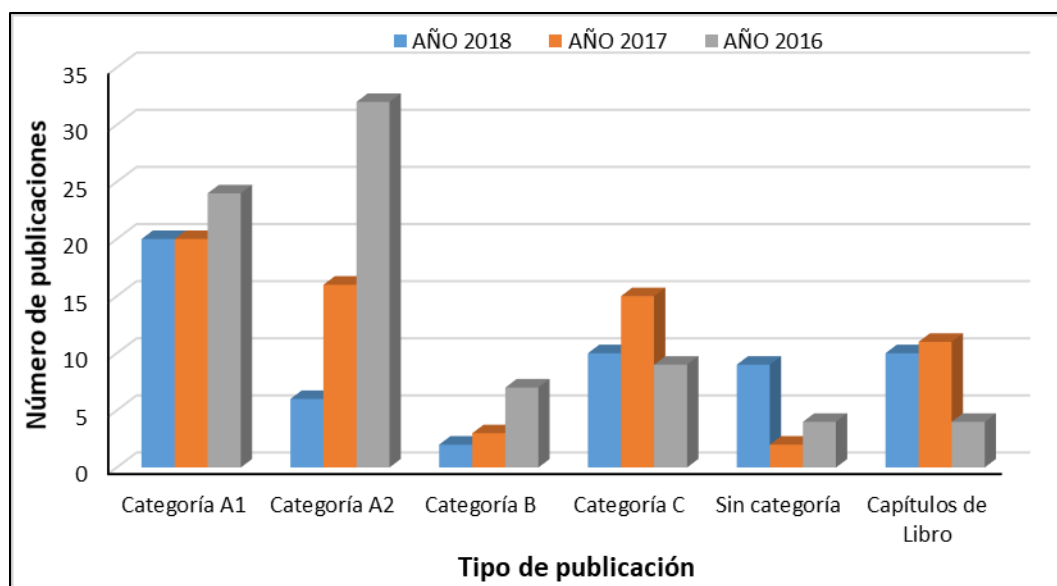


Figura 1. Producción académica de los grupos e investigadores de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN FINANCIADOS - PERIODO 2016-2018

La Tabla 1 muestra los proyectos de investigación financiados y que iniciaron durante el año 2018, en ella pueden observarse diferentes modalidades de financiación, el nombre de cada proyecto, el investigador principal y el valor total del valor total financiado.

Tabla 1. Proyectos de investigación con fecha de inicio durante el año 2018.

CONVOCATORIA / FONDO	PROYECTO	NOMBRE IP	VALOR TOTAL
Fondo de apoyo al primer proyecto de profesores de la Universidad de Antioquia-2018	Desarrollo de una formulación nanoencapsulada con propiedades fotoprotectoras de amplio espectro, a partir de <i>Baccharis antioquiensis</i> .	Juan Camilo Mejía Giraldo	\$ 141.703.741
Fondo de apoyo al primer proyecto de profesores de la Universidad de Antioquia -2017	Desarrollo de un modelo procariótico para la producción del biosimilar de la variante del activador Tisular del Plasminógeno Humano recombinante, Reteplase: Fase 1: Diseño de las secuencias y procesos de clonación y transformación procariótica.	Ana María García Cepero	\$ 76.800.000
Fondo de apoyo al primer proyecto de profesores de la Universidad de Antioquia -2017	Diseño y desarrollo de postre lácteo funcional orientado a las necesidades nutricionales del adulto mayor.	Juan Diego Torres Oquendo	\$ 9.462.777
Convocatoria 777 Colciencias	Desarrollo de un lote piloto de un faboterápico, polivalente de anticoral para Colombia.	Sebastián Estrada	\$ 965.829.062
Convocatoria N° 755 de 2016-para la formación de capital humano de alto nivel para el Departamento del Tolima-COLCIENCIAS	Producción de nano-oleogeles a partir de aceites esenciales.	Sergio Andrés Cabrera Navarro	\$ 50.000.000
Convocatoria N° 755 de 2016-para la formación de capital humano de alto nivel para el Departamento del Tolima- COLCIENCIAS	Envase activo con capacidad antioxidante y antimicrobiana a partir de proteína concentrada de suero con adición de α - tocoferol y aceite esencial de orégano (<i>Origanum vulgare</i>), y su efecto en la vida útil de queso doblecrema.	Jessica Alexandra Bravo Hidalgo	\$ 50.000.000
Proceso Selección Proyectos Inscritos	Envase activo con capacidad antioxidante y antimicrobiana a partir de proteína concentrada de suero con adición de α - tocoferol y aceite esencial de orégano (<i>Origanum vulgare</i>), y su efecto en la vida útil de queso doble crema.	Diana María Granda	\$ 8.300.000
Convenio	Desarrollo del proceso de transformación de café soluble a la forma del café liofilizado a escala de laboratorio y semipiloto.	John Jairo Rojas Camargo	\$ 9.604.952
Convocatoria Investigación Aplicada y Desarrollo Experimental 2017-BIOINNCO	Optimización y caracterización de un proceso de producción de faboterápicos para Colombia.	Sebastián Estrada Gómez	\$ 570.290.000

La Figura 2 muestra que el número de proyectos financiados por el Fondo Mi Primer Proyecto de la Universidad de Antioquia y por Colciencias (33,3%) fue mayor que los financiados en otras convocatorias o modalidades. Además, el porcentaje de proyectos financiados en

convocatorias de Investigación Aplicada y Desarrollo Experimental, por convenios e inscritos fue igual (11,1%).

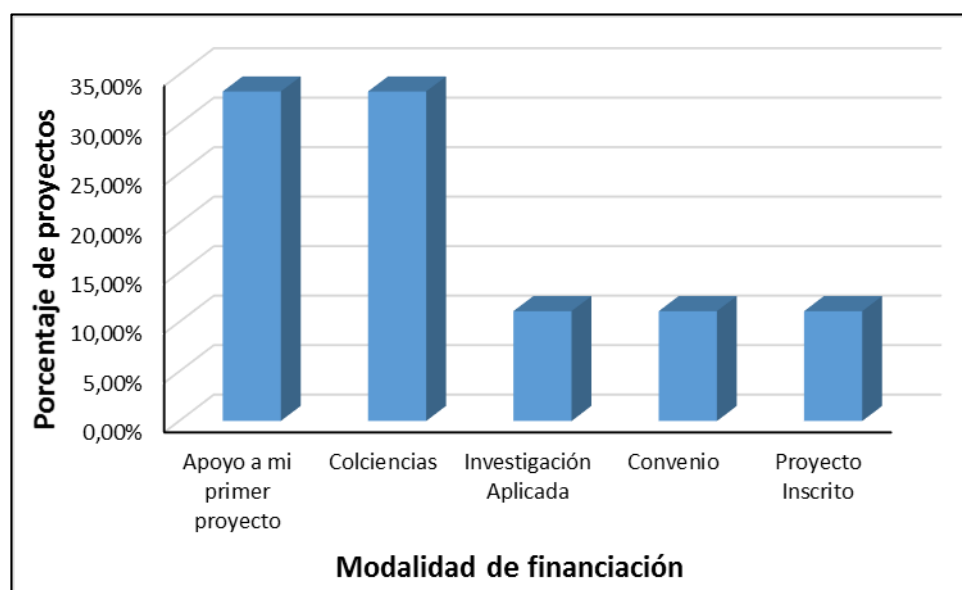


Figura 2. Porcentaje de proyectos financiados con fecha de inicio en 2018 según la convocatoria, fondo o modalidad al cual aplicaron.

La Tabla 2 muestra los proyectos de investigación financiados y que iniciaron durante el año 2017. Se pueden observar las diferentes modalidades de financiación, el nombre de cada proyecto, el investigador principal y el valor total del financiado.

Tabla 2. Proyectos de investigación con fecha de inicio durante el año 2017.

CONVOCATORIA / FONDO	PROYECTO	NOMBRE IP	VALOR TOTAL
Fondo de Innovación	Dotación, certificación y puesta en marcha del servicio de preparación de medicamentos magistrales en la Central de Mezclas de Medicamentos.	Alvin de Jesús López López	\$ 40.125.483
Contrato que celebran Tecnoquímicas S.A y la Universidad de Antioquia- Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias -para la realización de estudios de Bioequivalencia-TECNOQUÍMICAS	Estudio de bioequivalencia del producto glimepirida 2 mg tabletas comercializado por Tecnoquímicas S.A. con el producto Amaryl® 2 mg tabletas.	Adriana María Ruiz Correa	\$ 341.300.000
Convenio de Co-investigación N. 007-21130003-Semco S.A	Incorporación de biointegrantes estandarizados de especies de la biodiversidad colombiana para el mejoramiento de las propiedades fotoprotectoras de una formulación cosmética.	Edison Osorio Durango	\$ 331.257.710
Proyecto Inscrito	Resultados de un programa de gerenciamiento de antimicrobianos en una institución prestadora de salud de alta complejidad: Estudios de Cohortes ambispectivo.	Pedro José Amariles Muñoz	\$ 53.235.625

Proyecto Inscrito	Aplicación cosmética de compuesto de cinc.	Gloria Elena Tobón Zapata	\$ 38.200.000
745- Convocatoria para proyectos de CTeI y su contribución a los retos de país-2016	Modelo Integrado para la Revaloración de residuos de las Industrias Piscícolas y avícola basada en un enfoque agroambiental.	José Edgar Zapata Montoya	\$ 669.219.913
Doctorados Nacionales 727 de 2015-COLCIENCIAS	Desarrollo de un producto en polvo con alto valor nutricional y funcional a partir de suero lácteo y borra de café.	Juan Camilo Osorio Arias	\$ 50.000.000
Doctorados Nacionales 727 de 2015-COLCIENCIAS	Estudio químico y de actividad biológica de la esponja marina colombiana Niphates.	Gladys Yaneth Rodríguez	\$ 50.000.000
Doctorados Nacionales 727 de 2015-COLCIENCIAS	Efectos de diferentes métodos de secado sobre algunos parámetros de calidad de papa (<i>Solanum tuberosum</i>).	Yudy Stella Duarte Correa	\$ 50.000.000
Doctorados Nacionales 727 de 2015-COLCIENCIAS	Farmacogenómica en la población colombiana con artritis reumatoide. Avances revisión estructurada	Yolima Puentes Osorio	\$ 50.000.000
Doctorados Nacionales 727 de 2015-COLCIENCIAS	Nanopartículas de quitosano tiolado funcionalizadas para la entrega de agentes anticancerígenos y evaluación de su actividad <i>in vitro</i> .	Yhor Alexander Ciro Monsalve	\$ 50.000.000
Doctorados Nacionales 727 de 2015-COLCIENCIAS	Producción, caracterización y actividad biológica de polisacáridos fúngicos.	Xiomara López Legarda	\$ 50.000.000
Doctorados Nacionales 727 de 2015-COLCIENCIAS	Esteroles vegetales en matrices líquidas: obtención e incorporación en una bebida de frutas.	María Victoria Álvarez Henao	\$ 50.000.000
Doctorados Nacionales 727 de 2015-COLCIENCIAS	Obtención de nanopartículas de carbonato de calcio (CaCO ₃) extraído de partir de la cascara de huevo y evaluación de toxicidad y biodisponibilidad para aplicación en alimentos funcionales.	Luz Marina Gómez Álvarez	\$ 50.000.000
Doctorados Nacionales 727 de 2015-COLCIENCIAS	Estudio de los factores físicos y químicos que inciden en la calidad sensorial del <i>Theobroma cacao</i> L, durante el proceso de fermentación y secado, cultivado en el departamento de Antioquia.	Luis Danilo Porras Barrientos	\$ 50.000.000
Doctorados Nacionales 727 de 2015-COLCIENCIAS	Evaluación de las propiedades tecnofuncionales y biológicas de los hidrolizados de proteínas de la hoja de yuca (<i>Manihot esculenta crantz</i>) variedad Venezolana.	Lina Marcela Suarez Restrepo	\$ 50.000.000
Doctorados Nacionales 727 de 2015-COLCIENCIAS	Derivatización de proteínas aisladas de fuentes vegetales y su evolución como agente encapsulante del estrato de semilla de annato.	Julián Quintero Quiroz	\$ 50.000.000
Doctorados Nacionales 727 de 2015-COLCIENCIAS	Análisis de los procesos fisicoquímicos y metabólicos que sufren los lípidos del café verde durante su almacenamiento y su relación con el perfil sensorial del café tostado.	Jhonatan David Pazmiño Arteaga	\$ 50.000.000
Doctorados Nacionales 727 de 2015-COLCIENCIAS	Modelo de la cinética de degradación de la lisina y formación de compuestos de la reacción de Maillard durante el secado por aspersión de proteínas del lactosuero obtenidas por membrana.	Faver Alexander Gómez Narváez	\$ 50.000.000

Doctorados Nacionales 727 de 2015-COLCIENCIAS	Desarrollo de envases activos biodegradables a partir de proteínas de suero lácteo incorporando nanocompuestos y su impacto en la conservación de alimentos.	Camilo Agudelo Cuartas	\$ 50.000.000
Doctorados Nacionales 727 de 2015-COLCIENCIAS	Caracterización del potencial químico y farmacológico de flavonoides aislados de <i>Renalmia alpina</i> (Rottb).	Alejandro Serna González	\$ 50.000.000
Doctorados Nacionales 727 de 2015-COLCIENCIAS	Transportadores lípidos nanoestructurados cargados con los aceites esenciales de <i>Thymus vulgaris</i> y <i>Rosmarinus officinalis</i> como alternativas biopesticida.	Alejandro Múnera Echeverri	\$ 50.000.000
2017 Convocatoria Estudiantes de Pregrado	Desarrollo de un recubrimiento comestible que favorezca la reducción de compuestos tóxicos y absorción de aceite en papas fritas.	Sara Trujillo Agudelo	\$ 7.582.241
2017 Convocatoria Estudiantes de Pregrado	Síntesis de derivados tipo amida entre ácido cinámico y yodo tiraminas y evaluación de su actividad tripanocida <i>in vitro</i> .	Joan Steban Bohórquez Bernal	\$ 12.390.203
2017 Convocatoria Estudiantes de Pregrado	Evaluación cuantitativa de ocratoxina a (OTA) mediante técnica ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) aplicada en cafés de consumo en la ciudad de Medellín.	Robinson David Monsalve Atencio	\$ 3.910.000
2017 Convocatoria Estudiantes de Pregrado	Evaluación del efecto de la incorporación de un residuo agroindustrial, borra de café, sobre las propiedades antioxidantes, reológicas y sensoriales de una crema exfoliante.	Stefany Delgado Arias	\$ 9.473.188
2017 Convocatoria Estudiantes de Pregrado	Diseño y elaboración de un mousse de yogurt reducido en grasa y fortificado con calcio orientado a las necesidades nutricionales del adulto mayor.	Ana María Gómez Betancur	\$ 7.910.203
2017 Convocatoria Estudiantes de Pregrado	Sulfatación química de un quitosano comercial mediante el uso de dos agentes de sulfatación diferentes: complejo trióxido de azufre/amina y ácido trisulfámico.	Jhoan Sebastián López Parra	\$ 22.140.203
2017 Convocatoria Estudiantes de Pregrado	Caracterización y sistematización de los componentes temáticos y experiencias investigativas de los estudiantes de química farmacéutica y tecnología en regencia de farmacia de último semestre.	Jessica Alexandra Bravo Hidalgo	\$ 2.300.000
2017 Convocatoria Estudiantes de Pregrado	Evaluación de la capacidad inhibitoria de los compuestos polihidroxilados sobre el efecto coagulante de las serinas proteinasas presentes en el veneno de <i>Bothrops asper</i> y acercamiento a un posible modo de acción de los mismos mediante técnicas bioinformáticas.	Valentina Mejía Paniagua	\$ 2.390.203
2017 Convocatoria Estudiantes de Pregrado	Evaluación de la actividad enzimática en matrices alimentarias de la bromelina obtenida de subproductos de piña (<i>Ananas comosus</i>) encapsulación por gelación iónica.	Angélica María Celis Torres	\$ 2.390.000
2017 Convocatoria Estudiantes de Pregrado	Estudio de la actividad diurética de los flavonoides aislados de la especie vegetal <i>Renalmia alpina</i> como potencial coadyuvante en el tratamiento del daño renal inducido por mordedura de serpiente.	Carolina Lopera Londoño	\$ 2.390.204

La Figura 3 muestra las diferentes fuentes de financiación de proyectos con inicio durante el año 2017. Se observa que la convocatoria de doctorados nacionales de Colciencias y la convocatoria para proyectos de investigación presentados por estudiantes de pregrado de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, con apoyo de la Vicerrectoría de Investigación (CODI), son las dos modalidades que mayor número de proyectos financiaron durante el año 2017, con 16 y 10 proyectos, respectivamente. Además, también iniciaron dos proyectos (bajo contrato y convenio) entre la Universidad de Antioquia y empresas del sector farmacéutico.

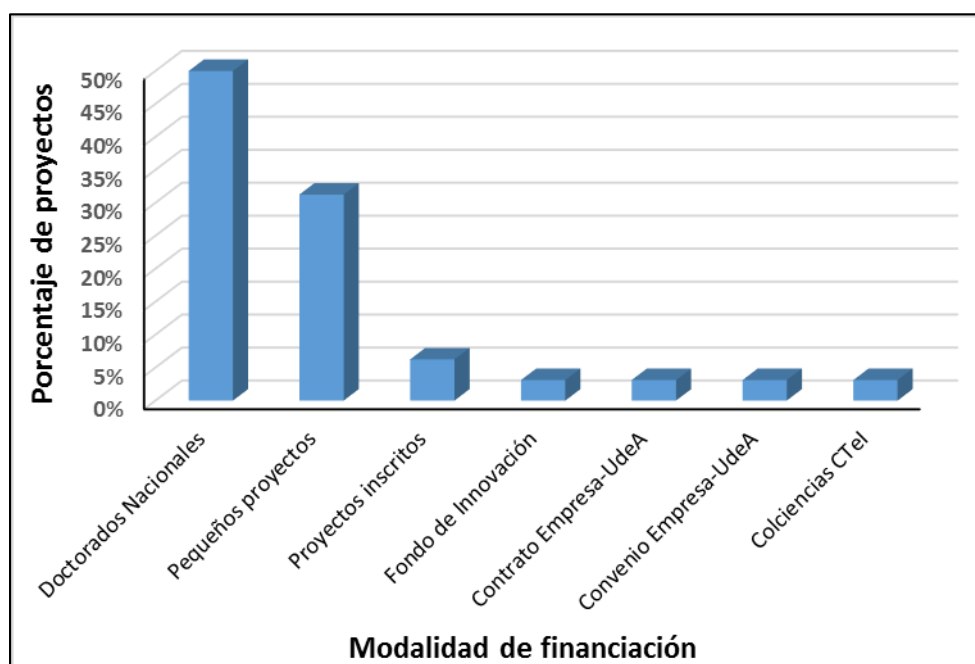


Figura 3. Modalidad de financiación de los proyectos con fecha de inicio durante el año 2017.

La Tabla 3 muestra los proyectos de investigación financiados y que iniciaron durante el año 2016, en ella se pueden observar las dos modalidades de financiación de los proyectos, el nombre del investigador principal y el valor total financiado.

Tabla 3. Proyectos de investigación con fecha de inicio durante el año 2016.

CONVOCATORIA / FONDO	PROYECTO	NOMBRE IP	VALOR TOTAL
Convocatoria de apoyo a iniciativas dirigidas al fortalecimiento académico de las prácticas de lectura, escritura y oralidad en la Universidad de Antioquia Vigencia 2016-2017 - Proyecto CREE	El farmacéutico integral en perspectiva de la pedagogía de la lectura, escritura y la oralidad para su participación en la comunidad, que oriente su contribución al desarrollo humano sostenible y a la innovación social	Flor Ángela Tobón Marulanda	\$ 11.400.000
Proceso Selección Proyectos Inscritos-LAPROFF S.A	Efecto de un programa de capacitación en la prestación de servicios de Atención Farmacéutica relacionada con la utilización adecuada de los medicamento fiscalizados por parte del personal farmacéutico	Pedro José Amariles Muñoz	\$ 236.686.274

La Tabla 4 muestra las Estrategias de Sostenibilidad concedidas a los grupos de investigación de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias durante el periodo 2016-2018. El valor total asciende a \$ 214.000.000, y ha permitido fortalecer los grupos de investigación, así como brindar apoyo económico a estudiantes de posgrados de la Universidad.

Tabla 4. Estrategias de sostenibilidad financiadas para grupos de investigación de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias durante el periodo 2016-2018.

GRUPO	COORDINADOR	CONVOCATORIA	VALOR TOTAL
Promoción y Prevención Farmacéutica	Pedro Amariles Muñoz	Estrategia de Sostenibilidad 2018-2019	\$51.000.000
Diseño y Formulación de Medicamentos, Cosméticos y Afines	Oscar Albeiro Flórez Acosta	Estrategia de Sostenibilidad 2018-2019	\$57.000.000
Nutrición y Tecnología de Alimentos	José Edgar Zapata Montoya	Estrategia de Sostenibilidad 2018-2019	\$ 51.000.000
Nutrición y Tecnología de Alimentos	José Edgar Zapata Montoya	Estrategia de Sostenibilidad 2016-2017	\$ 55.000.000

MOVILIDAD EN LA FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y ALIMENTARIAS – PERIODO 2016-2018

La Tabla 5 muestra la movilidad internacional de los estudiantes de la Facultad durante el año 2018. Esta movilidad incluye tanto las salidas de los estudiantes hacia otros países como el ingreso de estudiantes extranjeros a cursar un semestre académico en la Facultad.

Tabla 5. Movilidad internacional de estudiantes – año 2018.

NOMBRE	ÁREA	TIPO DE MOVILIDAD	INSTITUCIÓN	CIUDAD	PAÍS
Gira Luna Gómez Londoño	Alimentos	Saliente	Intercambio - Un semestre Pontificia Universidad Católica de Chile	Valparaíso	Chile
Luis Alejandro Marín Quinchía	Alimentos	Saliente	Intercambio - Un semestre Pontificia Universidad Católica de Chile	Valparaíso	Chile
Natalia Fernández Velásquez	Farmacia	Saliente	Intercambio - Un semestre Universidad de la República del Uruguay	Montevideo	Uruguay
Valentina Carvajal García	Farmacia	Saliente	Intercambio - Un semestre Universidad Nacional Autónoma de México	Ciudad de México	México
David Armando Guerrero Guerrero	Farmacia	Saliente	Intercambio - Un semestre	Ciudad de México	México
Juliana Madrigal Cadavid	Farmacia	Saliente	Expositor y Asistente - VIII Congreso Nacional de Farmacéuticos Comunitarios (SEFAC 2018).	Alicante	España
Carolina Lopera	Farmacia	Saliente	Universidad Nacional Autónoma de México	México	México
Juliana Madrigal	Farmacia	Saliente	Universidad Nacional del Rosario	Santa Fe	Argentina
Eliana Garcés	Farmacia	Saliente	Universidad Nacional del Rosario	Santa Fe	Argentina
Luisa María Londoño Zapata	Alimentos	Saliente	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Valparaíso	Chile
Sara Franco Cardona	Alimentos	Saliente	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Valparaíso	Chile
Juliana Madrigal Cadavid	Farmacia	Saliente	Expositor y Asistente - VIII Congreso Nacional de Farmacéuticos Comunitarios (SEFAC 2018).	Alicante	España
Leidy Maritza Sierra Lopera	Maestría	Saliente	Pasantía - University of Alberta.	Edmonton- Alberta	Canadá
Lina Marcela Suarez	Maestría	Saliente	Pasantía - University of Alberta.	Edmonton- Alberta	Canadá
Lina María Preciado Rojo	Doctorado	Saliente	Simposio "Venom Week VI" - Ponencia Oral. Texas A&M University Kingsville.	Kingsville- Texas	Estados Unidos
Yudy Stella Duarte Correa	Doctorado	Saliente	World Potato Congress (WPC) - ALAP (Congreso de la Asociación Latinoamericana de Papa).	Cusco	Perú

Xiomara López Legarda	Doctorado	Saliente	Curso Cabbio: Avanços em Processos de Extração, Concentração de Biomoléculas Empregando Sistemas Aquosos Bifásicos - Instituto de Tecnologia e Pesquisa em Aracaju.	Aracaju	Brasil
Yulieth Alexandra Upegui Zapata	Doctorado	Saliente	Pasantía Doctoral - University of Calgary.	Calgary	Canadá
Oscar Enrique Valencia	Farmacia	Entrante	Programa de Movilidad - Universidad Pordue	Medellín	Estados Unidos
Magdelyn Lucía Cole	Farmacia	Entrante	Programa Movilidad - Universidad Pordue.	Medellín	Estados Unidos

La Tabla 6 muestra la movilidad nacional de los estudiantes de la Facultad durante el año 2018. Esta movilidad incluye tanto las salidas de los estudiantes hacia otras regiones del país como el ingreso de estudiantes de otros sitios a realizar pasantías académicas o actividades relacionadas con investigación.

Tabla 6. Movilidad nacional de estudiantes – año 2018.

NOMBRE	ÁREA	TIPO DE MOVILIDAD	INSTITUCIÓN/EMPRESA	CIUDAD
Laura Alejandra Fernández Castañeda	Alimentos	Saliente	Expositor y Asistente - Congreso Internacional de Investigación e Innovación en Ciencia, Ingeniería y Tecnología de los Alimentos - IICTA 2018.	Cali
David Daniel Arredondo	Alimentos	Saliente	Ponente - IV Versión del Congreso Internacional de Investigación e Innovación en Ciencia, Ingeniería y Tecnología de los Alimentos - IICTA 2018.	Cali
Laura Alejandra Fernández Castañeda	Alimentos	Saliente	Expositor y Asistente - Congreso Internacional de Investigación e Innovación en Ciencia, Ingeniería y Tecnología de los Alimentos - IICTA 2018.	Palmira
Yina Marcela Hernández Arcila	Farmacia	Saliente	Ponente - IV Versión del Congreso Internacional de Investigación e Innovación en Ciencia, Ingeniería y Tecnología de los Alimentos - IICTA 2018.	Cali
Estudiantes de Farmacognosia I	Farmacia	Saliente	Visita a Empresa de Bioingred Tech SAS - Afianzar Conocimientos.	Itagüí
Estudiantes de Procesamiento de Peces, Moluscos y Crustáceos	Alimentos	Saliente	Truchera El Gaitero - Proceso de Cultivo, Poscosecha y Procesamiento de Tilapia Roja.	Sopetrán - Antioquia
Estudiantes Ciencia y Tecnología de Hierbas y Especies	Alimentos	Saliente	Cultivos Bioga - Conocer el Proceso Productivo Agroecológico de las Hierbas Aromáticas	San Vicente - Antioquia
Estudiantes Recursos	Alimentos	Saliente	Corpoica - Conocer el Proyecto de Investigación, Banco de Germoplasma, Cultivos Bajo Invernadero	Rionegro - Antioquia

Agropecuarios y Laboratorios					
Estudiantes de Ingeniería de Empaques	Alimentos	Saliente	Empresa Alico		Medellín
Estudiantes de Operaciones Unitarias III	Alimentos	Saliente	Visita A: Sena, Ingenio Manuelita, Sucroal S.A. - Cervecería Antaño		Buga-Palmira-Cali-Jamundí
Estudiantes de Procesos de Alimentos II	Alimentos	Saliente	Afianzar Conocimientos - Visita a Lácteos del Norte		Santa Rosa de Osos-Antioquia
David Daniel Arredondo	Alimentos	Saliente	Ponente - IV Versión del Congreso Internacional de Investigación e Innovación en Ciencia, Ingeniería y Tecnología de los Alimentos - IICTA 2018		Cali
Jeison Vergara Muñoz	Farmacia	Entrante	Pasantía Programa de Ofidismo y Escorpionismo - Proyecto "Evaluación de la Actividad Antiofídica de los Extractos Etanólicos de las Hojas, Frutos y Tallos de la Especie <i>Morinda Royo</i> Frente al Veneno de la Serpiente <i>Bothrops Asper</i> "		Barranquilla
Iván Guarín Martínez	Farmacia	Entrante	Pasantía Proyecto de Ofidismo y Escorpionismo - Proyecto "Evaluación de la Actividad Antiofídica de los Extractos Etanólicos de las Hojas, Frutos y Tallos de la Especie <i>Morinda Royo</i> Frente al Veneno de la Serpiente <i>Bothrops Asper</i> "		Barranquilla
Jeison Vergara Muñoz	Farmacia	Entrante	Pasantía Proyecto de Ofidismo y Escorpionismo - Proyecto "Evaluación de la Actividad Antiofídica de los Extractos Etanólicos de las Hojas, Frutos y Tallos de la Especie <i>Morinda Royo</i> Frente al Veneno de la Serpiente <i>Bothrops Asper</i> "		Barranquilla
Iván Guarín Martínez	Farmacia	Entrante	Pasantía Proyecto de Ofidismo y Escorpionismo - Proyecto "Evaluación de la Actividad Antiofídica de los Extractos Etanólicos de las Hojas, Frutos y Tallos de la Especie <i>Morinda Royo</i> Frente al Veneno de la Serpiente <i>Bothrops Asper</i> "		Barranquilla
Ileana Carolina Abella Alvis	Alimentos	Entrante	Programa Movilidad – Ingeniería de Alimentos - Universidad Nacional		Medellín
Angie Lucía Burbano Alvear	Alimentos	Entrante	Programa Movilidad - Ingeniería de Alimentos - Universidad Nacional		Medellín
Jeison Vergara Muñoz	Farmacia	Entrante	Pasantía Programa de Ofidismo y Escorpionismo - Proyecto "Evaluación de la Actividad Antiofídica de los Extractos Etanólicos de las Hojas, Frutos y Tallos de la Especie <i>Morinda Royo</i> Frente al Veneno de la Serpiente <i>Bothrops Asper</i> "		Barranquilla
Iván Leonardo Londoño Ortega	Alimentos	Entrante	Bavaria - Convenio Bavaria - UdeA		Bogotá
Andre Nothaft	Alimentos	Entrante	Bavaria - Convenio Bavaria - UdeA		Bogotá

Universidad de Córdoba (33 estudiantes)	Farmacia	Entrante	Visita a la Planta de Medicamentos - Afianzar Conocimientos en las Áreas Industrial y de Atención Farmacéutica.	Montería
Universidad de Caldas (5 estudiantes)	Farmacia	Entrante	Visita a la Planta de Medicamentos	Manizales
Universidad Remington (26 estudiantes)	Farmacia	Entrante	Visita a la Planta de Medicamentos	Medellín
Universidad Francisco de Paula Santander (18 estudiantes)	Farmacia	Entrante	Visita a la Planta de Medicamentos	Cúcuta
Universidad Autónoma de Occidente	Alimentos	Entrante	Visita Laboratorios de Alimentos	Cali
Universidad de Cartagena (1 grupo)	Alimentos	Entrante	Visita Laboratorios de Alimentos	Cartagena
Universidad del Quindío (1 grupo)	Alimentos	Entrante	Visita Laboratorios de Alimentos	Armenia
Emil Enrique Mejía Orozco	Alimentos	Entrante	Pasantía en Grupo de Investigación Nutrición y Tecnología de Alimentos.	Valledupar
Sandy Paola Peñaloza Mercado	Alimentos	Entrante	Pasantía en Grupo de Investigación Nutrición y Tecnología de Alimentos .	Valledupar
Ileana Carolina Abella Alvis	Alimentos	Entrante	Programa Movilidad – Ingeniería de Alimentos - Universidad Nacional	Medellín

La Tabla 7 muestra la movilidad internacional de los estudiantes de la Facultad durante el año 2018. Esta movilidad incluye tanto las salidas de los estudiantes hacia otros países a realizar actividades académicas o para asistir a eventos científico-académicos como el ingreso de estudiantes extranjeros a cursar un semestre académico en la Facultad.

Tabla 7. Movilidad internacional de estudiantes - año 2017.

NOMBRE	ÁREA	TIPO DE MOVILIDAD	ACTIVIDAD/ EVENTO	UNIVERSIDAD/ CIUDAD	PAÍS
Lubin Cardona Henao	Farmacia	Saliente	Intercambio académico	Universidad Federal de Minas Gerais	Brasil
Luisa María Muñoz Ramírez	Alimentos	Saliente	Electivas - Universidad Estadual Paulista	Sao Paulo	Brasil
NI	Alimentos	Saliente	Pasantía Empresa Vínculos de Lima	Lima	Perú
Jhoan Sebastián López Parra	Farmacia	Saliente	Intercambio académico	Universidad Estatal Paulista, Sao Paulo	Brasil
Alejandra López Ríos	Alimentos	Saliente	Electiva movilidad I y II	Universidad Técnica Federico Santa María	Chile
Ana Milena García Medina	Farmacia	Saliente	Aseguramiento de la Calidad (virtual) – Práctica Académica Final	Instituto Politécnico Nacional	México
Juan José Rodríguez Velásquez	Alimentos	Saliente	Electiva movilidad I, II y III	Universidad de Valencia	España

Leidy Johana Rios Usuga	Alimentos	Saliente	Electiva movilidad I, II y III	Universidad Nacional Autónoma de México	México
Lorena Morales Agudelo	Farmacia	Saliente	Farmacia Clínica	Universidad de Granada	España
Milanyela Ramírez Álvarez	Alimentos	Saliente	Electiva movilidad I y II – Operaciones Unitarias II y III – Laboratorios de Operaciones Unitarias II	Universidad Técnica Federico Santa María	Chile
Natalia Andrea Ramírez Saldarriaga	Alimentos	Saliente	Prácticas	Universidad Técnica Federico Santa María	Chile
Vivian Vanesa Escobar Arango	Alimentos	Saliente	XI Congreso Iberoamericano de Ingeniería de Alimentos – CIBIA X	Valparaíso	Chile
Daniel Correa Gómez	Farmacia	Saliente	Intercambio académico	Universidad de Valencia	España
Yuri Cristina Giraldo López	Farmacia	Saliente	5° CIC Congreso Iberoamericano de Cianotoxinas	Lugo, España	España
Luis Danilo Porras Barrientos	Doctorado	Saliente	Fourth International Conference on Cocoa Coffee and Tea	Turín	Italia
Diana Carolina Restrepo Espinosa	Doctorado	Saliente	10 th European Conference on Marine Natural Products	Kolymbari, Crete	Grecia
Priscila Vásquez Mazo	Doctorado	Saliente	XI Congreso Iberoamericano de Ingeniería de Alimentos – CIBIA X	Valparaíso	Chile
Julián Quintero Quiroz	Doctorado	Saliente	XI Congreso Iberoamericano de Ingeniería de Alimentos – CIBIA X	Valparaíso	Chile
Luca Belloi	Farmacia	Entrante	Cultura Política Farmacéutica, Análisis y Control de Medicamentos y Afines I, Lab Anal y Cont Med Afines I, Toxicología, Laboratorio de Toxicología	Universidad de Bolonia	Italia
María Eugenia Orqueda	Farmacia	Entrante	Pasantía de investigación- CONICET	Universidad Nacional de Tucumán- CONICET	Argentina
Ricardo Bruno Hernández Alvarado	Farmacia	Entrante	Farmacognosia I, Lab de Farmacognosia I, Virología, Hematología Generalidades en Ciencias Forenses.	Ciudad de México	México

NI: no identificado.

La Tabla 8 muestra la movilidad nacional de los estudiantes de la Facultad durante el año 2017. Esta movilidad incluye tanto las salidas de los estudiantes hacia otras ciudades o universidades del país como el ingreso de estudiantes de otras universidades a cursar un semestre académico en la Facultad.

Tabla 8. Movilidad nacional de estudiantes – año 2017.

NOMBRE	ÁREA	TIPO DE MOVILIDAD	ACTIVIDAD/EVENTO	UNIVERSIDAD
Grupo TRF	Farmacia (TRF)	Saliente	IV Congreso Internacional en Regencia de Farmacia	Universidad Santiago de Cali
Carolina Lopera Londoño	Farmacia	Saliente	XVIII Congreso Nacional de Estudiantes de Química Farmacéutica	Universidad ICESI
Jerson Arias Álvarez	Alimentos	Entrante	Intercambio académico	Universidad Nacional de Colombia
Carolina Zea Fernández	Alimentos	Entrante	Intercambio académico	Universidad Nacional de Colombia
Valentina Giraldo Pimienta	Farmacia	Entrante	Intercambio académico	Universidad CES
Juliana Díaz Giraldo	Farmacia	Entrante	Intercambio académico	Universidad CES

La Figura 4 muestra la movilidad internacional y nacional de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas en el periodo 2017-2018. Se observa que los estudiantes que más salen o entran a nuestra Facultad a realizar actividades académicas son los de pregrado, y que fue ligeramente mayor el número de estudiantes que estuvieron en movilidad internacional en el año 2017 respecto al 2018. Además, fue mayor el número de estudiantes de pregrado de la Facultad que viajaron al exterior que los que vinieron de otros países a realizar actividades académicas.

En relación a la movilidad nacional, se observa que fue mayor el número de estudiantes de pregrado de otras instituciones colombianas que vinieron a la Facultad a realizar actividades académicas en el periodo 2017-2018 que los que ingresaron de otros países. Además, en el año 2018 se presentó un aumento significativo del número de estudiantes que vinieron a realizar este tipo de actividades cuando se compara con el 2017. También se observa que, de los estudiantes de posgrado, los de Doctorado son los que más viajan al exterior a eventos académicos o pasantías.

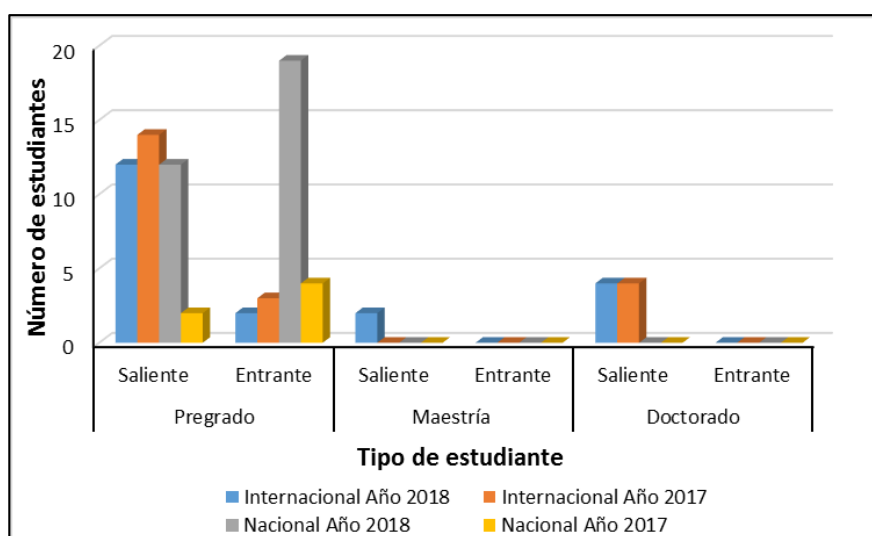


Figura 4. Movilidad internacional y nacional de los estudiantes durante el periodo 2017-2018.

La Figura 5 muestra los países a los cuales viajaron los estudiantes de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias en el periodo 2017-2018 y de los que procedían los que vinieron a realizar actividades académicas. Se observa que, en el periodo analizado, Chile fue el país al que viajó la mayor cantidad de estudiantes, siendo 2018 el año en el que más viajes se realizaron. En el 2017, España y Brasil también fueron destinos importantes para los estudiantes, y para el año 2018 otros países de interés fueron Canadá y México. En relación a los estudiantes que vinieron a nuestra Facultad, en el 2018 los estudiantes extranjeros provenían de Estados Unidos, y en el 2017 viajaron de Italia, Argentina y México.

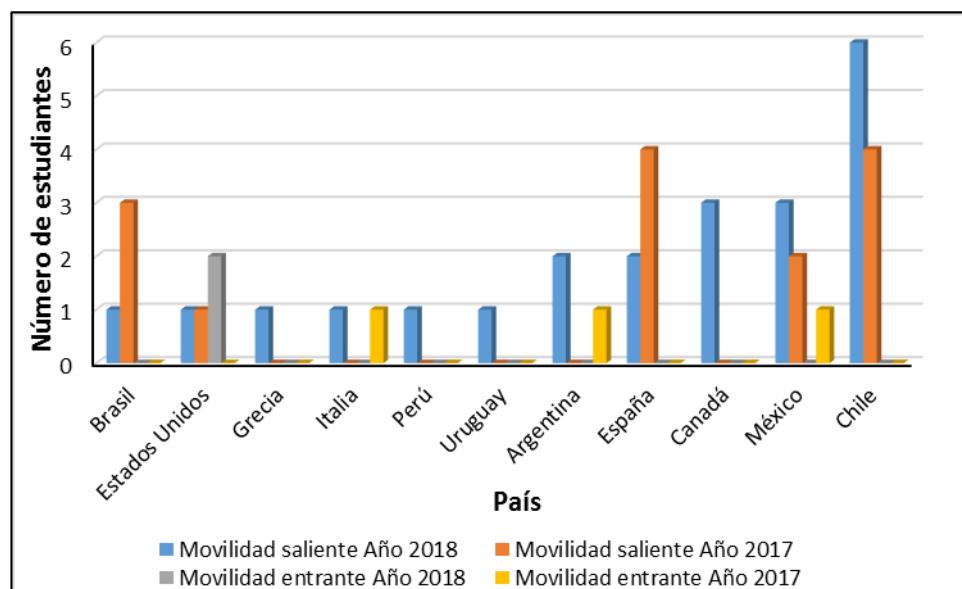


Figura 5. Países con los cuales existió movilidad internacional de los estudiantes durante el periodo 2017-2018.

La Tabla 9 muestra la movilidad internacional de profesores durante el año 2017. Esta movilidad incluye tanto las salidas de los profesores de la Facultad hacia otros países como el ingreso de académicos provenientes de universidades extranjeras.

Tabla 9. Movilidad internacional de profesores – año 2018.

NOMBRE	ÁREA	TIPO DE MOVILIDAD	INSTITUCIÓN/EVENTO/ACTIVIDAD	CIUDAD	PAÍS
Ligia Luz Corrales García	Alimentos	Saliente	Dictar Curso Teórico-Práctico de Maestría y Doctorado-Universidad Nacional Autónoma de México	Cuernavaca	México
Olga Lucía Martínez Álvarez	Alimentos	Saliente	Rheological and Sensory Properties of Full Fat and Fat Replaced with Inulin Ice Cream Formulas - Sensometrics 2018. Universidad de la República del Uruguay	Montevideo	Uruguay
Juan Diego Torres Oquendo	Alimentos	Saliente	Rheological and Sensory Properties of Full Fat and Fat Replaced with Inulin Ice Cream Formulas - Sensometrics 2018. Universidad de la República del Uruguay	Montevideo	Uruguay

Diana María Granda Restrepo	Alimentos	Saliente	Simposio de Actualización en Ciencias de la Nutrición y los Alimentos	Sinaloa	México
Maurem Paola Ardila Castañeda	Alimentos	Saliente	XX Congreso Internacional Inocuidad de Alimentos. XXXV Reunión Nacional de Microbiología, Higiene y Toxicología de los Alimentos. Universidad de Guadalajara.	Guadalajara	México
Oscar Alfonso Vega Castro	Alimentos	Saliente	Conference of Food Engineering.	Minneapolis	Estados Unidos
Rosendo Archbold Joseph	Farmacia	Saliente	I Congreso Euroindoamerican Natural Products Meeing (I Eiamnp)	Madrid	España
Juan Diego Torres Oquendo	Alimentos	Saliente	Varias Actividades Académicas de los Programas de Pregrado y Posgrado - Universidad Politécnica de Valencia	Valencia	España
José del Carmen Contreras	Alimentos	Saliente	Pasantía - Identificación de Estrategias Globales de Mitigación de Formación de Acrilamida durante la Elaboración de Panela - Instituto de CTA y Nutrición - ICTAN	Madrid	España
Elkin Galeano Jaramillo	Farmacia	Saliente	Asistencia a curso – Assure NMR y Metaboscape -UAEM	Cuernavaca	México
Cecilia Gallardo Cabrera	Farmacia	Saliente	XIV Conferencia Internacional sobre CTA	La Habana	Cuba
Edison Javier Osorio Durango	Farmacia	Saliente	La Biodiversidad Iberoamericana como Fuente de Recursos Naturales para una Explotación Sostenible - Universidad Mayor de San Andrés	La Paz	Bolivia
Jorge Humberto Herrera Sierra	Farmacia	Saliente	Cannabis Science Conference	Portland	Estados Unidos
Jorge Humberto Herrera Sierra	Farmacia	Saliente	Ponente - Congreso Internacional Cannamexico World Summit 2018	San Cristóbal, Guanajuato	México
Isabel Cristina Henao Castañeda	Farmacia	Saliente	Pasantía en la Universidad de La Plata	La Plata	Argentina
Hans Bergmann	Alimentos	Entrante	Vita Gelato (Helados) - Cámara de Comercio Colombo Alemana	-	Alemania
Gerardo Alfonso Corzo Burguete	Posgrado	Entrante	Universidad Nacional Autónoma de México – UNAM.	Ciudad de México	México
Jean Paulo de Andrade	Posgrado	Entrante	Universidad Federal de Espíritu Santo, Vitória, Brasil.	Vitoria	Brasil
María Elisa Martínez Barbosa	Posgrado	Entrante	Universidad de Sonora	Ciudad de México	México

Jose Angel Rufian Henares	Posgrado	Entrante	Universidad de Granada	Granada	España
Ricardo Javier Cerda Rioseco	Posgrado	Entrante	Universidad de Chile	Santiago de Chile	Chile
Agustino Martínez Antonio	Posgrado	Entrante	UNAM	Ciudad de México	México
María Elisa Martínez Barbosa	Posgrado	Entrante	Universidad de Sonora	Sonora	México
Gerardo Alfonso Corzo Burguete	Posgrado	Entrante	UNAM	Ciudad de México	México
Ricardo Canek Rodríguez de la Vega Cuéllar	Posgrado	Entrante	Université Paris-Sud 11	París	Francia
Giset Jiménez López	Posgrado	Entrante	CECMED	La Habana	Cuba
Teresa María Garrigues Pelufo	Posgrado	Entrante	Universidad de Valencia	Valencia	España
Patricia Gabriela Molina	Posgrado	Entrante	Universidad Nacional del Río Cuarto	Río Cuarto	Argentina

La Tabla 10 muestra la movilidad nacional de profesores durante el año 2018. Esta movilidad incluye tanto las salidas de los profesores de la Facultad hacia otras universidades, eventos científico-académicos, entidades o empresas, como el ingreso de académicos provenientes de otras universidades del país.

Tabla 10. Movilidad nacional de profesores o académicos – año 2018.

NOMBRE	ÁREA	TIPO DE MOVILIDAD	INSTITUCIÓN/EVENTO/ ENTIDAD	CIUDAD
Diana Cardona Sánchez	Farmacia	Saliente	Par Académico Programa Química Farmacéutica - Universidad ICESI	Cali
Andrea Salazar Ospina	Farmacia	Saliente	Conferencista - Congreso Nacional de Farmacia Hospitalaria	Bogotá
Maurem Paola Ardila Castañeda	Alimentos	Saliente	Expositora y Asistente - IV Versión del Congreso Internacional de Investigación e Innovación en Ciencia, Ingeniería Y Tecnología de Alimentos, IICTA 2018	Palmira
Mónica Jimena Ortiz Jerez	Alimentos	Saliente	Salida Académica - Operaciones Unitarias III	Cali
Olga Lucía Martínez Álvarez	Alimentos	Saliente	Ponente - Sustentar El Componente Sensorial Macroproyecto: Desarrollo Tecnológico, Productivo y Comercial del Aguacate en el Departamento de Antioquia	Bogotá
Jaime Alejandro Hincapié García	Farmacia	Saliente	Reunión Colciencias y Mintic - Proyecto: "Estudio sobre el Nivel de Madurez de las TICs en la IPS de la Red Pública Nacional"	Bogotá
Andrea Salazar Ospina	Farmacia	Saliente	Asistencia Congreso de ISPOR	Bogotá
Jaime Alejandro Hincapié García	Farmacia	Saliente	Asistencia Congreso de ISPOR	Bogotá

Ana María García Cepero	Farmacia	Saliente	Presentar Trabajo en Modalidad de Poster - 1 ^{er} Simposio de Cáncer en la Piel	Cali
Maurem Paola Ardila Castañeda	Alimentos	Saliente	Expositor y Asistente - IV Versión del Congreso Internacional de Investigación e Innovación en Ciencia, Ingeniería Y Tecnología de Alimentos, IICTA 2018	Palmira
Olga Lucía Martínez Álvarez	Alimentos	Saliente	Ponente - Sustentar el Componente Sensorial Macroproyecto: Desarrollo Tecnológico, Productivo y Comercial del Aguacate en el Departamento de Antioquia	Bogotá
Edison Javier Osorio Durango	Farmacia	Saliente	Visita a Empresa Bioingred Tech SAS - Afianzar Conocimientos	Itagüí
Luz Marleny Osorio Ospina	Alimentos	Saliente	Truchera El Gaitero - Proceso de Cultivo, Poscosecha y Procesamiento de Tilapia Roja	Sopetrán - Antioquia
Zoraida Cañas Ángel	Alimentos	Saliente	Cultivos Bioga - Conocer el Proceso Productivo Agroecológico de las Hierbas Aromáticas	San Vicente - Antioquia
Zoraida Cañas Ángel	Alimentos	Saliente	Corpoica - Conocer el Proyecto de Investigación, Banco de Germoplasma, Cultivos Bajo Invernadero	Rionegro - Antioquia
Diana María Granda Restrepo	Alimentos	Saliente	Empresa Alico	Medellín
Mónica Jimena Ortiz Jerez	Alimentos	Saliente	Visita A: Sena, Ingenio Manuelita, Sucroal S.A. - Cervecería Antaño	Buga - Palmira - Cali-Jamundí
Oscar Manrique Chica	Alimentos	Saliente	Afianzar Conocimientos - Visita a Lácteos del Norte	Santa Rosa de Osos-Antioquia
Maurem Paola Ardila Castañeda	Alimentos	Saliente	Expositor y Asistente - IV Versión del Congreso Internacional de Investigación e Innovación en Ciencia, Ingeniería y Tecnología de Alimentos, IICTA 2018	Palmira
Olga Lucía Martínez Álvarez	Alimentos	Saliente	Ponente - Sustentar el Componente Sensorial Macroproyecto: Desarrollo Tecnológico, Productivo y Comercial del Aguacate en el Departamento de Antioquia	Bogotá
Jaime Alejandro Hincapié García	Farmacia	Saliente	Reunión Colciencias MinTic - Proyecto: "Estudio sobre el Nivel de Madurez de las TICs en la IPS de la Red Pública Nacional"	Bogotá
Jaime Alejandro Hincapié García	Farmacia	Saliente	Asistencia Congreso de Ispor	Bogotá
Ignacio Chica Arrieta	Farmacia	Entrante	Visita a la Planta de Medicamentos - Afianzar Conocimientos en el Área de Industrial y Atención Farmacéutica	Montería
German Luciano López Barrera	Farmacia	Entrante	Visita a la Planta de Medicamentos - Afianzar Conocimientos en el Área de Industrial y Atención Farmacéutica	Cúcuta
Ciro Martínez Oropesa	Alimentos	Entrante	Visita a Laboratorios de Alimentos - Afianzar Conocimientos en el Área de Alimentos	Cali
Lorenzo Fuentes Berrío	Alimentos	Entrante	Visita a Laboratorios de Alimentos - Afianzar Conocimientos en el Área de Alimentos	Cartagena
Bohórquez Orozco Constanza	Alimentos	Entrante	Visita a Laboratorios de Alimentos - Afianzar Conocimientos en el Área de Alimentos	Armenia
Toro Osorio Liliana	Alimentos	Entrante	Visita a Laboratorios de Alimentos - Afianzar Conocimientos en el Área de Alimentos	Armenia

Nohora Angélica Vega Castro	Posgrado	Entrante	Universidad Nacional de Colombia	Bogotá
Freddy Alejandro Ramos Rodríguez	Posgrado	Entrante	Universidad Nacional de Colombia	Bogotá
Edisson Tello Camacho	Posgrado	Entrante	Universidad de la Sabana	Bogotá
Susana Alicia Stella Zacchino	Posgrado	Entrante	Universidad Nacional de Rosario	Argentina
Jaime Robledo Restrepo	Posgrado	Entrante	Universidad Pontificia Bolivariana	Medellín
Claudia Elizabeth Mora Huertas	Posgrado	Entrante	Universidad Nacional de Colombia	Bogotá
Jean Paulo de Andrade	Posgrado	Entrante	Universidad Federal de Espírito Santo	Brasil
Fabio Antonio Cabezas Fajardo	Posgrado	Entrante	Universidad del Cauca	Cauca
Gilma Olaya Vega	Posgrado	Entrante	Universidad Javeriana - Puj	Bogotá
Luis Miguel Becerra Granados	Posgrado	Entrante	Universidad del Valle	Cali
Guillermo León Montoya Peláez	Posgrado	Entrante	ICESI	Cali
Julio Cesar García Casallas	Posgrado	Entrante	Universidad de la Sabana	Bogotá
Yolima Baena Aristizábal	Posgrado	Entrante	Universidad Nacional de Colombia	Bogotá
Claudia Elena Echeverri Cuartas	Posgrado	Entrante	Escuela de Ingenieros de Antioquia	Medellín
Ángel Manuel Meléndez Reyes	Posgrado	Entrante	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga
Juana Patricia Sánchez Villamil	Posgrado	Entrante	Universidad Antonio Nariño	Bucaramanga
Juan Manuel Reina Fernández	Posgrado	Entrante	Universidad Cooperativa de Colombia	Medellín

La Tabla 11 muestra la movilidad nacional de profesores de la Facultad durante el año 2017. Esta movilidad incluye tanto las salidas de los profesores de la Facultad hacia otras universidades como el ingreso de académicos provenientes de otras universidades del país.

Tabla 11. Movilidad nacional e internacional de profesores o académicos – año 2017.

NOMBRE	ÁREA	TIPO DE MOVILIDAD	INSTITUCIÓN/EVENTO/ ENTIDAD	CIUDAD
Diana Margarita Márquez Fernández	Posgrado	Saliente	Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá	Bogotá
Gilmar Gabriel Santafé Patiño	Posgrado	Entrante	Universidad de Córdoba	Montería
Ricardo Gaitán Ibarra	Posgrado	Entrante	Universidad de Cartagena	Cartagena
Marta Elena Londoño López	Posgrado	Entrante	Escuela de Ingeniería de Antioquia	Medellín
Claudia Elizabeth Mora Huertas	Posgrado	Entrante	Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá	Bogotá
Raúl Darío Zapata Hernández	Posgrado	Entrante	Universidad Nacional de Colombia	Medellín
Eduardo Corpas Iguarán	Posgrado	Entrante	Universidad Católica de Manizales	Manizales
Yesid Marrugo Ligardo	Posgrado	Entrante	Universidad de Cartagena	Cartagena
Julio Cesar García Casallas	Posgrado	Entrante	Universidad de la Sabana	Bogotá
Indira Beatriz Pájaro Bolívar	Posgrado	Entrante	Universidad del Atlántico	Barranquilla
Carlos Octavio Duque González	Posgrado	Entrante	Federación Nacional de Avicultores de Colombia	Bogotá
Janeth Barbosa Barbosa	Posgrado	Entrante	Clínica Las Américas	Medellín
Fabio de Jesús Ramírez Muñoz	Posgrado	Entrante	Clínica Las Américas	Medellín
Milena Ortiz Rendón	Posgrado	Entrante	Dropopular S.A.	Medellín
Indira Beatriz Pájaro Bolívar	Posgrado	Entrante	Universidad del Atlántico	Barranquilla
Julio Cesar García Casallas	Posgrado	Entrante	Universidad de la Sabana	Bogotá
Eduardo Corpas Iguarán	Posgrado	Entrante	Universidad Católica de Manizales	Manizales
Yesid Alejandro Marrugo Ligardo	Posgrado	Entrante	Universidad de Cartagena	Cartagena
Claudia Elizabeth Mora Huertas	Posgrado	Entrante	Universidad Nacional de Colombia	Bogotá
Marta Elena Londoño López	Posgrado	Entrante	Universidad EIA	Medellín
Carlos Octavio Duque González	Posgrado	Entrante	Federación Nacional de Avicultores de Colombia	Bogotá
Gilmar Gabriel Santafé Patiño	Posgrado	Entrante	Universidad de Córdoba	Montería
Ricardo Gaitán Ibarra	Posgrado	Entrante	Universidad de Cartagena	Cartagena
Raúl Darío Zapata Hernández	Posgrado	Entrante	Universidad Nacional de Colombia	Bogotá
Janeth Barbosa Barbosa	Posgrado	Entrante	Clinica Las Américas	Medellín
Fabio de Jesús Ramírez Muñoz	Posgrado	Entrante	Clínica Las Américas	Medellín
Milena Ortiz Rendón	Posgrado	Entrante	Dropopular S.A.	Medellín
Claudia Elena Echeverri Cuartas	Posgrado	Entrante	Escuela de Ingenieros de Antioquia	Medellín
Aldemar Gordillo Galeano	Posgrado	Entrante	Universidad Nacional de Colombia	Bogotá
Esteban Largo Ávila	Posgrado	Entrante	Universidad Nacional de Colombia	Medellín
Claudia Elizabeth Mora Huertas	Posgrado	Entrante	Universidad Nacional de Colombia	Bogotá
Nohora Angélica Vega Castro	Posgrado	Entrante	Universidad Nacional de Colombia	Bogotá
Jorge Andrés Gallego Restrepo	Posgrado	Entrante	Galletas NOEL S.A.S	Medellín
José Ángel Rufián Henares	Posgrado	Entrante	Universidad de Granada	España

La Tabla 12 muestra la movilidad internacional de los profesores o académicos de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias durante el año 2016. Se observa que solo se tienen algunos datos de personas que vinieron a la Facultad.

Tabla 12. Movilidad internacional de profesores o académicos durante el año 2016.

NOMBRE	ÁREA	TIPO DE MOVILIDAD	INSTITUCIÓN/ENTIDAD	CIUDAD/PAÍS
Héctor Daniel Mansilla González	Posgrado	Entrante	Universidad de Concepción	Chile
Ramón Martínez Mañez	Posgrado	Entrante	Universidad Politécnica de Valencia (UPV)	Valencia, España
María José Vieira Fonseca	Posgrado	Entrante	Universidad de Sao Paulo (USP)	Brasil
Vânia Rodrigues de Lima	Posgrado	Entrante	Universidad Federal de Rio Grande	Brasil
Maria Cristina García Viguera	Posgrado	Entrante	CEBAS-CSIC	España
María Dolores Mesa García	Posgrado	Entrante	Universidad de Granada	España

La Tabla 13 muestra la movilidad nacional de los profesores o académicos de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias durante el año 2016. Se observa que solo se tienen algunos datos de personas que vinieron a la Facultad.

Tabla 13. Movilidad nacional de profesores o académicos durante el año 2016.

NOMBRE	ÁREA	TIPO DE MOVILIDAD	INSTITUCIÓN/ENTIDAD	CIUDAD
Michael Nicolás Vanoy Villamil	Posgrado	Entrante	Universidad Jorge Tadeo Lozano	Bogotá
Claudia Cristina Ortiz López	Posgrado	Entrante	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga
Luis Fernando Ospina Giraldo	Posgrado	Entrante	Universidad Nacional de Colombia	Bogotá
Yina Pájaro González	Posgrado	Entrante	Universidad del Atlántico	Barranquilla
Jorge Iván Estrada Acevedo	Posgrado	Entrante	HelPharma IPS	Medellín
Ana María Pérez O'Brien	Posgrado	Entrante	Universidad Ces	Medellín
Luis Fernando Londoño Franco	Posgrado	Entrante	Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid	Medellín
Fabrice Eric Vaillant	Posgrado	Entrante	Corpo ICA	Rionegro

La Figura 6 muestra la movilidad internacional y nacional de profesores o académicos durante el periodo 2016-2018. Se observa que en el año 2018 se aumentó el número de profesores que fueron a realizar actividades académicas y/o investigativas desde nuestra Facultad hacia otras instituciones dentro y fuera del país, respecto los años 2017 y 2016. También se observa que en el 2018 fue mayor el número de profesores que vinieron a nuestra Facultad desde otras instituciones del país respecto a los viajaron del exterior. De manera particular se observa que 2017 fue el año en el que mayor número de profesores provenientes de instituciones

colombianas vinieron a nuestra dependencia. Además se observa que la movilidad nacional fue mayor que la internacional en el año 2018.

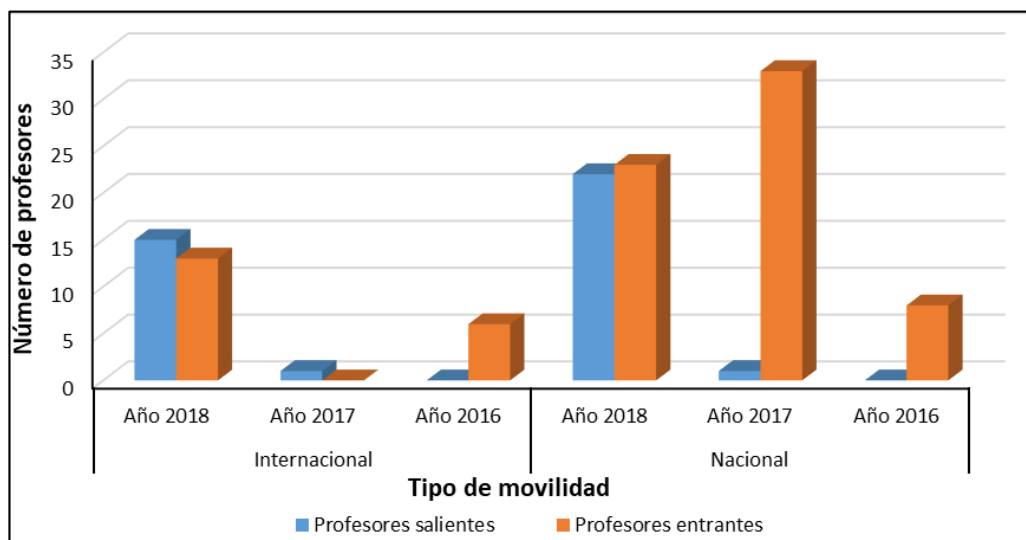


Figura 6. Movilidad internacional y nacional de los profesores durante el periodo 2016-2018.

La Figura 7 muestra las ciudades destino y de procedencia de los profesores que realizan movilidad nacional durante el periodo 2016-2018. Se observa que después de Medellín, Bogotá es la ciudad de donde vinieron la mayor cantidad de profesores durante los años 2017 y 2018, además, fue el sitio más seleccionado para realizar actividades de movilidad en el 2018.

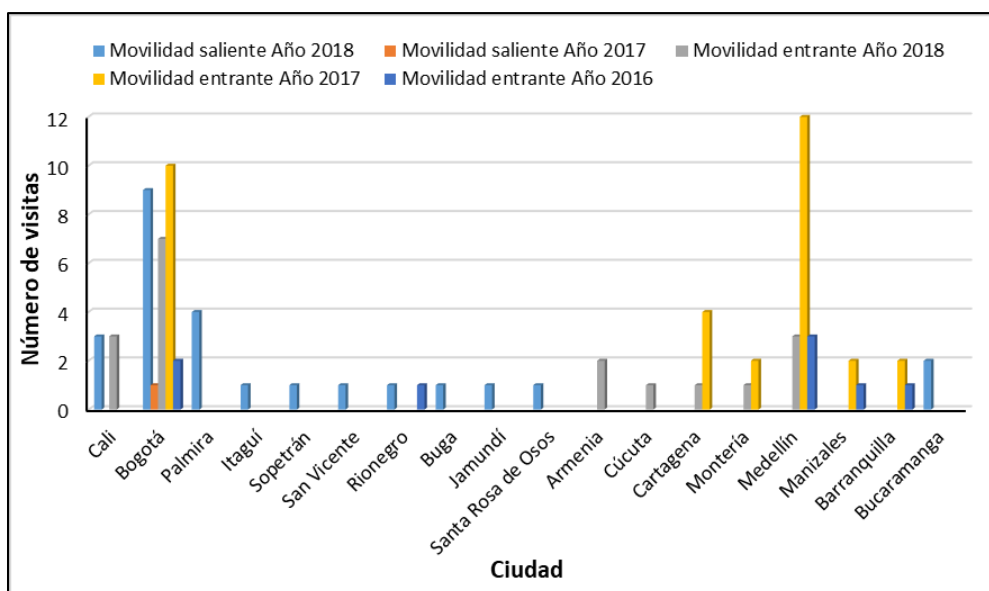


Figura 7. Ciudades de procedencia y destino de los profesores durante el periodo 2016-2018.

La Tabla 13 muestra la movilidad internacional de empleados administrativos provenientes de Estados Unidos y que vinieron a realizar alguna actividad relacionada con uno de los saberes de nuestra Facultad.

Tabla 13. Movilidad internacional de empleados administrativos – año 2018.

NOMBRE	ROL	ÁREA	TIPO DE MOVILIDAD	INSTITUCIÓN/ ENTIDAD/EVENTO	PAÍS
Tony Quiñones	Directivo	Farmacia	Entrante	Universidad de Antioquia - One Pharma – Bright Path (Virginia Commonwealth University)	Estados Unidos
David R. Stefanich	Directivo	Farmacia	Entrante	Universidad de Antioquia - One Pharma – Bright Path (Virginia Commonwealth University)	Estados Unidos
Jason Cross	Directivo	Farmacia	Entrante	Universidad de Antioquia - One Pharma – Bright Path (Virginia Commonwealth University)	Estados Unidos

La Tabla 14 muestra la movilidad nacional tanto saliente como entrante de empleados administrativos provenientes de diferentes ciudades del país para realizar alguna actividad académica relacionada con uno de los saberes de nuestra Facultad.

Tabla 14. Movilidad nacional de empleados administrativos – año 2018.

NOMBRE	ROL	ÁREA	TIPO DE MOVILIDAD	ACTIVIDAD/ ENTIDAD	CIUDAD
Juan Carlos Amaya Gómez	Administrativo	Alimentos	Saliente	Participante - Reunión ACOFI - Capítulo - Ingeniería de Alimentos	Bogotá
Luz Mery García Velásquez	Administrativo	Farmacia	Saliente	Reunión Temas Técnicos y Normatividad de BPM	Bogotá
Juan Carlos Amaya Gómez	Administrativo	Alimentos	Saliente	Participante - Reunión ACOFI Capítulo - Ingeniería de Alimentos	Bogotá
Wber Orlando Ríos Ortiz	Administrativo	Farmacia	Saliente	Participante - Copa Nacional de Universidades - Disciplina Fútbol	Cali
Juan Carlos Amaya Gómez	Administrativo	Alimentos	Saliente	Reunión ACOFI Capítulo - Ingeniería de Alimentos	Bogotá
Luz Mery García Velásquez	Administrativo	Farmacia	Saliente	Reunión Temas Técnicos y Normatividad de BPM - Reunión Comité de Asesorías y Certificaciones del INVIMA	Bogotá
Oscar Villa Rojas	Directivo General One Pharma	Farmacia	Entrante	Alianza Estratégica - UdeA - One Pharma– Bright Path, Virginia Commonwealth University	Medellín
Gustavo Lohle	Directivo Representaciones Gaffel	Farmacia	Entrante	Alianza Estratégica - UdeA - One Pharma– Bright Path,	Medellín

				Virginia Commonwealth University	
Alvaro Gómez Zuluaga	Directivo One Pharma	Farmacia	Entrante	Alianza Estratégica - UdeA - One Pharma- Bright Path, Virginia Commonwealth University	Medellín
Oscar Villa Rojas	Directivo General One Pharma	Farmacia	Entrante	Alianza Estratégica - UdeA - One Pharma- Bright Path, Virginia Commonwealth University	Medellín
Gustavo Lohle	Directivo Representaciones Gaffel	Farmacia	Entrante	Alianza Estratégica - UdeA - One Pharma- Bright Path, Virginia Commonwealth University	Medellín
Laboratorios Quifarma	Empleados Quifarma	Farmacia	Entrante	Visita a la Planta de Medicamentos	Medellín
Oscar Villa Rojas	Directivo General One Pharma	Farmacia	Entrante	Alianza Estratégica - UdeA - One Pharma- Bright Path, Virginia Commonwealth University	Medellín
Gustavo Lohle	Directivo Representaciones Gaffel	Farmacia	Entrante	UdeA - One Pharma - Bright Path (Virginia Commonwealth University)	Medellín

La Figura 8 muestra la movilidad internacional y nacional de empleados administrativos durante el año 2018. Se observa que solo ingresaron a nuestra Facultad tres personas provenientes de un país extranjero (Estados Unidos), situación diferente a la movilidad nacional en donde hubo un mayor número de personas que salieron y entraron a nuestra dependencia. Además, se observa que fue mayor el número de personas que ingresaron que las que salieron.

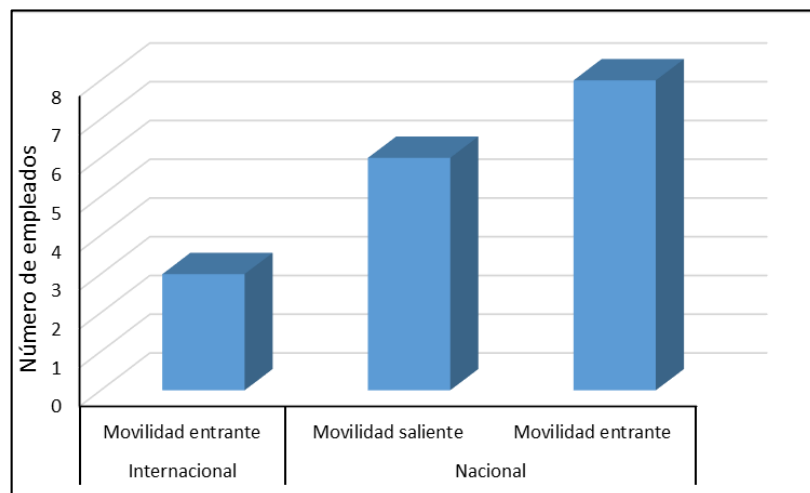


Figura 8. Movilidad internacional y nacional de empleados administrativos durante el año 2018.

JORNADAS DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y ALIMENTARIAS – PERIODO 2016-2018

Cada semestre se hace la presentación de los resultados de los trabajos desarrollados por los estudiantes de los cursos de pregrado con investigación formativa en formato poster. Durante el periodo 2016-2018 se presentaron 31, 31, 27, 71 y 80 trabajos correspondientes a los cursos Diseño y Formulación, Desarrollo de Proyectos II, Diseño y Formulación de Alimentos, Prácticas en el Área Farmoquímica, Procesos de Alimentos I y Procesos de Alimentos II, respectivamente.

La Figura 9 muestra que en el semestre 2018-1 se aumentaron significativamente los trabajos desarrollados por los estudiantes matriculados en el curso Proceso de Alimentos I. También se observa que en el semestre 2017-2 se presentó la mayor cantidad de trabajos de estudiantes matriculados en el curso Desarrollo de Proyecto II, seguido del semestre 2018-1. De manera general se observa cierta tendencia a aumentar el número de los trabajos realizados por los estudiantes de los cursos Desarrollo de Proyecto II, Diseño y Formulación de Alimentos, Procesos de Alimentos I y II. En contraste, se observa una tendencia a disminuir los trabajos realizados por los estudiantes en los cursos Diseño y Formulación y Prácticas en el Área Farmoquímica, lo cual es consistente con la desaparición de la versión 4 del programa Química Farmacéutica.

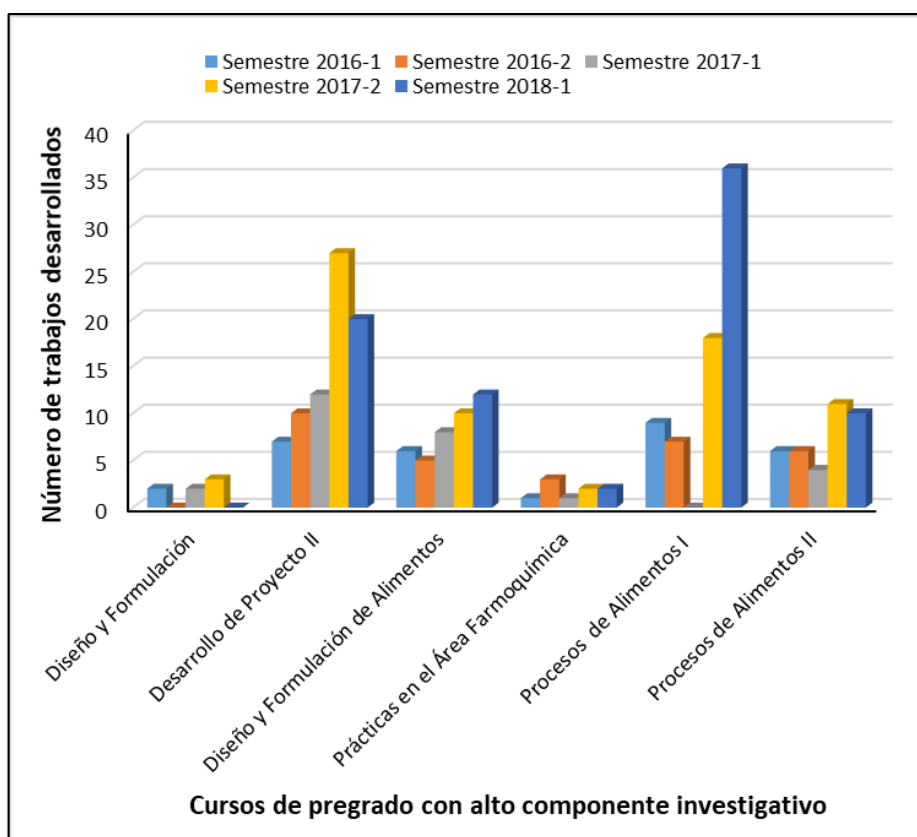


Figura 8. Trabajos desarrollados por los estudiantes de pregrado en los cursos con alto componente investigativo.

POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y ALIMENTARIAS

Actualmente la Facultad tiene tres programas de posgrado activos: Doctorado y Maestría en Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias con Acreditación de Alta Calidad del Consejo Nacional de Acreditación (CNA) y la Especialización Tecnológica en Regencia de Farmacia, los cuales cuentan con 44, 24 y 10 estudiantes, respectivamente.

La Figura 9 muestra el número de estudiantes de posgrado matriculados en cada programa de posgrado en los diferentes semestres académicos durante el periodo 2016-2018. Se observa que en el semestre 2016-1 existía el mismo número de estudiantes de los tres programas de posgrado de la Facultad y que a partir del semestre 2016-2 aumentó el número de estudiantes de Doctorado, disminuyó el de Maestría y el de la Especialización Tecnológica, ésta última llegó al mínimo valor en el semestre 2018-1 y en el 2018-2 volvió a aumentar.

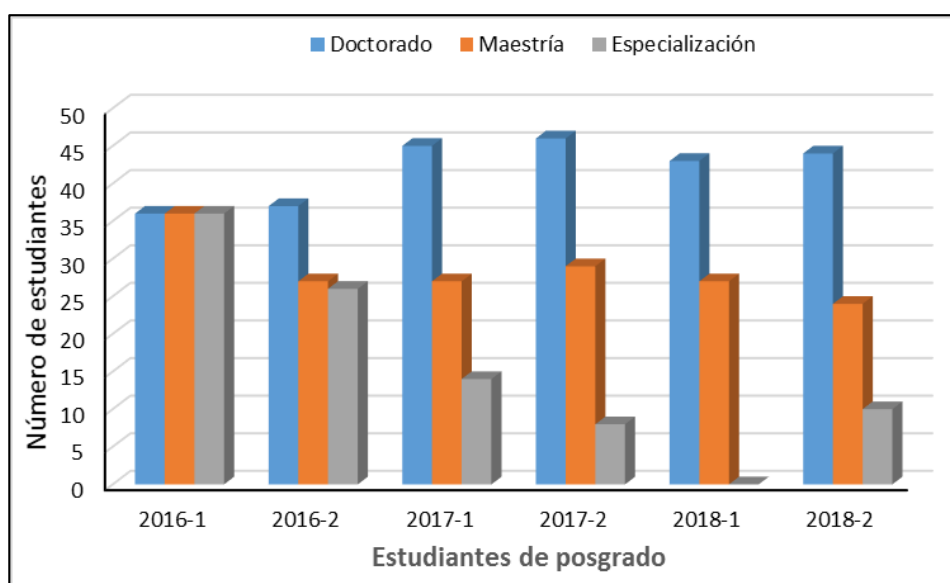


Figura 9. Estudiantes de posgrado matriculados en los programas de posgrado de la Facultad durante el periodo 2016-2018.

**RESÚMENES DE LOS TRABAJOS DESARROLLADOS
POR LOS ESTUDIANTES DEL PROGRAMA QUÍMICA
FARMACÉUTICA**

Periodo 2016-2018

SULFATACIÓN DE UN QUITOSANO COMERCIAL CON COMPLEJO DE TRIÓXIDO DE AZUFRE EN AMINA Y ÁCIDO TRISULFÁMICO

Jhoan Sebastián LÓPEZ PARRA^{1*}, Juan Camilo ÁNGEL MÚNERA¹, Angy Camila ORTIZ GONZÁLEZ¹, Diana C. RESTREPO-ESPINOSA²

ANTECEDENTES:

Los polímeros sulfatados han demostrado poseer una gran variedad de actividades biológicas que se encuentran principalmente relacionadas con la presencia de grupos sulfato a lo largo de su cadena. El estudio de este tipo de compuestos se ha convertido en un área de gran potencial para la búsqueda de nuevos fármacos. El quitosano, un biopolímero obtenido de la desacetilación de la quitina, componente estructural del caparazón de los crustáceos, es ampliamente utilizado en la industria cosmética y alimentaria. En algunos estudios, se ha observado que al sulfatar polímeros como el quitosano estos exhiben propiedades farmacológicas mejoradas o inclusive nuevas tales como la actividad antiviral o anticoagulante.

OBJETIVO

Obtener uno o más derivados sulfatados de un quitosano comercial mediante el uso de dos agentes de sulfatación diferentes: complejo trióxido de azufre/amina y ácido trisulfámico

MÉTODOS

El agente de sulfatación de ácido trisulfámico fue preparado previamente mediante la reacción de nitrito de sodio y bisulfito, para posteriormente ser mezclado con el quitosano bajo agitación (20h, 50°C). La sulfatación con el complejo de trióxido de azufre/amina, el quitosano y el agente de sulfatación fueron suspendidos en dimetilsulfóxido bajo agitación (3 h, 60°C). La presencia de grupos sulfatos fue evidenciada mediante espectroscopía del infrarrojo y el método turbidimétrico de BaCl₂/gelatina.

RESULTADOS

Los resultados de IR y grado de sulfatación indican la obtención de un derivado sulfatado del quitosano mediante la reacción con ácido trisulfámico. Estos análisis también permitieron evidenciar la degradación del polímero. La cantidad sulfatada presentó valores demasiado bajos

CONCLUSIONES

Se sulfató y caracterizó el quitosano, siendo la metodología del ácido trisulfámico la más efectiva. Estos resultados demuestran que estos polímeros podrían ser utilizados por la industria farmacéutica, sin embargo, se hace necesario realizar estudios de actividad biológica para buscar la posibilidad de su uso como fármaco.

Palabras clave: quitosán, biopolímero, sulfatación, metodología.

¹Estudiantes de Química Farmacéutica, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

²Grupo de Investigación Productos Naturales Marinos, Depto. de Farmacia, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

* Autor de correspondencia: jhoans.lopez@udea.edu.co

SULFATION OF A COMMERCIAL CHITOSAN WITH SULFUR TRIOXIDE AMINE COMPLEX AND TRISULFAMIC ACID

Jhoan Sebastián LÓPEZ PARRA^{1*}, Juan Camilo ÁNGEL MÚNERA¹, Angy Camila ORTIZ GONZÁLEZ¹, Diana C. RESTREPO-ESPINOSA²

BACKGROUND

Sulfated polymers have been shown to have a wide variety of biological activities that are mainly related to the presence of sulfate groups along their chain. The study of this type of compounds has become an area of great potential for the search of new drugs. Chitosan, a biopolymer obtained from the deacetylation of chitin, a structural component of the shell of crustaceans, is widely used in the cosmetic and food industry. In some studies, it has been observed that sulfated derivatives of polymers, such as chitosan, exhibit improved or even new pharmacological properties such as antiviral or anticoagulant activity.

OBJECTIVE

Obtaining one or more sulfated derivatives of a commercial chitosan by using two different sulfation agents: sulfur trioxide amine complex and trisulfamic acid

METHODS

The sulfation agent of trisulfamic acid was previously prepared by the reaction of sodium nitrite and bisulfite, to be subsequently mixed with the chitosan under stirring (20h, 50 ° C). Sulfation with the sulfur trioxide amine complex, the chitosan and sulfation agent were suspended in dimethylsulfoxide under stirring (3 h, 60 ° C). The presence of sulfate groups was evidenced by infrared spectroscopy and the turbidimetric method of BaCl₂ / gelatin.

RESULTS

The results of IR and degree of sulfation indicate the obtaining of a sulfated chitosan by reaction with trisulfamic acid. These analyzes also allowed to demonstrate the degradation of the polymer. The amount of sulfate groups incorporated was too low.

CONCLUSIONS

Chitosan was sulfated and characterized; reaction with trisulfamic acid was the most effective. These results show that these polymers could be used by the pharmaceutical industry, however, it is necessary to perform studies of biological activity to look for the possibility of its use as a drug.

Keywords: Chitosan; biopolymer; sulfation; methodology.

BIOPROSPECCIÓN DE PLANTAS ORIGINARIAS DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA PARA INHIBICIÓN DE EFECTOS LOCALES OCASIONADOS POR LA MORDEDURA DE *Bothrops asper*

Daniela CHALARCA P.¹, Marlon J. COSSIO V.¹, Álvaro J. GARCIA¹,
Marcela MARTÍNEZ M.¹, Tatiana L. ECHEVERRI², Lina M. PRECIADO R.^{3*}

ANTECEDENTES

El accidente ofídico es considerado un problema de salud pública en Colombia, ocasionado principalmente por serpientes del género *Bothrops*, pertenecientes a la familia Viperidae. Las alteraciones fisiopatológicas causadas por la mordedura de serpientes de este género se deben especialmente a la acción de las enzimas fosfolipasas A₂ (PLA₂), metaloproteinasas (SVMP) y serina proteinasas (SVSP). Algunos extractos y fracciones de plantas han demostrado ser antagonistas de los venenos crudos y toxinas, neutralizando sus efectos locales, como son mionecrosis local, hemorragia y edema.

OBJETIVO

Determinar la actividad inhibitoria de extractos de plantas provenientes del Departamento de Antioquia sobre los efectos locales generados por las fosfolipasas A₂, metaloproteinasas y serina proteinasas presentes en el veneno de *B. asper* mediante pruebas *in vitro*.

METODOLOGÍA

Se preparó el extracto etanólico-acuoso de hojas de 13 especies vegetales, se realizaron ensayos *in vitro* sobre inhibición de las actividades coagulante (causada por la enzima SVSP), hemolítica indirecta (causada por la enzima PLA₂) y proteolítica (causada por la enzima SVMP) del veneno de *B. asper*.

RESULTADOS

Los extractos de las especies *Carapa guianensis* (Meliaceae), *Cespedesia macrophylla* (Ochnaceae) y *Quercus humboldtii* (Fagaceae), prolongaron el tiempo de coagulación de plasma humano por más de 5 minutos, empleando relaciones 1/20, 1/10 y 1/1 (veneno: extracto). Adicionalmente, estas especies lograron inhibir la actividad hemolítica indirecta del veneno de *B. asper* en un 100% empleando una relación 1/20 y la actividad proteolítica en un porcentaje superior al 50% empleando la misma relación.

¹ Estudiante de Química Farmacéutica, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

² Grupo de Química de los Productos Naturales y los Alimentos, Escuela de Química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, Medellín, Colombia.

³ Programa de Ofidismo/Esorpionismo, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

* Autor de correspondencia: linampr@gmail.com

CONCLUSIONES

Los extractos de *C. guianensis*, *C. macrophylla* y *Q. humboldtii* demostraron un elevado potencial para la inhibición de las enzimas PLA₂, SVMP y SVSP presentes en el veneno de *B. asper*, ratificando la capacidad de los extractos de plantas para inhibir algunas actividades de venenos de serpientes.

Palabras clave: Accidente ofídico, veneno de serpiente, actividad inhibitoria.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

BIOPROSPECTING OF NATIVE PLANTS OF ANTIOQUIA DEPARTMENT FOR INHIBITION OF LOCAL EFFECTS CAUSED BY *Bothrops asper* bite

BACKGROUND

Ophidian accident is considered a public health problem in Colombia, caused mainly by snakes of *Bothrops* genus, belonging to Viperidae family. Pathophysiological alterations caused by snake bites of this genus are due in particular to the action of phospholipase A₂ (PLA₂), metalloprotease (SVMP) and serine protease (SVSP) enzymes. Some extracts and fractions of plants have shown to be antagonists of raw venoms and toxins, neutralizing their local effects, such as local myonecrosis, hemorrhage and edema.

OBJECTIVE

To determine the inhibitory activity of plant extracts from the Department of Antioquia on the local effects generated by the phospholipases A₂, metalloproteases and serine proteases present in *B. asper* venom by in vitro tests.

METHODS

Ethanollic-aqueous leaves extracts of 13 plant species were prepared, also were carried out in vitro tests upon inhibition of coagulant activity (caused by the SVSP enzyme), indirect hemolytic (caused by PLA₂ enzyme) and proteolytic (caused by SVMP enzyme) of *B. asper* venom.

RESULTS

Extracts of the species *Carapa guianensis* (Meliaceae), *Cespedesia macrophylla* (Ochnaceae) and *Quercus humboldtii* (Fagaceae), extended the coagulation time of human

plasma for more than 5 minutes, using 1/20, 1/10 and 1/1 ratios (venom: extract). In addition, these species showed an inhibition level of 100% of the indirect hemolytic activity of *B. asper* venom using a 1/20 ratio and proteolytic activity by more than 50% using the same ratio.

CONCLUSIONS

Extracts of *C. guianensis*, *C. macrophylla* and *Q. humboldtii* showed a high potential for inhibition of PLA₂, SVMP and SVSP enzymes present in the *B. asper* venom, confirming the ability of plant extracts to inhibit some activities of snake venoms.

Keywords: Ophidian accident, snake venom, inhibitory activity.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

ANÁLISIS DE POLISACÁRIDOS DE ALTO PESO MOLECULAR PRESENTES EN GEL DE SÁBILA (*Aloe barbadensis* Mill) CULTIVADA EN ORIENTE ANTIOQUEÑO

Julieth T. PEÑA ESQUIVEL^{1*}, Kenny C. DÍAZ BAYONA², Paola A. OCHOA MASSO¹, Irene M. VALLEJO SUÁREZ¹

ANTECEDENTES

Desde la antigüedad el *Aloe vera* ha sido una de las plantas más utilizadas, debido a que está constituida principalmente por polisacáridos de alto peso molecular, en el que predominan los acemananos, a los cuales se les atribuye las propiedades terapéuticas como antidiabético, antiulceroso, antioxidante, antiinflamatorio y anticancerígeno.

OBJETIVO

Realizar la extracción de polisacáridos de alto peso molecular por diálisis, con el fin de determinar la relación entre contenido y edad del cultivo de la planta.

MÉTODOS

Aplicando el método de fileteado manual se obtuvieron 10 filetes de gel de *Aloe vera*, por cada edad de cultivo, 4 y 6 años, los cuales se sometieron a homogeneización y centrifugado con posterior liofilización; se realizó la diálisis para separar los polisacáridos del contenido del gel, los cuales fueron liofilizados y analizados por ¹H-NMR y pruebas colorimétricas como Dubois y Rojo congo. De igual forma se calculó la densidad, viscosidad del gel y caracterización del suelo y el abono del terreno de cultivo, finalmente los datos fueron sometidos a un análisis estadístico de comparación de medias.

RESULTADOS

Las curvas de calibración generaron coeficientes de determinación mayores a 0,95 y al realizar la comparación de medias para la prueba del contenido total de polisacáridos en cada muestra de gel de *Aloe vera* de 4 y 6 años de edad, ésta arrojó un valor p de 0,9929. El espectro de ¹H-NMR presenta tres señales diferentes de los grupos metilos, en 1,98, 2,05 y 2,19 ppm, indicando que los grupos acetilos se encuentran en posiciones diferentes, característico de los acemananos.

¹ Estudiante de Química Farmacéutica, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia

² Docente investigador, Doctor en Biotecnología. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia

* Autor de correspondencia: juliethp50@gmail.com

CONCLUSIONES

La técnica de diálisis fue exitosa para la separación de los acemananos, lo cual se comprobó con el espectro de $^1\text{H-NMR}$ y el resultado positivo de las pruebas colorimétricas; sin embargo no existe diferencia estadísticamente significativa entre el contenido total de polisacáridos y la edad de la planta de *Aloe barbadensis Mill* (4 y 6 años).

Palabras clave: *Aloe*, polisacáridos, acemananos, colorimetría, diálisis.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

ANALYSIS OF HIGH MOLECULAR WEIGHT POLYSACCHARIDES PRESENT IN THE GEL OF SABILO (*Aloe barbadensis Mill*) CULTIVATED IN THE ANTIOQUEÑO EAST

BACKGROUND

Since ancient times *Aloe vera* has been one of the most used plants, because it is constituted mainly by polysaccharides of high molecular weight, in which acemanans predominate, to which the therapeutic properties are attributed as antidiabetic, antiulcer, antioxidant, anti-inflammatory and anti-cancer.

OBJECTIVE

Perform the extraction of high molecular weight polysaccharides by dialysis, in order to determine the relationship between content and age of the crop of the plant.

METHODS

Applying the manual filleting method, 10 fillets of aloe vera gel were obtained, for each culture age, 4 and 6 years, which were subjected to homogenization and centrifugation with subsequent lyophilization; dialysis was performed to separate the polysaccharides from the gel content, which were lyophilized and analyzed by $^1\text{H-NMR}$ and colorimetric tests such as Dubois and Rojo Congo. In the same way density, viscosity of the gel and soil characterization and fertilization of the cultivation soil were calculated, finally the data were subjected to a statistical analysis of means comparison.

RESULTS

The calibration curves generated coefficients of determination greater than 0.95 and when comparing means for the test of the total content of polysaccharides in each sample in each sample of *Aloe vera* gel of 4 and 6 years of age, it showed a p-value of 0.9929. The $^1\text{H-NMR}$

spectrum presents three different signals of the methyl groups, at 1.98, 2.05 and 2.19 ppm, indicating that the acetyl groups are in different positions, characteristic of acemansans.

CONCLUSIONS

The dialysis technique was successful for the acemannan separation, which was verified with the $^1\text{H-NMR}$ spectrum and the positive result of the colorimetric tests; however, there is no statistically significant difference between the total polysaccharide content and the age of the *Aloe barbadensis Mill* plant (4 and 6 years).

Keywords: *Aloe*, polisacáridos, acemananos, colorimetry, dialysis.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

DISEÑO DE UNA FORMULACIÓN MAGISTRAL DE PREDNISOLONA EN SUSPENSIÓN PARA PACIENTES PEDIÁTRICOS

Catherin MONTILLA OBANDO^{1*}, Luisa Fernanda ROJAS ROSALES¹,
Laura Daniela ROJAS VARGAS¹, Andony TARAMUEL GALLARDO¹

ANTECEDENTES

La administración pediátrica de medicamentos es una preocupación y un reto para químicos farmacéuticos debido a que varios medicamentos requeridos por pacientes pediátricos no cuentan con formas farmacéuticas y dosis adecuadas. En consecuencia se llega a realizar prácticas erróneas que generan riesgos para el paciente. En la IPS Universitaria se ha reportado esta falencia con la prednisolona, medicamento requerido por pacientes pediátricos y que no se encuentra disponible en dosis y forma farmacéutica idóneas para su administración.

OBJETIVO

Este proyecto se realiza con el fin de darle solución a dicha problemática mediante la adecuación de una forma farmacéutica líquida magistral del fármaco prednisolona.

MÉTODOS

Revisión bibliográfica de las propiedades de prednisolona; adecuación del protocolo de preparación de la suspensión de prednisolona realizando pruebas de estabilidad y valoración del contenido de principio activo utilizando espectrofotometría UV.

RESULTADOS

Se obtuvo una formulación de prednisolona que cumplió con todos los parámetros de estabilidad física y organoléptica, aunque no pudo ser cuantificada por medio de espectrofotometría UV.

CONCLUSIÓN

Fue posible adecuar la formulación de prednisolona a una concentración de 5 mg/mL cumpliendo con los parámetros de estabilidad.

Palabras clave: Prednisolona, espectrofotometría, tecnología farmacéutica, dosificación, corticoesteroides.

¹. Estudiantes Farmacéutica, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: catherin.montilla@udea.edu.co

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

DESIGN OF A PREDNISOLONE MAGISTRAL FORMULATION IN SUSPENSION FOR PEDIATRIC PATIENTS

BACKGROUND

Pediatric drug administration is a concern and challenge for pharmaceuticals, several drugs required by pediatric patients lack adequate pharmaceutical dosage forms and drug dosage. Consequently, erroneous practices that lead to risks for the patient are reached. This failure has been reported in IPS Universitaria with prednisolone, a drug required by pediatric patients and not available in dosage and pharmaceutical dosage form suitable for administration.

OBJECTIVE

This investigation is carried out in order to solve this problem through the adaptation of a masterful liquid dosage form of the prednisolone.

METHODS

Bibliographic review of the properties of prednisolone; Adequacy of the prednisolone suspension preparation protocol by performing stability tests and titration of the active substance content using UV spectrophotometry.

RESULTS

A prednisolone formulation was obtained that met all parameters of physical and organoleptic stability, however, it could not be quantified by means of UV spectrophotometry.

CONCLUSIONS

It was possible to adapt the formulation of prednisolone to a concentration of 5 mg/mL complying with stability parameters.

Keywords: Prednisolone, spectrophotometry, pharmaceutical technology, dosage, adrenal cortex hormones.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

BÚSQUEDA DE PROTEÍNAS CON POTENCIAL ACTIVIDAD BIOLÓGICA EN LOS VENENOS DE *Bothrops asper* y *Crotalus durissus cumanensis*

Daniela P. ARBOLEDA M.¹ *, Maritza A. AREIZA L.¹, Mónica CASTAÑO G.¹, Paola REY-SUAREZ.²

ANTECEDENTES

Los venenos de serpientes son una rica fuente de proteínas con efectos farmacológicos diversos, que pueden alterar puntos críticos en el sistema fisiológico del ser humano. En este sentido, despiertan un gran interés científico en el desarrollo de agentes terapéuticos y tratamientos de diversas patologías. Algunos ejemplos, son las fosfolipasas A₂ (PLA₂), serinoproteasas (SVSP) y metaloproteasas (SVMP), componentes mayoritarios de los venenos de las especies *B. asper* y *C. d. cumanensis* que no solo tienen un rol crítico en el envenenamiento, sino que, adicionalmente tiene un gran potencial en el desarrollo de biofármacos.

OBJETIVO

Explorar los venenos *B. asper* y *C. d. cumanensis* en la búsqueda de proteínas con potencial actividad biológica.

MÉTODOS

Los venenos de ejemplares adultos de las dos especies de estudio fueron fraccionados por RP-HPLC en un gradiente de ácido trifluoroacético/acetonitrilo sobre una columna C18. Las fracciones fueron recolectadas manualmente y separadas por SDS-PAGE en geles al 12% en condiciones reducidas. Posteriormente, fueron evaluadas cuatro actividades biológicas: proteolítica sobre azocaseína, fosfolipasa sobre el sustrato 4-NOBA, coagulante sobre plasma humano y pro-apoptótica sobre células Jurkat.

RESULTADOS

Se obtuvieron 23 fracciones del veneno de *C. d. cumanensis*, las cuales mostraron considerable actividad fosfolipasa, proteolítica y pro-coagulante. En contraste, *B. asper* mostró menor número de fracciones con actividad PLA₂ y proteolítica, y no tiene efecto pro-coagulante. Ninguna de las fracciones de ambos venenos presentó actividad pro-apoptótica.

¹ Depto. de Farmacia. Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia

² Programa de Ofidismo/Escurpionismo. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia

* Autor de correspondencia: danielap.arboleda@udea.edu.co

CONCLUSIÓN

Los venenos de *C. d. cumanensis* y *B. asper* son una fuente de proteínas con potencial actividad biológica, al evidenciar la presencia de PLA₂, SVMP y SVSP, que pueden ser de gran utilidad en el diseño y/o desarrollo de nuevos fármacos.

Palabras clave: *Bothrops asper*, *Crotalus durissus cumanensis*, veneno de serpiente, biofarmacos.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

PROTEINS RESEARCH WITH POTENTIAL BIOLOGICAL ACTIVITY IN *Bothrops asper* and *Crotalus durissus cumanensis* venoms

BACKGROUND

Snake venoms are a rich source of proteins with diverse pharmacological effects that can affect critical points in the physiological system of the humans. In this sense, they evoke high scientific interest in the development of therapeutic agents and treatments of various pathologies. Some examples are phospholipases A₂ (PLA₂), serinoproteases (SVSP) and metalloproteases (SVMP), which are the major components of *B.asper* and *C. d. cumanensis* venoms, which not only play a critical role in poisoning, but also has great potential in the development of biopharmaceuticals.

OBJECTIVES

Explore the *B. asper* and *C. d. Cumanensis* venoms to research for proteins with potential biological activity.

METHODS

The venoms from adult specimens of the two species of study were fractionated by RP-HPLC on a gradient of trifluoroacetic/acetonitrile acid on a C18 column. Fractions were collected manually and separated by SDS-PAGE in 12% gels under reduced conditions. Subsequently, four biological activities were evaluated: proteolytic on azocasein, phospholipase on the 4-NOBA substrate, coagulant on human plasma and pro-apoptotic on Jurkat cells.

RESULTS

Twenty-three fractions of the *C. d. cumumensis* venom were obtained, which showed considerable phospholipase, proteolytic and pro-coagulant activity. In contrast, *B. asper* venom showed lower number of fractions with PLA₂ and proteolytic activity, and had no pro-coagulant effect. None of the fractions of both venoms had pro-apoptotic activity.

CONCLUSIONS

The *C. d. cumanensis* and *B. asper* venoms are a source of proteins with potential biological activity, evidencing the presence of PLA₂, SVMP and SVSP, it can be very useful in the design and / or development of new drugs.

Keywords: *Bothrops asper*, *Crotalus durissus cumanensis*, snake venoms, biopharmaceuticals.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

CAPACIDAD ANTIOXIDANTE Y ACTIVIDAD ANTI-INFLAMATORIA *in vitro* DE PLANTAS DE USO MEDICINAL EN EL ORIENTE ANTIOQUEÑO

Lorena MORALES-AGUDELO^{1*}, MSc; Ana María RAMÍREZ-ATEHORTÚA¹

ANTECEDENTES

Un estudio etnobotánico previo realizado en áreas rurales del Oriente antioqueño colombiano, identificó especies usadas como medicinales para tratar síntomas asociados a procesos inflamatorios en dicha región, entre ellas *Phenax rugosus* y *Mimosa albida*, no obstante, la información disponible de ambas especies es reducida y aún se desconoce el mecanismo por el cual se puede explicar dicho efecto terapéutico

OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es evaluar la capacidad antioxidante y el potencial anti-inflamatorio de extractos de las plantas usadas en la medicina tradicional *Mimosa albida* y *Phenax rugosus*

METODOLOGÍA

Se midió el efecto de los extractos seleccionados mediante ponderación de los resultados de la capacidad antioxidante, en la citoprotección de macrófagos THP-1 tras ser estimulados con lipopolisacárido, además se evaluó bajo las mismas condiciones la producción de óxido nítrico y de malondialdehído (MDA). También se determinó su inhibición a la enzima lipoxigenasa en un sistema libre de células. Por otra parte se empleó cromatografía líquida de alta resolución (HPLC-DAD), como técnica analítica para el *screening* y caracterización de los constituyentes conocidos y desconocidos de ambas plantas medicinales con el objetivo de conocer su perfil químico e identificar tentativamente los marcadores activos responsables de la respuesta biológica.

RESULTADOS

Los extractos hidroalcohólicos de ambas especies presentaron la mayor capacidad antioxidante y atenuaron la producción de óxido nítrico, además ejercieron un efecto significativo tras el pretratamiento en la protección de las células estimuladas con LPS. Tanto *Phenax rugosus* como *Mimosa albida* presentaron una disminución significativa de los niveles de MDA e inhibieron la enzima LOX.

¹ Grupo de investigación en Sustancias Bioactivas. Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

* Autor de correspondencia: lorena.moralesa@udea.edu.co

CONCLUSIONES

Las plantas medicinales estudiadas, presentan actividad antioxidante y modulan algunos mecanismos clave en la progresión y desarrollo del proceso inflamatorio *in vitro*. Los resultados obtenidos contribuyen a la generación de conocimiento etnofarmacológico de las especies y aportan a su validación como alternativas promisorias al tratamiento anti-inflamatorio convencional.

Palabras clave: *Phenax rugosus*, *Mimosa albida*, antiinflamatorios, antioxidantes.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

ANTIOXIDANT CAPACITY AND ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITY *in vitro* OF EASTERN ANTIOQUIA'S PLANTS USED IN TRADITIONAL MEDICINE

BACKGROUND

An ethnobotanical previous study executed in Eastern Antioquia, Colombia, identified some medicinal plants used for the treatment of symptoms associated with inflammation, including *Phenax rugosus* and *Mimosa albida*. The information available from both species is shallow, and the mechanism that explains this therapeutic effect is still unknown.

OBJECTIVE

The aim of this work is to evaluate the antioxidant capacity and the anti-inflammatory potential of the extracts of the plants used in the traditional medicine *Mimosa albida* and *Phenax rugosus*.

METHODS

The effect of the selected extracts on the cytoprotection in LPS-stimulated THP-1 macrophages was measured. Further, under the same condition, the production of nitric oxide and malondialdehyde (MDA) were evaluated. In addition, inhibition to the lipoxigenase enzyme was also determined in a cell-free system. On the other hand, High Performance Liquid Chromatography (HPLC-DAD) was used as analytical technique for the analysis and characterization of known and unknown components of medicinal plants in order to define their chemical profile and tentatively identify active markers responsible for the biological effect.

RESULTS

The hydroalcoholic extracts of both species showed the highest antioxidant capacity and attenuated the production of nitric oxide, in addition to exerting a significant effect after pretreatment in the protection of cells stimulated with LPS. Both *Phenax rugosus* and *Mimosa albida* present a significant decrease in MDA levels and inhibited the LOX enzyme.

CONCLUSIONS

The medicinal plants studied, show antioxidant activity and modulation of some key mechanisms in the progression and development of the inflammatory process *in vitro*. The results obtained contribute to the generation of ethnopharmacological knowledge of the species and helps its validation as promising alternatives to conventional anti-inflammatory treatment.

Keywords: *Phenax rugosus*, *Mimosa albida*, anti-inflammatory agents, antioxidants.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

ELABORACIÓN DE UN JARABE DE DIFENHIDRAMINA CLORHIDRATO, CON EL USO DE UN EDULCORANTE ALTERNATIVO A LA SACAROSA MEDIANTE UN DISEÑO FACTORIAL DE FORMULACIÓN

León G. GÓMEZ A.¹, Johana ECHEVERRI A.,
Andrés F. ECHEVERRY B.^{2*}

ANTECEDENTES

La difenhidramina clorhidrato es un medicamento usado como antihistamínico comercializado en jarabe, forma farmacéutica caracterizada por su alto contenido calórico al utilizar sacarosa, o azúcar común, como edulcorante, representando más del 50% de su composición.

OBJETIVO

Optimizar la formulación de un jarabe de difenhidramina fabricado y comercializado por Laboratorios Licol S.A.S con un edulcorante bajo en calorías que reemplace a la sacarosa.

METODOLOGÍA

Se eligieron tres edulcorantes acalóricos para reemplazar la sacarosa en la formulación original mediante un diseño factorial de formulación. Se realizó un estudio de estabilidad acelerada, cuantificando el principio activo con cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC).

RESULTADOS

Con respecto a las formulaciones estudiadas, los análisis que se realizaron, arrojaron datos positivos ya que el porcentaje de degradación se mantuvo dentro de los rangos indicados en la USP (90 -110%) al menos en una de las formulaciones estudiadas, garantizando que el medicamento ejercerá su acción terapéutica. La vida útil que se calculó luego del análisis de los datos, fue de 258 días para F1 y de 95 días para F2, ya con las 5 mediciones que realizaron a ambas formulaciones, se lograron los objetivos propuestos en el proyecto y se completó a cabalidad el estudio de estabilidad programado.

CONCLUSIONES

Una de las formulaciones evaluada ha cumplido con las especificaciones del producto y se convierte en una alternativa para reemplazar el producto original, disminuyendo las cantidades de azúcar usadas y que en ocasiones acarrear problemas de salud en los pacientes tratados.

Palabras clave: Difenhidramina clorhidrato, sacarosa, jarabe, estabilidad acelerada, cromatografía líquida de alta eficiencia.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

¹ Director de Control de Calidad de Laboratorios Licol

² Estudiantes Química Farmacéutica, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

* Autor de correspondencia: andres.echeverry@udea.edu.co

ELABORATION OF A DIPHENHYDRAMINE HYDROCHLORIDE SYRUP, WITH THE USE OF AN ALTERNATIVE SWEETENER TO THE SUCROSE THROUGH A FACTORIAL FORMULATION DESIGN

BACKGROUND

Diphenhydramine hydrochloride is a drug used as an antihistamine commercialized in syrup, a pharmaceutical form characterized by its high caloric content when using sucrose, or common sugar, as a sweetener, representing more than 50% of its composition.

OBJECTIVE

To optimize the formulation of a diphenhydramine syrup manufactured and marketed by Laboratorios Licol S.A.S with a low calorie sweetener that replaces sucrose.

METHODS

Three acaaloric sweeteners were chosen to replace sucrose in the original formulation by means of a factorial formulation design. An accelerated stability study was carried out, quantifying the active principle.

RESULTS

With respect to the formulations studied, the analysis that were carried out yielded positive data since the percentage of degradation remained within the ranges indicated in the USP (90 - 110%) in at least one of the formulations studied, guaranteeing that the medicine will exercise its therapeutic action. The useful life that was calculated after the analysis of the data was 258 days for F1 and 95 days for F2, and with the 5 measurements made to both formulations, the objectives proposed in the project were achieved and it was fully completed the scheduled stability study.

CONCLUSIONS

One of the formulations evaluated has met the specifications of the product and becomes an alternative to replace the original product, decreasing the amounts of sugar used and sometimes leading to health problems in treated patients.

Keywords: Diphenhydramine hydrochloride, sucrose, syrup, accelerated stability, high efficiency liquid chromatography.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIBIÓTICA DEL EXTRACTO CRUDO DE LA CASCARILLA DE *Theobroma cacao* L., PRINCIPAL RESIDUO AGROINDUSTRIAL DE LA INDUSTRIA CACAOTERA, SOBRE *Staphylococcus aureus* Y *Staphylococcus epidermidis*, COMO POTENCIAL ALTERNATIVA EN LA PREVENCIÓN DE INFECCIONES EN HERIDAS

Daniela CARVAJAL-MUÑOZ^{1*}, David S. CORREA-CALLE¹,
Viviana M. LÓPEZ-BEDOYA¹

ANTECEDENTES

Colombia es uno de los principales exportadores de cacao *Theobroma cacao* L., donde cerca del 90% del fruto son residuos constituidos por la cáscara. Los extractos de la cascarilla han mostrado actividad frente a varias especies bacterianas.

MÉTODOS

A partir de la cascarilla de *T. cacao* seca y molida se obtuvo el extracto crudo a partir de la mezcla etanol-agua (1:1), y se hizo fraccionamiento líquido-líquido con acetato de etilo (1:1), donde se concentró la fase orgánica por rotavaporación. Se analizó mediante TLC y espectrofotometría UV-VIS. La inhibición bacteriana se evaluó mediante el método de difusión en agar.

RESULTADOS

El rendimiento obtenido bajo la técnica de extracción implementada fue del 5%. Se obtuvieron Rf de 0,35 para la teobromina y de 0,4 para la cafeína con una variación no mayor al 5% de los valores teóricos. Los halos de inhibición para *S. aureus* y *S. epidermidis*, fueron de $15,1 \pm 0,5$ mm y $21,5 \pm 1,4$ mm, mayores a la solución de yodopovidona ($17,5 \pm 0,9$ mm).

CONCLUSIONES

El extracto de la cascarilla de *Theobroma cacao* supone una alternativa prometedora para el desarrollo de formulaciones tópicas encaminadas a la prevención de infecciones en heridas por microorganismos presentes en el microbioma de la epidermis.

Palabras clave: *Theobroma cacao*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, cascarilla del cacao, actividad antibiética.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

¹ Estudiante Química Farmacéutica, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: daniela.carvajalm@udea.edu.co

EVALUATION OF THE ANTIBIOTIC ACTIVITY OF THE *Theobroma cacao* L. POD RAW EXTRACT, THE MAIN AGROINDUSTRIAL RESIDUE OF THE COCOA INDUSTRY, ON *Staphylococcus aureus* AND *Staphylococcus epidermidis*, AS A POTENTIAL ALTERNATIVE IN THE PREVENTION OF INFECTIONS IN WOUNDS

BACKGROUND

Colombia is one of the main exporters of cocoa *Theobroma cacao* L., where about 90% of the fruit is waste constituted by the husk. The extracts of the husk have shown activity against several bacterial species.

METHODS

From the dried and ground *T. cacao* husk, the crude extract was obtained from ethanol-Wwater (1: 1), and liquid-liquid fractionation was made by ethyl acetate (1: 1), where the organic phase was concentrated by rotavaporation. It was characterized by TLC and UV-VIS spectrophotometry. Bacterial inhibition was evaluated by agar diffusion method.

RESULTS

The yield obtained under the extraction technique implemented was 5%. Rfs of 0,35 for theobromine and 0,4 for the caffeine with a variation of no more than 5% of the theoretical values were obtained. The inhibition halos for *S. aureus* and *S. epidermidis* were $15,1 \pm 0,5$ mm and $21,5 \pm 1,4$ mm, higher than the yodopovidone solution ($17,5 \pm 0,9$ mm).

CONCLUSIONS

The extract of the cauliflower of *Theobroma cacao* is a promising alternative for the development of topical formulations aimed at the prevention of wound infections by microorganisms present in the microbiome of the epidermis.

Keywords: *Theobroma cacao*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, Cocoa husk, Antibiotic activity.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

EVALUACIÓN COMPARATIVA ENTRE MÉTODOS DE EXTRACCIÓN DE COMPUESTOS CON ACTIVIDAD BIOLÓGICA EN PLANTAS MEDICINALES COLOMBIANAS

Jéniffer ÁLVAREZ^{1*}, Lina María BARRIENTOS¹,
Carlos Andrés GÓMEZ¹, Carolina MEDINA¹

ANTECEDENTES

Los aditivos son fundamentales para la fabricación de productos en diferentes industrias, por lo que la investigación de métodos de extracción utilizados para aislar compuestos específicos de fuentes naturales con potencial uso como aditivos es de gran importancia en la actualidad. Generalmente la extracción se realiza por lixiviación convencional o extracción sólido-líquido, sin embargo, ayudas como la extracción asistida por microondas (MAE) y la extracción asistida por ultrasonido (UAE) optimizan factores como el tiempo, cantidad de solventes y costos, mejorando el impacto ambiental y el económico.

OBJETIVO

Comparar la lixiviación convencional con la asistida por ultrasonido (UAE) y la asistida por microondas (MAE) para extraer compuestos con capacidad antioxidante de plantas medicinales.

MÉTODOS

Se realizó la extracción por lixiviación convencional de cuatro plantas medicinales colombianas, se cuantificó la cantidad de polifenoles totales por el método de Folin-Ciocalteu y se evaluó la actividad antioxidante (ABTS, DPPH y FRAP), además se realizaron pruebas de actividad antimicrobiana por el método de difusión en agar. Se seleccionaron dos plantas para realizar un diseño experimental factorial 2³ con puntos centrales, evaluando pH, concentración de etanol y relación material vegetal-solvente; la variable respuesta fue la concentración de polifenoles totales. Por último, se aplicaron las extracciones por UAE y MAE, se evaluó la cantidad de polifenoles totales y se realizó un ensayo de actividad antimicrobiana por el método de concentración mínima inhibitoria (CMI) por microdilución en caldo.

RESULTADOS

Para el *Zingiber officinale* se obtuvo mayor cantidad de polifenoles totales por el método de UAE con 1723,121 ppm de AG, en comparación con la lixiviación convencional 1439,182 ppm AG, mientras que por MAE fueron 895,242 ppm AG. Para la *Moringa oleifera* no se incrementó la cantidad de polifenoles totales, puesto que por UAE y MAE las cantidades de polifenoles

¹ Estudiante Química Farmacéutica, Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: jeniffer.alvarez@udea.edu.co

fueron 592,515 y 399,788 ppm de AG, respectivamente, mientras que lo obtenido por lixiviación convencional fue de 2373,424 ppm de AG.

CONCLUSIONES

Estas tecnologías de extracción representan una gran oportunidad para optimizar este proceso de búsqueda de nuevos compuestos que puedan usarse como aditivos, sin embargo, no fueron tan efectivas como se esperaba para los dos recursos naturales utilizados.

Palabras clave: Aditivos, lixiviación convencional, lixiviación asistida por microondas (LAM), lixiviación asistida por ultrasonido (IAU), fenoles totales.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

COMPARATIVE EVALUATION BETWEEN EXTRACTION METHODS OF COMPOUNDS WITH BIOLOGICAL ACTIVITY IN COLOMBIAN MEDICINAL PLANTS

BACKGROUND

Additives are essential for the manufacture of products in different industries, therefore the investigation of extraction methods used to isolate specific compounds from natural sources with potential use as additives has a great importance nowadays. Usually the extraction is made by conventional leaching or solid-liquid extraction, however methodologies as microwave assisted extraction (MAE) and ultrasonic assisted extraction (UAE) optimize different factors such as time, quantity of solvents and costs, improving the environmental and economic impact.

OBJECTIVE

To compare conventional leaching with assisted ultrasonic leaching (LAU) and microwave assisted leaching (LAM) to extract compounds with antioxidant capacity of medicinal plants.

METHODS

The extraction of four Colombian medicinal plants was done by conventional leaching, then it was quantified the amount of total polyphenols by the Folin-Ciocalteu method and the antioxidant activity was evaluated by different methods (ABTS, DPPH and FRAP). There were also made antimicrobial activity by the agar diffusion method. Subsequently, two plants were selected to perform a factorial experimental design 2³ with central points, in which ones was evaluating pH, ethanol concentration and vegetal-solvent material relationship, the response

variable was the concentration of total polyphenols. Finally, it was made the extractions by UAE and MAE and it was evaluated the amount of total polyphenols and another antimicrobial activity test was carried out, this time by the minimum inhibitory concentration (MIC) method by microdilution in broth.

RESULTS

For the *Zingiber officinale*, a greater amount of total polyphenols was obtained by the UAE method with 1723.121 ppm of AG, compared to the conventional leaching 1439.182 ppm AG, whereas by MAE were 895.242 ppm AG. For *Moringa oleifera*, the amount of total polyphenols did not increase and the amounts of polyphenols extracted by the methods UAE and MAE, were 592.515 and 399.788 ppm of AG respectively, while the amount obtained by conventional leaching was 2373.424 ppm of AG.

CONCLUSIONS

The new technologies of extraction represent a great opportunity to optimize the extraction process in the search of new compounds that could be use as additives, however, it was not as effective as expected for the treatment in these two samples.

Keywords: Additives, conventional leaching, ultrasonic assisted leaching (LAU), and microwave assisted leaching (LAM), total polyphenols.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

ESTUDIO DE COMPATIBILIDAD EXCIPIENTE-ACTIVO MEDIANTE DSC, DE UN PRODUCTO GENÉRICO MULTICOMPONENTE

Leonela JIMÉNEZ CASTAÑO¹, Ximena DURANGO CASTRILLÓN¹,
Astrid Natalia RESTREPO GÓMEZ^{1*}, Bibiana QUIRÓS Asesora

ANTECEDENTES

El proceso de formulación requiere una búsqueda bibliográfica constante que incluya patentes y artículos que enriquecen el proceso con información de los principios activos, los excipientes, los métodos de fabricación, incompatibilidades, entre otros. Se realizó el estudio de compatibilidad entre activos y excipientes con el fin de garantizar seguridad y estabilidad.

OBJETIVO

Evaluar la compatibilidad entre los activos Efavirenz- Emtricitabina- Tenofovir y los excipientes de una formulación propuesta, con el fin de garantizar estabilidad y biodisponibilidad durante su tiempo de vida útil.

METODOLOGÍA

Implicó la lectura permanente de artículos, patentes, libros y otros, para conocer las características biofarmacéuticas que posee cada activo y cada excipiente, para ser llevados a una formulación estable y segura y que además, tenga alta similitud con el producto de referencia Atripla®. Fue necesario realizar mezclas binarias, para así aplicar todo lo relacionado con la técnica de Calorimetría diferencial de Barrido (DSC) para identificar incompatibilidades que se presentan en la formulación; además, la técnica de cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) que facilitó identificar los porcentajes de liberación de los activos para determinar el factor de similitud F2 entre las formulaciones de prueba y el producto de referencia. Finalmente, se analizaron estadísticamente los datos obtenidos por ANOVA para garantizar que no hay diferencias estadísticamente significativas.

RESULTADOS

El factor F2 es mayor para la formulación E4, ya que sus 3 activos tienen un valor $F2 \geq 50$. En el análisis por DSC se observa incompatibilidad entre el Lauril sulfato de Sodio y el Tenofovir DF.

CONCLUSIONES

El lauril es necesario para la biodisponibilidad del Efavirenz y por ello no se elimina de la formulación, si no que se busca elaborar 2 núcleos con el fin de separar los componentes incompatibles. Además, se observa que la formulación E4 es la que posee mayor similitud con el producto de referencia según las pruebas de disolución, valoración, pruebas farmacotécnicas y el factor de similitud F2.

Palabras clave: compatibilidad, excipiente-activo, multicomponente.

¹ Químico farmacéutico, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

* Autor de correspondencia: anatalia.restrepo@udea.edu.co

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

STUDY OF EXCIPIENT-ACTIVE COMPATIBILITY THROUGH DSC, OF A MULTICOMPONENT GENERIC PRODUCT

BACKGROUND

The formulation process requires a constant bibliographic search that includes patents and articles that enrich the process with information on active principles, excipients, manufacturing methods, incompatibilities, among others. The compatibility study between assets and excipients was carried out in order to guarantee safety and stability.

OBJECTIVE

To evaluate the compatibility between the active Efavirenz-Emtricitabine-Tenofovir and the excipients of a proposed formulation, in order to guarantee stability and bioavailability during its life time.

METHODS

The permanent reading of articles, patents, books and others, to know the biopharmaceutical characteristics of each active and each excipient, to be taken to a stable and safe formulation and also, have high similarity with the reference product Atripla ®. Binary mixtures were necessary to apply everything related to the Differential Scanning Calorimetry (DSC) technique to identify incompatibilities that are presented in the formulation; In addition, the high-performance liquid chromatography (HPLC) technique that made it easier to identify the percentages of release of the active substances to determine the F2 similarity factor between the test formulations and the reference product. Finally, the data obtained by ANOVA were statistically analyzed to guarantee that there are no statistically significant differences.

RESULTS

The F2 factor is higher for formulation E4, since its 3 active substances have a F2 value ≥ 50 . In the DSC analysis, incompatibility between Sodium Lauryl Sulfate and Tenofovir DF is observed.

CONCLUSIONS

Lauryl is necessary for the bioavailability of Efavirenz and therefore it is not eliminated from the formulation, but it is sought to elaborate 2 nuclei in order to separate the incompatible components. In addition, it is observed that formulation E4 is most similar to the reference product according to dissolution, titration, pharmacotechnical tests and similarity factor F2.

Keywords: compatibility, excipient-active, multicomponent.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIPLASMODIAL Y CITOTÓXICA DE EXTRACTOS DE LA PLANTA *Picrolemma huberi*

Daniela COBO B.¹, Geraldine MUÑOZ M.¹, Yessica Natalia PEÑA P.¹, Alexandra RÍOS²

ANTECEDENTES

La malaria es una enfermedad potencialmente mortal producida por parásitos del género *Plasmodium*, y que se transmite por medio de la picadura del mosquito hembra *Anopheles*. Con el paso del tiempo, el problema de resistencia a los medicamentos antimaláricos ha ido creciendo, lo cual representa un gran obstáculo para la comunidad científica, pues aún no ha sido posible controlar eficazmente la enfermedad; por tanto, es indispensable la búsqueda de nuevos medicamentos antimaláricos eficaces para lograr un tratamiento exitoso de la enfermedad y disminuir la morbilidad asociada a esta patología.

OBJETIVO

Evaluar la actividad antiplasmodial y citotóxica de extractos obtenidos de la planta *Picrolemma huberi*.

METODOLOGÍA

Tomando el material vegetal seco y molido de hojas de la planta, se obtuvieron tres extractos: etanol, hexano y metanol. Se procedió a evaluar con ellos la actividad antiplasmodial sobre la cepa FCR3 de *P. falciparum*, mediante citometría de flujo, y la citotoxicidad siguiendo el micro-método enzimático MTT (bromuro de 3- (4,5-dimetiltiazol-2-il) -2,5-difeniltetrazolio) con células de hepatoma humano (HepG₂).

RESULTADOS

Todos los extractos obtenidos de la planta *Picrolemma huberi* presentaron actividad antiplasmodial, siendo buena en los extractos etanólico y metanólico 0,271 ug/mL 0,83295 ug/mL, respectivamente, y moderada para el extracto de hexano: 6,5845 ug/mL. Respecto a la actividad citotóxica de los extractos, los siguientes son los resultados obtenidos para cada uno de estos: extracto etanólico (1,805 ug/mL), metanólico (<0,16 ug/mL) y hexánico (5,4155 ug/mL). El extracto con mayor índice de selectividad fue el etanólico con un valor de 8,2436.

CONCLUSIÓN

El extracto etanólico de la planta *Picrolemma huberi* fue el de mayor actividad antiplasmodial sobre la cepa FCR3 de *P. falciparum* (0,271 ug/mL), aunque es citotóxico (1,805ug/mL), presentó el mejor índice de selectividad (8,2436), por lo cual puede considerarse como un posible candidato para la realización estudios que permitan establecer la naturaleza química de

¹ Estudiantes, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia. Medellín Colombia.

² MSc. Microbiología, Grupo Malaria, Sede de Investigación Universitaria-SIU., Universidad de Antioquia. Medellín Colombia.

*Autor de correspondencia: daniela.cobo@udea.edu.co

los metabolitos presentes en dicho extracto e identificar el compuesto responsable de la actividad antiplasmodial.

Palabras clave: Malaria, Plasmodium, *in vitro*, *Picrolemma huberi*, extracto, índice de selectividad.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

EVALUATION OF THE ANTIPLASMODIAL AND CYTOTOXIC ACTIVITY OF EXTRACTS OF THE PLANT *Picrolemma huberi*

BACKGROUND

Malaria is a life-threatening disease caused by parasites of the genus Plasmodium, which is transmitted through the bite of the female Anopheles mosquito. With the passage of time, the problem of resistance to antimalarial drugs has been growing, which represents a great obstacle for the scientific community, since it has not yet been possible to effectively control the disease; therefore, it is essential to search for new effective antimalarial drugs to achieve a successful treatment of the disease and reduce the morbidity and mortality associated with this disease.

OBJECTIVE

To evaluate the antiplasmodial and cytotoxic activity of extracts obtained from the *Picrolemma huberi* plant.

METHODS

Taking the dry and ground plant material from the leaves of the plant, three extracts were obtained: ethanol, hexane and methanol. We proceeded to evaluate with them the antiplasmodial activity on the strain FCR3 of *P. falciparum*, by flow cytometry, and the cytotoxicity following the enzymatic micro-method MTT (bromide of 3- (4,5-dimetiltiazol-2-il) - 2,5-diphenyltetrazolium) with human hepatoma cells (HepG2).

RESULTS

All the extracts obtained from the *Picrolemma huberi* plant showed antiplasmodial activity, being good in the ethanolic and methanolic extracts 0.271 ug/mL 0.83295 ug/mL, respectively, and moderate for the hexane extract: 6.5845 ug/mL. Regarding the cytotoxic activity of the extracts, the following are the results obtained for each of these: ethanol extract (1.805 ug/mL), methanol (<0.16 ug/mL) and hexane (5.4155 ug/mL). The extract with the highest selectivity index was ethanolic with a value of 8.2436.

CONCLUSION

The ethanolic extract of the *Picrolemma huberi* plant was the one with the highest antiplasmodial activity on the FCR3 strain of *P. falciparum* (0.271 ug/mL), although it is cytotoxic (1.805 ug/mL), presented the best selectivity index (8.2436), so that studies can be considered as a possible candidate to establish the chemical nature of the metabolites present in said extract and identify the compound responsible for antiplasmodial activity.

Keywords: Malaria, Plasmodium, *in vitro*, *Picrolemma huberi*, extract, selectivity index.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

EVALUACIÓN DE LA VARIABILIDAD GEOGRÁFICA DEL VENENO DE *Bothriechis schlegelii*: ACTIVIDADES BIOLÓGICAS *in-vitro* E INMUNORECONOCIMIENTO POR ANTIVENENOS ANTI-BOTHROPICOS

Andrea SUESCÚN^{1*}; Cristian ROBLEDO¹;
Paola REY, MSc¹

ANTECEDENTES

El accidente ofídico, es un problema de salud a nivel mundial que ha sido descuidado en muchos países tropicales y sub-tropicales. Colombia es un país tropical, con diversidad en pisos térmicos y condiciones geográficas y climáticas que permiten la presencia de especies de serpientes venenosas. La familia Viperidae es la de mayor importancia epidemiológica en Colombia ya que varios géneros de esta familia como *Bothrops*, *Porthidium* y *Bothriechis* son los causantes de la mayoría de los accidentes ofídicos en el país. El veneno de las serpientes puede cambiar, la variación más marcada en los venenos de serpientes es intreaespecífica del tipo geográfico, se da entre ejemplares de la misma especie que habitan zonas geográficas diferentes y evolutivamente desarrollan venenos con actividades biológicas distintas.

OBJETIVOS

Determinar la variabilidad geográfica del veneno de *B. schlegelii* de las regiones Norte, Suroeste y Valle de Aburrá de Antioquia mediante RP-HPLC, SDS-PAGE, actividades biológicas *in-vitro* e inmunorreconocimiento cruzado por diferentes antivenenos anti-Bothropicos.

MÉTODOS

Los venenos fueron fraccionados por HPLC en fase reversa con una columna C18 usando una elución por gradiente, se realizó electroforesis SDS-PAGE usando azul de Coomassie para la detección. Todas las actividades biológicas se evaluaron por triplicado; el efecto coagulante se determinó por tiempo de coagulación plasmática en plasma humano, la proteólisis se determinó usando azocaseína como sustrato y ácido tricloroacético para detener la reacción y la actividad de fosfolipasas A₂ se evaluó de manera indirecta usando el método de agarosa-yema de huevo-eritrocitos con diferentes dosis del veneno. El inmorreconocimiento cruzado se evaluó con dos antivenenos (ICP y Probiol) sobre diferentes dosis de cada veneno y se detectó con negro de almidón.

RESULTADOS

El veneno de Norte demostró una mayor actividad hemolítica y coagulante lo que concuerda con la presencia de una mayor cantidad de fosfolipasas A₂ y serinproteasa de tipo Kazal en el fraccionamiento cromatográfico. El veneno de Suroeste tuvo mayor actividad proteolítica, lo

¹ Estudiantes, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia. Medellin Colombia

* Autor de correspondencia: andrea.suescun@udea.edu.co

que se pudo comprobar con una mayor cantidad de metaloproteasas en el cromatograma y por la presencia de bandas de alto peso molecular en la electroforesis. Hubo reconocimiento cruzado entre los antivenenos y los venenos de las diferentes zonas.

CONCLUSIONES

Se presentaron algunas diferencias tanto en composición como actividades biológicas entre los tres venenos, lo que nos lleva a pensar que efectivamente hay una variación intraespecífica de tipo geográfico en el veneno de *Bothriechis schlegelii* en Antioquia.

Palabras clave: *Bothriechis schlegelii*, veneno de serpiente, variabilidad geográfica, víbora de tierra fría.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

EVALUATION OF THE GEOGRAPHIC VARIATION OF *Bothriechis schlegelii*'s VENOM: *IN VITRO* BIOLOGICAL ACTIVITIES AND IMMUNE RECOGNITION BY ANTI-BOTHRUPIC ANTIVENOMS

BACKGROUND

Snake bite is a world's public health issue which has been neglected in many tropical and subtropical countries. Colombia is a tropical country with diverse thermal floors as well as geographic and climatic conditions that allow the presence of different venomous snake's species. The Viperidae family is of utmost epidemiologic importance in Colombia because different genres of this family like *Bothrops*, *Porthidium* y *Bothriechis* are the cause of the majority of snake bites in our country. The venom of snakes of the same species can change depending on the zone where the snake lives; this is called an intraspecific variation of the geographic type and has led to the evolutionary development of venoms with different biological activities.

OBJECTIVES

To determine the geographic variation of *B. schlegelii*'s venom on the north, southeast and Aburrá valley regions of Antioquia by RP-HPLC, SDS-PAGE, *in vitro* biological activities and immune recognition by different anti-Bothropic antivenoms.

METHODS

The venoms were fractionated by reversed-phase HPLC with a C18 column and using gradient elution, the electrophoresis was by SDS-PAGE with Coomassie blue for detection. All the biological activities were evaluated by triplicate tests; the coagulant effect was determined by plasmatic coagulation time on human plasma, proteolysis was determined using azocasein

as substrate and trichloroacetic acid to stop the reaction and the A₂ phospholipase activity was evaluated indirectly by the agarose-egg yolk-erythrocytes method on different venom doses. Cross immune recognition was evaluated with two antivenoms (ICP and Probiol) on different doses of each venom and detected by black starch.

RESULTS

The venom from the north region showed a higher hemolytic and coagulant activity which could be related to a higher presence of A₂ phospholipases and Kazal type serinprotease in the chromatographic fractionation. The venom from the southeast showed a higher proteolytic activity which could be explained by a higher presence of metalloproteinase in the chromatogram as well as the presence of high molecular weight bands in the electrophoresis gel

CONCLUSIONS

Some differences in composition and biological activities were observed among the three venoms, which lead us to think that the venom of *Bothriechis schlegelii* in Antioquia has intraspecific variation associated to geographic conditions.

Keywords: *Bothriechis schlegelii*, snake's venom, geographic variation, pit viper.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD REPARADORA DE LA CAFEÍNA EN CABELLOS MALTRATADOS

Johanna A. CALDERON H.¹, María G. FUERTES G.¹, Camilo A. DELGADO S.¹, Stephanie CASTAÑEDA H.¹, Carlos HERNANDEZ E.¹, Andrea C. ENRÍQUEZ B.¹ *

ANTECEDENTES

El pelo es un componente importante dentro del cuerpo humano con dos funciones principales una protectora y otra estética. En lo estético se observa el mayor deterioro progresivo del cabello, los principales factores que se asocian a esto son: la aplicación de tintes y la exposición a altas temperaturas en alisados que terminan debilitando la estructura externa del cabello. La cafeína tiene una actividad antioxidante mayor que glutatión y vitamina C, lo que le confiere un potencial para reducir los efectos adversos sobre la fibra capilar, interrumpiendo los procesos de degradación por radicales libres, por ende, protegiendo el pelo contra el daño oxidativo y mejorando la integridad de la fibra.

OBJETIVO

Evaluar la capacidad reparadora de la cafeína sobre cabello maltratado por oxidaciones con miras a desarrollar nuevas formulaciones cosméticas.

MÉTODOS

Se utilizó dos muestras de cabello virgen de voluntarios, el daño de este se hizo a diferentes tiempos con una solución de peróxido de hidrogeno (30%), hidróxido de aluminio y EDTA, la coloración catiónica del cabello se realizó con una solución de K₂CrO₄. Por otra parte, el tratamiento del cabello se realizó con una pre-formulación de cafeína por una semana, las lecturas de absorbancias correspondientes se realizaron a 370 nm.

RESULTADOS

Los resultados muestran un daño del cabello por la pérdida de peso y cambio de coloración, tras aplicar la solución oxidante y someter a temperatura. En cuanto al tratamiento, las concentraciones de K₂CrO₄ no absorbidas en el pelo sin tratar fueron similares al pelo tratado con emulsión de cafeína.

CONCLUSIONES

El daño del cabello se evidencia por la pérdida de peso y coloración. La capacidad reparadora de la cafeína en cabello maltratado no muestra resultados positivos, pues las absorbancias en los diferentes tiempos de evaluación tanto para muestra con y sin tratamiento son similares.

Palabras clave: pelo, oxidación, reparación, cafeína.

¹ Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia

*Autor de correspondencia: andrea.enriquez@udea.edu.co

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

EVALUATION TO CAPACITY REPARATIVE TO CAFFEINE IN HAIR MISTREATED

BACKGROUND

Hair is an important component within the human body with two main functions, a protective and other aesthetic. In the aesthetic observed the most progressive deterioration of hair, the main factors associated with this are: the application of dyes and exposure to high temperatures in isolated ending weakening the external structure of the hair. Caffeine have antioxidant activity greater than glutathione and vitamin C, which gives a potential to reduce adverse effects on the hair fiber, disrupting the processes of degradation by free radicals, therefore protecting the hair against oxidative damage and improving the integrity of the fiber.

OBJECTIVE

To evalua the restorative capacity of caffeine over the hair mistreated by oxidations to develop new cosmetic formulations.

METHODS

Two samples of volunteers virgin hair was used, which was subject to damage at different times with solutions of: hydrogen peroxide (30%), aluminum hydroxide and EDTA, cationic hair coloring was performed with a solution K_2CrO_4 . Moreover, hair was exposed to treatments with a pre-formulation of caffeine for a week. Finally, the corresponding absorbance readings were doing at 370 nm.

RESULTS

The results show hair damage by weight loss and coloration changes, after applying the oxidizing solution and subjecting temperature. Regarding treatment, K_2CrO_4 concentrations not absorbed in the untreated hair were similar to hair treated with caffeine emulsion.

CONCLUSIONS

Hair damage is evidenced by weight loss and color. Restorative ability of caffeine on damaged hair does not show positive results, the absorbances at different evaluation times for treated and untreated sample are similar.

Keywords: hair, oxidation, repair, caffeine

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

EXPLORACIÓN DE LOS GLICANOS DE LA INMUNOGLOBULINA G DE MUJERES CON MORBILIDAD GESTACIONAL ASOCIADA A SÍNDROME ANTIFOSFOLÍPIDO

Diana VALENCIA^{1*}, Alejandra GÓMEZ ²,
Ángela ÁLVAREZ ²

ANTECEDENTES

El síndrome antifosfolípido es una enfermedad autoinmune, caracterizada por la aparición de trombosis a repetición y/o morbilidad gestacional, asociados a la presencia persistente de anticuerpos antifosfolípidos. La IgG es el isotipo más frecuente de anticuerpos presentes en las mujeres atendidas en el programa de pérdida gestacional recurrente del Grupo Reproducción y que tienen anticuerpos antifosfolípidos. Algunos autores proponen que cada enfermedad autoinmune tiene una firma única de glicanos, la cual está presente especialmente en las inmunoglobulinas.

OBJETIVO

Determinar patrones de glicosilación de glicanos terminales de IgG asociados con el síndrome antifosfolípido obstétrico.

MÉTODOS

Se determinaron perfiles de glicosilación terminal de la IgG policlonal obtenida de mujeres con morbilidad gestacional asociada a síndrome antifosfolípido usando la técnica Lectin blot. La intensidad de los glicanos unidos a la IgG se cuantificó por análisis densitométrico usando el programa Image J, Versión 5 (NIH, USA). La significación estadística se determinó usando anova de un factor con corrección de Dunn's para comparaciones múltiples con el software GraphPad Prism 6.0c (Software Inc., La Jolla, EE. UU.).

RESULTADOS

La expresión de manosa terminal se encontró significativamente mayor ($p < 0,01$) en IgG de mujeres con morbilidad gestacional sin anticuerpos antifosfolípidos en comparación con IgG del grupo de control. El patrón de expresión de ácido siálico $\alpha 2-6$ terminal no mostró diferencias estadísticas entre los grupos, pero se detectó la glicosilación de las cadenas pesadas y también de las cadenas ligeras de IgG en todos los grupos.

¹ Estudiante de Química Farmacéutica, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

² Grupo Reproducción, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: diana.valenciag@udea.edu.co

CONCLUSIÓN

Encontramos una asociación interesante entre el síndrome antifosfolípido obstétrico y un perfil de glicosilación particular, apoyando la hipótesis actual acerca de la firma de glicanos en enfermedades autoinmunes, la cual no había sido evaluada previamente en mujeres con síndrome antifosfolípido. Teniendo en cuenta la fisiopatología de este síndrome, es importante analizar la glicosilación en Fab, pues esta está involucrada directamente en la afinidad y avidéz de los anticuerpos por los antígenos.

Palabras clave: síndrome antifosfolípido, glicosilación, glicanos.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

EXPLORATION OF THE GLYCANOS OF IMMUNOGLOBULIN G OF WOMEN WITH GESTATIONAL MORBIDITY ASSOCIATED WITH ANTIPHOSPHOLIPID SYNDROME

BACKGROUND

The antiphospholipid syndrome is an autoimmune disease, characterized by the appearance of recurrent thrombosis and/or gestational morbidity, associated with the persistent presence of antiphospholipid antibodies. IgG is the most frequent isotype of antibodies present in the women treated in the program of recurrent gestational loss of the Reproduction Group and who have antiphospholipid antibodies. Some authors propose that each autoimmune disease has a unique signature of glycans, which is present especially in immunoglobulins.

OBJECTIVE

To determine glycosylation patterns of terminal glycans of IgG associated with obstetric antiphospholipid syndrome.

METHODS

Terminal glycosylation profiles of polyclonal IgG obtained from women with gestational morbidity associated with antiphospholipid syndrome were determined using the Lectin blot technique. The intensity of the glycans bound to the IgG was quantified by densitometric analysis using the program Image J, Version 5 (NIH, USA). Statistical significance was determined using one-way anova with Dunn's correction for multiple comparisons with the GraphPad Prism 6.0c software (Software Inc., La Jolla, USA).

RESULTS

Terminal mannose expression was found to be significantly higher ($p < 0.01$) in IgG from women with gestational morbidity without antiphospholipid antibodies compared to IgG from the control group. The expression pattern of terminal α 2-6 sialic acid did not show statistical differences between the groups, but the glycosylation of the heavy chains and also of the IgG light chains was detected in all the groups.

CONCLUSION

We found an interesting association between the obstetric antiphospholipid syndrome and a particular glycosylation profile, supporting the current hypothesis about the signature of glycans in autoimmune diseases, which had not been previously evaluated in women with antiphospholipid syndrome. Taking into account the pathophysiology of the antiphospholipid syndrome, it is important to analyze the glycosylation in Fab, since it is directly involved in the affinity and avidity of the antibodies for the antigens.

Keywords: antiphospholipidic syndrome, glycosylation, glycans.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest

EXTRACCIÓN, AISLAMIENTO Y ANÁLISIS QUÍMICO DE POLISACÁRIDOS SULFATADOS EXTRAÍDOS DE LA ESPECIE MARINA COLOMBIANA *Spongia pertusa*

Jhoan Daniel TABORDA M.¹ *, Brayan Stiven GIL P.¹,
Kenny Cristian DÍAZ B.²

ANTECEDENTES

En las últimas décadas, el reconocimiento y estudio de especies marinas ha venido en aumento debido a que en estas se han encontrado sustancias alternativas con potencial actividad terapéutica. Entre esas sustancias se encuentran los polisacáridos sulfatados, un grupo de carbohidratos que han demostrado resultados promisorios en terapias para diferentes afecciones en el ser humano actuando como anticoagulantes, antioxidantes, en procesos antiinflamatorios, antiinfecciosos, antitumorales, entre otros.

OBJETIVO

Aislar y caracterizar polisacáridos sulfatados de la esponja marina *Spongia pertusa*.

MÉTODOS

La esponja fue colectada en la localidad de San Diego (Isla fuerte, Departamento de Bolívar – Colombia), clasificada taxonómicamente, y almacenada a -20°C para ser transportada al Laboratorio. Allí fue lavada y desengrasada con solventes de diferente polaridad, fue sometida a ciclos de digestión proteolítica, precipitación con etanol en frío y diálisis (1 KDa). El extracto crudo obtenido fue fraccionado mediante ultracentrifugación usando membranas con diferente tamaño de exclusión. La presencia de polisacáridos sulfatados fue evaluada mediante metacromasia, electroforesis en gel de poliacrilamida, Resonancia Magnética Nuclear (RMN) mono y bidimensional, y espectrometría de masas (TSQ VANTAGE Thermo Scientific).

RESULTADOS

Fue evidente una variación cromática (de azul a violeta) en la prueba de metacromasia, la cual sugiere la existencia de polisacáridos aniónicos o sulfatados en el extracto bruto. El perfil electroforético mostró un extracto poco heterodisperso con ciertas similitudes entre algunos de los componentes y los estándares. La fracción denominada SP10 mostró en los análisis de RMN y espectrometría de masas, que puede estar compuesta por monómeros de hexosas y N-acetil hexosaminas (sulfatadas y polimerizadas mediante enlaces 1-4), y también por monómeros de ácido hexurónico.

¹ Estudiantes Química Farmacéutica, Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

² Grupo de Investigación de Biotecnología, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: jhoan.taborda@udea.edu.co

CONCLUSIONES

Los polisacáridos presentes en la fracción SP10 obtenida de *Spongia pertusa* mostraron que pueden estar sustituidos a lo largo de la cadena por grupos sulfato y que algunas de sus unidades monoméricas se encuentran unidas mediante enlaces (1 > 4).

Palabras clave: Poríferos, Región Caribe, polisacárido sulfatado.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

EXTRACTION, ISOLATION AND CHEMICAL ANALYSIS OF SULFATED POLYSACCHARIDES EXTRACTED FROM THE COLOMBIAN MARINE SPONGE *Spongia pertusa*

BACKGROUND

In recent decades, the recognition and study of marine species has been increasing since they produce alternative substances with potential therapeutic activity. Among these substances, a group of carbohydrates, known as sulfated polysaccharides, have shown promising results in therapies against different human pathologies acting as anticoagulant, antioxidant, anti-inflammatory, anti-infectious, and anti-tumor agents.

OBJECTIVE

To isolate and characterize the sulphated polysaccharides from the marine sponge *Spongia pertusa*.

METHODS

The sponge was collected in the locality of San Diego (Isla fuerte, Department of Bolívar – Colombia), classified taxonomically, and stored at -20°C to be transported to the Laboratory. There, the sample was washed and degreased with solvents of different polarities, put through cycles of proteolytic digestion, precipitated with cold ethanol and dialyzed (1 KDa). The crude extract obtained, was fractionated by ultracentrifugation using membranes with different size exclusion. The presence of sulfated polysaccharides was evaluated by metachromasia, polyacrylamide gel electrophoresis, mono and bi-dimensional Nuclear Magnetic Resonance (NMR), and mass spectrometry (TSQ VANTAGE Thermo Scientific).

RESULTS

A chromatic variation (from blue to violet) was evident in the metachromasia test, which suggests the existence of anionic or sulphated polysaccharides in the crude extract. The electrophoretic profile showed a little heterodisperse extract with certain similarities between some of the components and the standards. The fraction denominated SP10, analyzed with NMR and mass spectrometry, showed that it can be composed of hexose monomers and N-acetyl hexosamines (sulphated and polymerized by 1-4 links), and also by hexuronic acid monomers.

CONCLUSIONS

The polysaccharides found in the SP10 fraction obtained from *Spongia pertusa*, showed that they can be substituted by sulphate groups throughout the chain and that some of their monomeric units are linked through 1 > 4 links.

Keywords: Porifera, Caribbean Region, sulfated polysaccharide

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest

EXTRACCIÓN Y DETERMINACIÓN DE ACEITE ESENCIAL DEL RIZOMA JENGIBRE, (*Zingiber officinale*), ZINGIBERÁCEAS, PARA LA ELABORACIÓN DE UN UNGÜENTO TÓPICO CON PROPIEDADES ANTIINFLAMATORIAS

Dina Marcela MARTÍNEZ CARMONA, MSc¹; Martha Sofía ESCOBAR SABOGAL¹;
Miguel Ángel ORREGO RODRÍGUEZ¹; Víctor Adrián RAMIREZ BERRIO¹

ANTECEDENTES

El aceite esencial es extraído del rizoma de jengibre (*Zingiber officinale*), utilizado en la medicina tradicional para aliviar problemas estomacales como estimulantes, aromatizantes y carminativos. También para tratar náuseas, vómitos, diarrea y como antioxidante, antiinflamatorio, antiséptico, anticancerígeno, antimicótico y antimicrobiano. El extracto de jengibre es una de las medicinas más utilizadas por su eficacia para el alivio del dolor e inflamación de la artritis reumatoide (AR).

OBJETIVO

Evaluar las actividades antiinflamatoria, analgésica y antirreumática de un ungüento preparado a partir del componente mayoritario del aceite esencial del rizoma de jengibre (*Zingiber officinale*).

MÉTODOS

Se hizo una preparación preliminar del rizoma del jengibre: selección, limpieza, cortado, secado, molienda. El secado se hizo en estufa convencional de transferencia de calor a temperatura constante con flujo de aire continuo y el tiempo de secado fue por pérdida de peso, durante 48 horas. La molienda se hizo con el fin de facilitar el proceso de extracción de los compuestos esenciales. Para separar el aceite esencial se utilizó el método directo de extracción por arrate de vapor de agua y se aisló el componente principal mediante cromatografía de capa fina para su posterior caracterización con espectroscopía UV y bandas de absorción. Se hicieron pruebas de DPPH para probar la capacidad antioxidante del compuesto y se cuantificó el porcentaje de rendimiento del aceite esencial de jengibre.

¹Estudiante de Química Farmacéutica, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: dinamar1788@gmail.com

RESULTADOS

Las cromatoplasmas de TLC y las pruebas cualitativas de coloración y precipitación realizadas al extracto esencial de jengibre (*Zingiber officinale*) evidenciaron que contenía: terpenos esteroidales, alcaloides muy básicos, alcaloides menos básicos, flavonoides (compuestos fenólicos), quinonas y cumarinas, lactonas, saponinas, taninos, antocianinas y capacidad antioxidante. En el análisis de las bandas en el espectro UV la intensidad de la banda 1 en ambos métodos se debe a la conjugación del anillo de los compuestos presentes en el aceite esencial tales como: zingibereno, gingerol y sogaol lo cual permitió observarse en el UV cercano.

CONCLUSIONES

El ungüento elaborado con aceite esencial de jengibre (*Zingiber officinale*) fue efectivo terapéuticamente tanto en concentraciones de 2,5% como de 5,0 %, en relación con la disminución del dolor y la inflamación.

Palabras clave: aceite esencial, extracción por arrastre de vapor, antiinflamatorio, artritis reumatoide, DPPH.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

EXTRACTION AND DETERMINATION OF ESSENTIAL OIL FROM THE GINGER ROOT, (*Zingiber officinale*), ZINGIBERÁCEAS, FOR THE PREPARATION OF AN OCCUPATION FOR TOPICAL USE WITH ANTI-INFLAMMATORY PROPERTIES

BACKGROUND

The essential oil is extracted from the ginger rhizome (*Zingiber officinale*), used in traditional medicine to relieve stomach problems such as stimulants, flavoring and carminatives. Also to treat nausea, vomiting, diarrhea and as an antioxidant, anti-inflammatory, antiseptic, anti-carcinogenic, anti-mycotic and antimicrobial. Ginger extract is one of the most widely used medicines for the relief of pain and inflammation of rheumatoid arthritis (RA).

OBJECTIVE

To evaluate anti-inflammatory, analgesic and antirheumatic activities of an ointment prepared with the majority compound of the essential oil from the ginger rhizome (*Zingiber officinale*).

METHODS

Preliminary preparation of the ginger rhizome: selection, cleaning, cutting, drying, grinding. The drying was done in conventional heat transfer oven at constant temperature with continuous air flow and the drying time was by weight loss during 48 hours. The milling was done in order to facilitate the extraction process of the essential compounds. To separate the essential oil, the direct extraction method by water vapor was used and the main component was isolated by thin layer chromatography for further characterization with UV spectroscopy and absorption bands. DPPH tests were made to test the antioxidant capacity of the compound and the percentage yield of the essential oil of ginger was quantified.

RESULTS

The TLC chromatoplates and the qualitative tests of coloration and precipitation made to the essential extract of ginger (*Zingiber officinale*) showed that it contained: steroidal terpenes, very basic alkaloids, less basic alkaloids, flavonoids (phenolic compounds), quinones and coumarins, lactones, saponins, tannins, anthocyanins and antioxidant capacity. In the analysis of the bands in the UV spectrum the intensity of band 1 in both methods is due to the conjugation of the ring of the compounds present in the essential oil such as: zingiberene, gingerol and sogaoles which allowed to be observed in the near UV.

CONCLUSIONS

The ointment made with ginger essential oil (*Zingiber officinale*) was effective therapeutically in both 2.5% and 5.0% concentrations, in relation to the reduction of pain and inflammation.

Keywords: essential oil, steam stripping, anti-inflammatory, rheumatoid arthritis, DPPH

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest

MEDIDA DEL CONOCIMIENTO DE LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO Y NOVENO SEMESTRE DE QUÍMICA FARMACÉUTICA, Y CUARTO Y QUINTO SEMESTRE DE TECNOLOGÍA EN REGENCIA DE FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA, ACERCA DEL USO ADECUADO DE LA FORMA FARMACÉUTICA COMPLEJA (INHALADORES)

Camila FRANCO B.¹, Johana LÓPEZ B.¹, Isabel VÁSQUEZ J.¹

ANTECEDENTES

Los Químicos Farmacéuticos y los Tecnólogos en Regencia de Farmacia deben tener conocimientos en el uso adecuado de las diferentes formas farmacéuticas, ya que estos profesionales son el personal en salud encargados de brindar dicha información.

OBJETIVO

Determinar el conocimiento de los estudiantes de Química Farmacéutica y Tecnología en Regencia en Farmacia de la Universidad de Antioquia acerca del uso adecuado de las formas farmacéuticas complejas inhaladores, que se comercializa en el mercado colombiano.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal en la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias de la Universidad de Antioquia, la recolección de datos se realizó a través de una encuesta personalizada semi-estructurada y previamente piloteada, aplicada en 150 estudiantes de Química Farmacéuticos y Tecnología en Regencia de Farmacia, seleccionados por muestreo aleatorio simple.

RESULTADOS

Según la población total encuestada, un porcentaje mayor al 59% reconocen quiénes son los encargados de brindar la información respecto al uso adecuado de los medicamentos en un servicio farmacéutico. Además, solo 7 (4,6%) personas contestaron correctamente los 7 pasos para el uso correcto de la forma farmacéutica inhalador bucal presurizado. El 93,3% de los encuestados afirman tener la necesidad de recibir durante su carrera de pregrado un acercamiento con los pacientes para darle educación en cuanto al uso de las formas farmacéuticas complejas.

¹ Estudiantes Química Farmacéutica, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia

* Autor de correspondencia: camila.francob@udea.edu.co

CONCLUSIONES

En su mayoría reconocen que es una forma farmacéutica compleja, la identifican, pero tienen dificultad en brindar educación adecuada sobre el uso de la forma farmacéutica inhaladores de cartucho presurizado.

Palabras clave: utilización correcta de los medicamentos, Química Farmacéutica, Inhaladores, Tecnología Regencia de Farmacia, información.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

MEASURE OF THE KNOWLEDGE OF THE EIGHTH AND NINTH SEMESTER STUDENTS OF PHARMACEUTICAL CHEMISTRY, AND FOURTH AND FIFTH SEMESTER OF TECHNOLOGY IN REGENCY OF PHARMACY OF THE UNIVERSITY OF ANTIOQUIA, ABOUT THE ADEQUATE USE OF THE COMPLEX PHARMACEUTICAL FORM (INHALERS)

BACKGROUND

Pharmacist and Pharmacist Regency Technologists must have knowledge in the proper use of the different pharmaceutical forms, because these professionals are the health personnel in charge of providing this information.

OBJECTIVE

Determine the knowledge of the students of Pharmaceutical Chemistry and Technology in Regency in Pharmacy of the University of Antioquia about the correct use of complex pharmaceutical inhaler forms, which is commercialized in the Colombian market.

METHODS

A cross-sectional descriptive study was carried out in the Faculty of Pharmaceutical and Food Sciences of the University of Antioquia. The data collection was carried out through a semi-structured and previously piloted personalized survey, applied in 150 Pharmacists and Technology in Pharmacy Regency students that were selected by simple random sampling.

RESULTS

According to the total population surveyed, a percentage greater than 59% recognizes who is the responsible for providing information about the proper use of medicines in a pharmaceutical service. In addition, only 7 (4.6%) people answered correctly the 7 steps for the correct use of the pressurized oral inhaler pharmaceutical form. 93.3% of the respondents affirm that they need to receive during their degree a rapprochement with patients to educate them regarding the use of complex pharmaceutical forms.

CONCLUSIONS

Most of the student recognize a complex pharmaceutical form, they identify it, but they have difficulty in providing adequate education on the use of the pressurized cartridge inhaler pharmaceutical form.

Keywords: Correct use of medicines, Pharmaceutical Chemistry, inhalers, Pharmacy Regency Technology, information.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

EXTRACCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE ANTOCIANINAS EN LA PLANTA PURPURINA (*Tradescantia pallida*) Y EVALUACIÓN DE SU ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE

Juan Pablo GUTIÉRREZ HENAO^{1*}, Saira Mardeyi ACEVEDO BERRIO^{1*}

ANTECEDENTES

Las antocianinas son sustancias coloreadas, presentes especialmente en frutos y hojas, a las cuales se les han encontrado propiedades antioxidantes. Estudios previos encontraron en purpurina un alto potencial antioxidante debido a su alto contenido de antocianinas.

OBJETIVOS

Extraer y cuantificar las antocianinas de *Tradescantia pallida* usando condiciones optimizadas, y evaluación de su capacidad antioxidante.

MÉTODOS

Extracción sólido-líquido, contenido de antocianinas mediante pH diferencial, capacidad antioxidante por el método DPPH, ABTS y método de Folin para la determinación de polifenoles totales.

RESULTADOS

Se obtuvieron 82,4 mg/L de antocianinas totales, durante una extracción de cuatro horas y una relación muestra/solvente 1:30. Se encontró un contenido polifenólico de 2207,0 mg/L de ácido gálico. Se alcanzó una reducción del radical con una concentración de 215,83 $\mu\text{mol/g}$ equivalente a Trolox por el método ABTS, respecto al método DPPH, se logró una inhibición del radical con una concentración de 267,47 $\mu\text{mol/g}$ equivalente a Trolox.

CONCLUSIONES

El método del radical ABTS⁺⁺ es uno de los más rápidos. Presenta grandes ventajas ya que permite el ensayo de compuestos tanto de naturaleza lipofílica como hidrofílica.

Palabras clave: Antocianinas, antioxidantes, fenoles, extracto antociánico.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

¹ Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autores de correspondencia: juan.gutierrez34@udea.edu.co

EXTRACTION AND QUANTIFICATION OF ANTHOCYANINS IN THE PLANT PURPURINA (*Tradescantia pallida*) AND EVALUATION OF ITS ANTIOXIDANT ACTIVITY

BACKGROUND

Anthocyanins are colored substances present in fruits and leaves especially, which have found antioxidant properties. Previous studies found a high antioxidant potential in brightness due to its high content of anthocyanins.

OBJECTIVES

To extract and to quantify anthocyanins of the *Tradescantia pallida* using optimal extraction conditions and to evaluate its antioxidant capacity.

METHODS

Solid-liquid extraction, anthocyanin content from the extract of the leaves of purpurin by differential pH, the antioxidant activity was determined by DPPH and ABTS methods, and Folin method was used for determining total polyphenols.

RESULTS

82.4 mg/L of total anthocyanins were obtained during a four-hour extraction and a sample/solvent ratio of 1:30. A polyphenolic content of 2207.0 mg/L of gallic acid was found. A reduction of the radical with a concentration of 215.83 $\mu\text{mol/g}$ equivalent to Trolox was achieved by the ABTS method, with respect to the DPPH method, an inhibition of the radical was achieved with a concentration of 267.47 $\mu\text{mol/g}$ equivalent to Trolox.

CONCLUSIONS

The radical method ABTS⁺⁺ is one of the fastest. It has great advantages since it allows the testing of lipophilic and hydrophilic compounds.

Keywords: anthocyanins, antioxidants, phenols, anthocyanin extract.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest

EXTRACCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE BETALAÍNAS DE REMOLACHA (*Beta vulgaris*) Y DETERMINACIÓN DE SU CAPACIDAD ANTIOXIDANTE

Tatiana MAZO PARRA¹, Sebastián RESTREPO LONDOÑO¹,
María Fernanda SÁNCHEZ RIVERA¹

ANTECEDENTES

Durante años se ha sabido que las plantas poseen compuestos con alta capacidad antioxidante, en el caso particular de la remolacha (*Beta vulgaris L.*) se tiene un compuesto denominado betalaínas que son las encargadas de dar el color característico a sus raíces, además de dar coloración a los frutos que las contienen y poseer actividad antioxidante, las betalaínas son reconocidas por otras importantes actividades biológicas, tales como la inducción de la quinona reductasa, potente enzima de detoxificación en la quimioprevención del cáncer, y su actividad antiproliferativa de células de melanoma maligno.

OBJETIVOS

Extraer los pigmentos tipo betalaínas presentes en la remolacha (*Beta vulgaris*) y determinar su capacidad antioxidante.

METODOLOGÍA

Se lavó, secó y molió 1 kg de remolacha, se extrajo el material de interés por transferencia de materia, para optimizar este proceso se utilizó un Diseño Central Compuesto (DCC) en donde se utilizó la metodología de superficie de respuesta para encontrar los valores máximos y extraer el mayor contenido de betalaínas. Los datos se analizaron por análisis de varianza (ANOVA). Por otra parte, para la identificación de betalaínas se utilizó la técnica de espectrofotometría, además se cuantificó el contenido de fenoles totales y se determinó la actividad antioxidante por los métodos ABTS y DPPH.

RESULTADOS

Se encontró que el tiempo de extracción óptimo de betalaínas fue de 12 horas a una relación 5,5/1 (masa/volumen solvente).

CONCLUSIONES

La mejor relación solvente/raíz fue de 55 mL metanol/1g de muestra y el tiempo de extracción al cual se obtuvo mayor contenido de betalainas fue 12 horas. Además, se pudo demostrar por los métodos ABTS y DPPH que dentro de las betalaínas el grupo de las betacianinas tienen mayor actividad antioxidante que las betaxantinas y esto también se ve relacionado con su estabilidad fotolábil.

¹ Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

Autor de correspondencia: tatiana.mazo@udea.edu.co

Palabras clave: betalainas, betacianinas, betaxantinas, actividad antioxidante, identificación.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

EXTRACTION AND QUANTIFICATION OF BETALAINS FROM BEETROOT (*Beta vulgaris*) AND DETERMINATION OF ITS ANTIOXIDANT CAPABILITY

BACKGROUND

For years it has been known that plants have compounds with high antioxidant capacity, in the particular case of Beet (*Beta vulgaris* L.) has a compound called betalains that are responsible for giving the characteristic color to their roots, in addition to giving coloration to the fruits that contain them and possess antioxidant activity, betalains are recognized by other important biological activities, such as the induction of quinone reductase, powerful detoxification enzyme in chemoprevention of cancer, and its antiproliferative activity of malignant melanoma cells.

OBJECTIVES

Extract betalaine-type pigments present in beet (*Beta vulgaris*) and determine its antioxidant capacity.

METHODS

1 kg of beet was washed, dried and ground, the material of interest was extracted by material transfer, to optimize this process a Composite Central Design (CCD) was used, where the response surface methodology was used to find the maximum values and extract the highest content of betalains. The data were analyzed by analysis of variance (ANOVA). On the other hand, for the identification of betalains the spectrophotometry technique was used, in addition, the content of total phenols was quantified, and the antioxidant activity was determined by the ABTS and DPPH methods.

RESULTS

It was found that the optimal extraction time of betalains was 12 hours at a ratio of 5.5 / 1 (mass / volume of solvent).

CONCLUSIONS

The best solvent/root ratio was: 55 mL methanol/1 g of sample and the extraction time at which the highest betalaine content was obtained was 12 hours. In addition, it could be demonstrated by the ABTS and DPPH methods that within the betalains the group of

betacyanins have greater antioxidant activity than the betaxanthins and this is also related to their photolabile stability.

Keywords: Betalaínas, betacianinas, betaxantinas, antioxidant activity, identification.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest

FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN FARMACOTÉCNICA Y FÍSICOQUÍMICA DE UN SEMIELABORADO CONTENIENDO COMO PRINCIPIO ACTIVO NAPROXENO PARA APLICACIONES DE COMPRESIÓN DIRECTA

Manuel GOMEZ M.¹, Laura SISQUIARCO B.¹,
Edward ECHEVERRI P. MSc.²

ANTECEDENTES

Actualmente, la elaboración de tabletas utilizando productos directamente compresibles semielaborados (producto intermedio) con alto porcentaje de principio activo en su formulación está tomando parte del mercado farmacéutico y en algunas ocasiones estos productos semielaborados no cumplen con los requisitos mínimos de desempeño y pueden generar uno o varios problemas farmacotécnicos como: adherencia de las caras de las tabletas al punzón superior, laminación, decapado, baja resistencia a la ruptura, alta friabilidad, flujo pobre, alta rugosidad superficial y mala apariencia física, o biofarmacéuticos como: tiempos prolongados de desintegración y porcentajes de fármaco disuelto por fuera de los límites de especificación farmacopeica.

OBJETIVO

Desarrollar y evaluar un semielaborado conteniendo como principio activo naproxeno para aplicaciones de compresión directa.

METODOLOGÍA

Se realizó una formulación de tabletas de naproxeno 250 mg usando la granulación húmeda como técnica de elaboración, alternando el desintegrante y el método de secado con el fin de evaluar su desempeño farmacotécnico y disolución.

RESULTADOS

Se realizaron pruebas a los granulados y a las tabletas con el fin de evaluar el posible comportamiento de cada uno de los lotes con los cambios realizados en el desintegrante y excipiente, encontrándose flujo pobre para todos los granulados y que solo los lotes L1 y L2 cumplieron con los criterios de disolución.

CONCLUSIONES

El uso de croscarmelosa sódica usando la estufa (L2) mostró mejores resultados en las pruebas a los granulados y a las tabletas para la formulación planteada.

¹ Estudiante Química Farmacéutica, Universidad de Antioquia, Medellín, Antioquia. Correo electrónico:

² MSc. en Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Facultad Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia, Farmacia. Medellín, Antioquia.

*Autor de correspondencia: edwardeche@hotmail.com

Palabras clave: Naproxeno, compactabilidad, granulaci3n humeda, compresi3n directa, disoluci3n.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de inter3s.

FORMULATION AND EVALUATION PHARMACOTECHNICAL AND PHYSICOCHEMICAL OF A SEMI-FINISHED CONTAINING AS AN ACTIVE INGREDIENT NAPROXEN FOR DIRECT COMPRESSION APPLICATIONS

BACKGROUND

Currently, the manufacture of tablets using directly compressible semi-finished products (intermediate product) with high percentage of active ingredient in its formulation is taking part of the pharmaceutical market and sometimes these semi-finished products do not meet the minimum performance requirements and it can generate one or several problems.

OBJECTIVE

To develop and evaluate a semi-finished product containing, as an active ingredient, naproxen for direct compression applications.

METHODS

A naproxen 250 mg tablet formulation was made using the wet granulation as a manufacturing technique, alternating the disintegrant and the drying method in order to evaluate its pharmacotechnical performance and dissolution.

RESULTS

Tests were carried out on the granulates and tablets in order to evaluate the possible behavior of each of the batches with the changes made in the disintegrant and excipient, finding poor flow for all the granulates and that only lots L1 and L2 met the dissolution criteria.

CONCLUSIONS

The use of Croscarmellose sodium using the vacuum stove gave better results in the tests to the granulates and tablets for the proposed formulation.

Keywords: Naproxen, compactability, wet granulation, direct compression, dissolution.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

KITS DE AUTOMEDICACIÓN QUE SE COMERCIALIZAN EN EL BARRIO BUENOS AIRES DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN QUE LA POBLACIÓN DE 55 A 80 AÑOS CONOCE, USA Y/O RECOMIENDA

Catherine MONTOYA^{1*}, Daniela ARCINIEGAS¹,
Evelyn JARAMILLO¹, Stefany HENAO¹

ANTECEDENTES

Actualmente y en los últimos años se han realizado diferentes investigaciones en torno a la automedicación a nivel de América Latina, Colombia y Medellín, pero no se encontraron registros de investigaciones realizadas sobre combinaciones de medicamentos usadas en la automedicación, por esto fue necesario realizar una encuesta digital preliminar para obtener un antecedente y saber si este fenómeno si se presentaba, se realizó una encuesta digital a los diferentes integrantes de la OFIL (Organización de Farmacéuticos Ibero-latinoamericanos), obteniendo 22 respuestas de diferentes profesionales farmacéuticos encontrando que de los 22 encuestados el 91% afirmó que en su país la población si se automedica con combinaciones de medicamentos y que los nombres con que se conocían estas combinaciones eran: Medicamentos compuestos, matrimonio, tripleta, mezcla, más potente, entre otros. Por medio de esto sentó un precedente y se afirmó que la problemática era actual y que no solo se veía en Colombia sino en otros países como México, Argentina, República Dominicana, entre otros, lo que permitió dar viabilidad e inicio a la investigación.

OBJETIVOS

Determinar el número de “Kits de automedicación” que se comercializan en las Farmacias-Droguerías del barrio Buenos Aires de la Ciudad de Medellín e identificar qué población de 55 a 80 años los conoce, usa y/o recomienda.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio de tipo observacional descriptivo y transversal, analizando una población determinada, en este caso perteneciente al barrio Buenos Aires de la ciudad de Medellín, en un periodo de tiempo corto, el estudio contó con dos momentos, el primero donde se realizó una encuesta de 5 preguntas a farmacias - droguerías para determinar si se comercializaban los “Kits de automedicación”. En el segundo momento se realizó una encuesta a 122 personas de 55 a 80 años con el objetivo de identificar si la población conocía, usaba, y/o recomendaba los “Kits de automedicación”.

¹ Estudiantes Química Farmacéutica, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia

*Autor de correspondencia: catherine.montoyac@udea.edu.co

RESULTADOS

De las 10 Farmacias-Droguerías encuestadas todas conocían los “Kits de automedicación”, 4 aceptaron que los comercializaba, determinado que en promedio se comercializan 3 kits. En la población encuestada fueron 122 personas de esta se obtuvo que: El 84% (103 personas) conocen los “Kits de automedicación”, el 59 % ha usado alguna vez en su vida los “Kits de automedicación”, correspondiente a (61 personas), el 38% los ha recomendado, correspondiente a las (103 personas) que los conocen y el 62 % afirma no haberlos recomendado nunca.; los nombres con los que más la población conoce los “Kits de automedicación” son: Matrimonio, bomba, triple combo. Confirmándose que en el barrio Buenos Aires si hay automedicación con diferentes combinaciones de medicamentos y que la población si ha llegado a realizar una recomendación de los “Kits de automedicación”.

CONCLUSIONES

Mediante la encuesta realizada al personal farmacéutico de las Farmacias-Droguerías del barrio Buenos Aires se determinó cuáles y cuántos “Kits de automedicación” se comercializan en dichas Farmacias-Droguerías. En cuanto a la población es evidente que existe un problema de salud, siendo una amenaza para la salud individual y colectiva debido al inadecuado uso de los medicamentos.

Palabras clave: Kits de automedicación, farmacias-droguerías, medicamentos, comercialización, población.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

SELF-MEDICATION KITS THAT ARE COMMERCIALIZED IN THE BUENOS AIRES NEIGHBORHOOD OF THE CITY OF MEDELLÍN, WHICH THE POPULATION FROM 55 TO 80 YEARS KNOWS, USES AND / OR RECOMMENDS

BACKGROUND

Currently, and in recent years, different investigations have been conducted around self-medication at the level of Latin America, Colombia and Medellin, but there were no records of research conducted on combinations of medications used in self-medication, so it was necessary to carry out a preliminary digital survey to obtain an antecedent and know if this phenomenon if presented. A digital survey was conducted to the different members of the OFIL (Organization of Ibero-Latin American Pharmacists), obtaining 22 responses from different pharmaceutical professionals, finding that of the 22 respondents 91% said that in their country the population self-medicates with combinations of drugs and that the names with which these combinations were known were: compound drugs, marriage, triplet, mixture, more powerful, among others. Through this, he set a precedent and it was affirmed that the problem was current and that it was not only seen in Colombia but in other countries such as Mexico, Argentina, the Dominican Republic, among others, which allowed the feasibility and initiation of research.

OBJECTIVES

Determine the number of "Self-medication kits" that are commercialized in the Pharmacies-Drugstores of the Buenos Aires neighborhood of the City of Medellín and identify which population of 55 to 80 years knows them uses and / or recommends.

METHODS

A descriptive and cross-sectional observational study was carried out, analyzing a specific population, in this case belonging to the Buenos Aires neighborhood of the city of Medellín, in a short period of time, the study had two moments, the first where conducted a survey of 5 questions to pharmacies - drugstores to determine if the "Self-medication kits" were commercialized. In the second stage, a survey was conducted of 122 people from 55 to 80 years old with the objective of identifying if the population knew, used, and/or recommended the "Self-medication kits".

RESULTS

Of the 10 Pharmacies-Drugstores surveyed, all of them knew the "Self-medication kits", 4 accepted that they were commercialized, determined that on average 3 kits were commercialized. In the population surveyed were 122 people from this was obtained that: 84% (103 people) know the "Self-medication kits", 59% have ever used in their lives the "Self-medication kits", corresponding to (61 people)), 38% have recommended them, corresponding to the (103 people) who know them and 62% say they have never recommended them; the names with which the population knows the "Self-medication kits" are: Marriage, pump, triple combo. Confirming that in the Buenos Aires neighborhood there is self-medication with different combinations of medications and that the population has come to make a recommendation of the "Self-medication kits".

CONCLUSIONS

By means of the survey carried out to the pharmacy personnel of the Pharmacies-Drugstores of the Buenos Aires neighborhood it was determined which and how many "Self-medication kits" are commercialized in said Pharmacies-Drugstores. Regarding the population, it is evident that there is a health problem, being a threat to individual and collective health due to the inadequate use of medicines.

Keywords: Self-medication kits, Pharmacies-Drugstores, medicines, commercialization, population.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE ANTOCIANINAS Y EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE HOJAS Y FLORES DE *Hesperomeles ferruginea*

Johana BÁEZ¹, Laura RINCÓN², Vladimir MANRIQUE*²

ANTECEDENTES

Las antocianinas son flavonoides con capacidad antioxidante demostrada. Además, existe una correlación directa entre el contenido de estas sustancias y las plantas de páramo, como la *Hesperomeles ferruginea*.

OBJETIVOS

Optimizar el proceso de extracción de antocianinas y evaluar la capacidad antioxidante de hojas y flores de *H. ferruginea*.

MÉTODOS

Para la optimización del proceso de extracción se usó un Diseño Central Compuesto (DCC), con los factores: relación solvente/masa seca (VP) y tiempo de extracción (t). Luego, se obtuvo el extracto por medio de una separación sólido-líquido, con el cual se realizaron ensayos de Folin Ciocalteu para la determinación de fenoles totales, contenido de pigmento de antocianina monomérico total, DPPH y ABTS para evaluar actividad antioxidante.

RESULTADOS

Se determinó que la variable V/p no tenía relación con el rendimiento de la extracción de antocianinas ($p = 0,713$). Sin embargo, el tiempo se asoció como determinante lineal en la extracción de antocianinas ($p = 0,028$). Se obtuvo un extracto con alto contenido de antocianinas (40 mg/g de material vegetal seco), con actividad antioxidante (805,83 μMol equivalentes a Trolox[®], por cada gramo de muestra [ABTS] y 115,23 mg ácido gálico/g de material vegetal seco [Folin – Ciocalteu]) y antirradicalaria de 503,03 μMol equivalentes a Trolox[®] por cada gramo de muestra [DPPH].

CONCLUSIONES

Se optimizó el proceso de extracción de antocianinas de *H. ferruginea* y se demostró el poder antioxidante y antirradicalario, posible por su contenido de polifenoles, en especial de antocianinas.

Palabras clave: Antioxidante, antirradicalaria, extracción, optimización, *H. ferruginea*.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

¹ Estudiantes Química Farmacéutica, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

*Autor de correspondencia: vladimir.manrique@udea.edu.co

OPTIMIZATION OF THE PROCESS OF EXTRACTION OF ANTHOCYANINS AND EVALUATION OF THE ANTIOXIDANT CAPACITY OF LEAVES AND FLOWERS OF *Hesperomeles ferruginea*

BACKGROUND

Anthocyanins are flavonoids with proven antioxidant capacity. In addition, there is a direct correlation between the content of these substances and paramo plants, such as *Hesperomeles ferruginea*.

OBJECTIVES

To optimize the anthocyanin extraction process and to evaluate the antioxidant capacity of leaves and flowers of *H. ferruginea*.

METHODS

For the optimization of the extraction process, a Central Composite Design (CCD) was used, with the following factors: solvent/dry mass ratio (VP) and extraction time (t). Then, the extract was obtained by means of a solid-liquid separation, with which Folin Ciocalteu tests were carried out for the determination of total phenols, pigment content of total monomeric anthocyanin, DPPH and ABTS to evaluate antioxidant activity.

RESULTS

It was determined that the variable V/p had no relationship with the yield of anthocyanin extraction ($p = 0.713$). However, time was associated as a linear determinant in the extraction of anthocyanins ($p = 0.028$). An extract with high content of anthocyanins (40 mg/g dry plant material), with antioxidant activity was obtained (805.83 μMol equivalent to Trolox®, for each gram of sample [ABTS] and 115.23 mg gallic acid/g of dry plant material [Folin - Ciocalteu]) and antiradical of 503.03 μMol equivalent to Trolox® for each gram of sample [DPPH].

CONCLUSIONS

The anthocyanin extraction process of *H. ferruginea* was optimized and the antioxidant and antiradical potency, possible due to its polyphenol content was demonstrated, especially anthocyanins.

Keywords: Antioxidant, antiradical, extraction, optimization, *H. ferruginea*.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

PREDICCIÓN MEDIANTE UNA RED NEURONAL DE PROPIEDADES ESTRUCTURALES PARA EL POSIBLE MODELAMIENTO IN-SILICO DE NUEVAS PROTEÍNAS INHIBIDORAS DE IL-6

Juan Esteban SALAZAR JIMÉNEZ¹, Juan Pablo CORREA ARROYAVE¹;
Santiago CHAVES GOYES¹; Leonardo CORREA ARANGO^{1*}

ANTECEDENTES

Este trabajo de investigación se desarrolló en torno a los moduladores de IL-6, los cuales son utilizados para el tratamiento de la artritis reumatoide (AR), medicamentos como el tocilizumab o rituximab ya están presentes en las guías de práctica clínica, y han demostrado que al utilizarlos, para el tratamiento de AR los pacientes tienen una menor actividad de la enfermedad, una mayor probabilidad de remisión y una mejor calidad de vida, sin embargo en algunos casos presentan mayor riesgo de efectos adversos, mayor riesgo de abandono a la terapia y una mayor proporción de afecciones. Además, los costos son elevados por tal razón es necesario la búsqueda de nuevas proteínas de este tipo.

MÉTODOS

Se realizó una revisión bibliográfica con el fin de encontrar todos los medicamentos que influyan en la actividad IL-6 y después a partir de una técnica de inteligencia artificial en el cual se utilizan algoritmos de aprendizaje se encontró una secuencia nueva con interés farmacológico basándose en parámetros de efectividad como el ACR 20, ACR 50 y ACR 70 y realizando varios experimentos con diferentes condiciones.

RESULTADOS

La nueva secuencia obtenida a partir de los otros medicamentos presenta una que lo mejor es una cadena larga de aproximadamente 245 aminoácidos sin cadena corta.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos representan un gran avance en el descubrimiento de nuevos anticuerpos monoclonales con efecto sobre IL-6 y pueden servir en futuras investigaciones de desarrollo efectividad y seguridad.

Palabras clave: Inteligencia computacional, artritis reumatoide, redes neuronales, interleucina 6, tocilizumab.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

¹ Estudiantes Química Farmacéutica, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

* Autor de correspondencia: leonardo.correaa@udea.edu.co

PREDICTION THROUGH A NEURONAL NETWORK OF STRUCTURAL PROPERTIES FOR THE POSSIBLE IN-SILICO MODELING OF NEW INHIBITORY PROTEINS OF IL-6

BACKGROUND

This research work was developed around the modulators of IL-6, which are used for the treatment of rheumatoid arthritis (RA), drugs such as tocilizumab or rituximab since they are present in the clinical practice guidelines, and they have demonstrated that when using them, for the treatment of RA patients have a lower activity of the disease, a greater probability of remission and a better quality of life, however in some cases they present a higher risk of adverse effects, a greater risk of abandonment to therapy and a higher proportion of affected people. In addition, the costs are high for this reason it is necessary to search for new proteins of this type

METHODS

A literature review was carried out in order to find all the drugs that influence the IL-6 activity and then from an intelligence technique in which learning algorithms are used, a new sequence with pharmacological interest was found based on parameters of effectiveness such as ACR 20, ACR 50 and ACR 70, and performing several experiments with different results conditions:

RESULTS

The new sequence obtained from the other drugs presents one that the best is a long chain of approximately 245 amino acids without short chain

CONCLUSIONS

The results obtained represent a breakthrough in the discovery of new monoclonal antibodies with effect on IL-6 and may serve in future investigations of development effectiveness and security.

Keywords: Computational intelligence; rheumatoid arthritis, neuronal networks, interleukin 6, tocilizumab.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest

EVALUACIÓN DE LA RELEVANCIA CLÍNICA DE LAS INTERACCIONES MEDICAMENTOSAS ASOCIADAS A LOS ANTIPSICÓTICOS

Jaime PELÁEZ ÁLVAREZ^{1*}, Juliana GONZÁLEZ¹,
Maribel DAVID¹, Sandrey Karina VALLEJO¹

ANTECEDENTES

Desde que los antipsicóticos se empezaron a utilizar desde 1960 en el tratamiento de diversas enfermedades psiquiátricas con el descubrimiento de los típicos o de primera generación revolucionaron el tratamiento de estos trastornos mentales. Con el paso del tiempo fueron descubiertos los de segunda generación o atípicos usándose cada vez con más frecuencia principalmente para la esquizofrenia, pero también se utilizan para muchas otras condiciones, incluyendo otras psicosis, trastorno bipolar, delirio, depresión, trastornos de la personalidad, demencia y autismo. La reserpina, principio activo de la raíz de serpentaria, se empleaba en la India en el tratamiento de las enfermedades mentales. Clorpromazina y reserpina son dos compuestos de fórmulas químicas diferentes con dos propiedades en común: efecto antipsicótico a nivel mental y efecto neuroléptico a nivel neurológico. Pasados los años 80, advino la segunda generación de antipsicóticos. Comenzando con la risperidona que es una molécula de características peculiares porque tiene un funcionamiento como atípico en bajas dosis pero típico cuando la dosis se incrementa.

OBJETIVO

Evaluar la relevancia clínica de las interacciones medicamentosas asociadas a los antipsicóticos.

MÉTODO

Se realizó una revisión en PubMed de artículos publicados en inglés o español, entre enero de 2006 y abril de 2016, sobre interacciones de antipsicóticos en humanos. La estrategia de búsqueda fue: "interacciones farmacológicas ", "interacción farmacológica de la hierba ", "interacción farmacológica de alimentos "y" agentes antipsicóticos ", "sultoprida ", "olanzapina ", "clozapina ", "palmitato de paliperidona ", "risperidona ", "aripiprazol ", "haloperidol ", "fumarato de quetiapina", "ziprasidona", "flufenazina", "undecilenato de pipotiazina", "asenapina", "iloperidona", "clorhidrato de lurasidona" en el título y resumen.

RESULTADOS

Se identificaron 389 artículos, de los cuales se revisó el abstract para determinar su inclusión en la revisión completa, quedando únicamente 117. Se excluyeron 272, dado que no incluían

¹ Estudiante Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

* Autor de correspondencia: jaime.pelaez@udea.edu.co

información acerca de interacciones medicamentosas asociadas a antipsicóticos; la mayoría de esos artículos excluidos, se trataban de combinaciones terapéuticas. Al revisar el texto completo de los artículos seleccionados, únicamente 117 cumplían el criterio de describir al menos una interacción entre antipsicóticos y otro medicamento, de estas interacciones se consideraron 113 como relevantes clínicamente.

CONCLUSIÓN

Se describen interacciones medicamentosas asociadas a los antipsicóticos, aplicando el modelo de evaluación de la relevancia clínica, propuesto por Amariles y Cols.

Palabras clave: relevancia clínica, interacciones, antipsicóticos.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés

EVALUATION OF THE CLINICAL RELEVANCE OF DRUG INTERACTIONS ASSOCIATED WITH ANTIPSYCHOTICS

BACKGROUND

Since the antipsychotics were first used since 1960 in the treatment of various psychiatric diseases with the discovery of the typical or first generation revolutionized the treatment of these mental disorders. Over the course of time second-generation or atypicals have been found to be increasingly used primarily for schizophrenia, but are also used for many other conditions, including other psychoses, bipolar disorder, delirium, depression, personality disorders, dementia And autism. Reserpine, the active substance of the serpentine root, was used in India in the treatment of mental illness. Chlorpromazine and reserpine are two compounds of different chemical formulas with two properties in common: antipsychotic effect at mental level and neuroleptic effect at neurological level. During the '80s, the second generation of antipsychotics came. Starting with risperidone which is a molecule of peculiar characteristics because it has an atypical functioning in low doses but typical when the dose is increased.

OBJECTIVE

Evaluate the clinical relevance of antipsychotic-associated drug's interactions.

METHOD

An English and Spanish written articles search on PubMed was made, between January and April, 2016 about antipsychotic drug's interactions in human body. The search's key words were: "antipsychotic agents", "sultopride", "olanzapine", "clozapine", "paliperidone palmitate", "risperidone", "aripiprazole", "haloperidol", "quetiapine fumarate", "ziprasidone", "fluphenazine", "pipothiazine undecylenate", "asenapine", "iloperidone", "lurasidone hydrochloride" on title and summarize.

RESULTS

A total of 389 articles were identified, from which their abstracts were revised to determine its incorporation to the whole review, leaving only 117 left apart. Therefore 272 of the articles reviewed were excluded given that they didn't contain any information about the antipsychotic-associated drugs interaction; most of these excluded articles were therapeutical combinations. When the full text was examined of those selected ones, only 117 satisfied the describing at least one drug interaction between anypsychotic and other kind of drug, out of these interactions 113 were considered clinically relevant.

CONCLUSION

Antipsychotic-associated Drugs interactions are described by applying the evaluation model of clinical relevance as proposed by Amariles and Cols.

Keywords: Clinical relevance, interactions, antipsychotics.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest

FORMULACIÓN DE NANOEMULSIONES CON ACTIVIDAD LEISHMANICIDA Y ESTUDIO DE SU CINÉTICA DE LIBERACIÓN Y PERMEABILIDAD USANDO CELDA DE FRANZ

Darlyn J GARCÍA M.¹

ANTECEDENTES

La leishmaniasis es una enfermedad parasitaria que se encuentra actualmente distribuida por todo el globo, con millones de personas con riesgo de contraerla. En la actualidad se cuenta con algunas alternativas de tratamiento, pero los efectos adversos incapacitantes, disminuyen la adherencia a la terapia. Por eso se buscan moléculas promisorias a desarrollar nuevas alternativas, apoyadas en las técnicas novedosas de formulación como las nanoemulsiones, que pueden llegar de mejora la permeación de sus componentes potenciando el paso a través de la piel.

OBJETIVO

Elaboración de una nanoemulsión para tres compuestos con actividad leishmanicida, su caracterización, estabilidad preliminar y evaluación de permeabilidad en piel de oreja de cerdo.

MÉTODOS

Para cuantificar se usó espectrometría UV-visible y se elaboró una curva de calibración, a la cual se le determinó límite de cuantificación, límite de detección y error relativo. La nanoemulsión y determinación de cada fase se diseñó según las propiedades de cada activo y fueron caracterizadas en tamaño de glóbulo, potencial zeta, morfología - microestructura, características reológicas y estabilidad preliminar. Con el sistema de celda de Franz se realizó estudio de liberación del activo desde la forma farmacéutica y permeabilidad en piel de cerdo.

RESULTADOS

Se logró elaborar nanoemulsiones de características traslucidas, fluidas y uniformes, definidas como fluidos newtonianos, con alta capacidad de carga, tamaño de glóbulo entre 147 a 273 nm, potencial zeta en un rango de -15 a -18 mV, modelo de liberación orden uno para C6I y Weibull para TC1 y TC2. Finalmente, se identificó que los tres compuestos permean la piel a diferente tiempo, tras su aplicación.

CONCLUSIONES

Fue posible con los componentes seleccionados y las proporciones de fase acuosa, oleosa y tensoactivos co-tensoactivos elaborar nanoemulsiones con aspecto ideal, estables en pruebas preliminares y que permiten el paso de los activos a través de la piel.

Palabras clave: Nanoemulsiones, leishmanicida, permeabilidad, celda de Franz.

¹Estudiante de Química Farmacéutica. Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias.

*Autor de correspondencia: darlyn.garciae@udea.edu.co

FORMULATION OF NANOEMULSIONS WITH LEISHMANICIDAL ACTIVITY AND STUDY OF ITS RELEASE KINETICS AND PERMEABILITY USING FRANZ CELL

BACKGROUND

Leishmaniasis is a parasitic disease that is currently distributed all over the world, with millions of people at risk of contracting the disease. There are some alternatives for treatment, but the incapacitating adverse effects, decrease adherence to therapy, promising molecules are development new alternatives, supported by novel techniques of formulation such as nanoemulsions, which can reach improved permeation of its components enhancing the passage through the skin.

OBJECTIVE

The elaboration of a nanoemulsion for three compounds, their characterization, preliminary stability and evaluation of permeability on pig skin.

METHODS

For the quantification method was used UV-visible spectrometry and a calibration curve was done, which was determined the quantification limit, detection limit and relative error. The nanoemulsion and determination of each phase was designed according to the properties of each compound and were characterized in globule size, zeta potential, morphology - microstructure, rheological characteristics and preliminary stability. With the Franz cell system was used to study the release of the active substance from the pharmaceutical form and permeability in pig skin.

RESULTS

It was possible to elaborate nanoemulsions with translucent, fluid and uniform characteristics, defined as Newtonian fluids, with high encapsulation efficiency, globule size between 147 to 273 nm, zeta potential in a range of -15 to -18 mV. The release model order one for C6I and Weibull for TC1 and TC2. Finally, it was identified that the three compounds permeate the skin at different times, after application.

CONCLUSIONS

With the selected components and the proportions of aqueous, oily and co-surfactant-surfactants phase, was possible to produce nanoemulsions with ideal appearance, stable in preliminary assays and permeability through the skin.

Keywords: Nanoemulsions, leishmanicidal, permeability, Franz cell system.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest

ELABORACIÓN DE UN JARABE DE GUAYACOLATO DE GLICERILO, CON UN EDULCORANTE ALTERNATIVO A LA SACAROSA MEDIANTE UN DISEÑO FACTORIAL DE FORMULACIÓN

A. TABORDA¹, C. QUINTO^{2*}

ANTECEDENTES

La industria farmacéutica ha buscado desarrollar medicamentos que sean eficaces y seguros para diferentes tipos de consumidores, de ahí que intenta implementar diferentes estrategias como por ejemplo, la innovación en muchas formas farmacéuticas buscando que éstas generen impactos positivos para la salud humana, conservando su principio activo y sustituyendo algunos de sus excipientes que a largo plazo puedan causar algún tipo de complicación en la salud de las personas. De ahí que surge la necesidad de crear medicamentos de fácil administración como los jarabes que hacen parte de las formas farmacéuticas líquidas que se producen en la industria ya que pueden administrarse por vía oral a pacientes con problemas para el consumo voluntario de medicamentos como tabletas o cápsulas, además de ser eficaces para enmascarar el sabor desagradable de los principios activos.

OBJETIVOS

Elaborar un jarabe de guayacolato de glicerilo, mediante un diseño factorial de formulación, con un edulcorante bajo en calorías o acalórico alternativo a la sacarosa, establecer cuáles son los diferentes edulcorantes aprobados en Colombia para ser utilizados en jarabes y demostrar la estabilidad del producto y el tiempo de vida útil del producto final, mediante un estudio de estabilidad acelerada.

METODOLOGIA

El proyecto comenzó con una búsqueda bibliográfica en bases de datos, libros científicos y páginas gubernamentales sobre los edulcorantes acalóricos o bajos en calorías que están aprobados en Colombia, basado en los edulcorantes encontrados, se eligió la opción que cumplió los con criterios de aceptación tales como un aporte bajo en calorías cuyo registro será aportado desde la parte teórica. Luego se procedió a elaborar dos lotes pilotos de la formulación con una variación del saborizante del 0,5% (lote 1) y 0,6% (lote 2) mediante un diseño factorial 2^k exactamente el diseño 2^2 , ya que este sirvió para estudiar el efecto de dos factores: edulcorantes (factor A) y la concentración del edulcorante (factor B), que tuvo como criterios de evaluación la concentración adecuada de cada uno de los edulcorantes analizados para ser adicionada al jarabe. Una vez se obtuvo el jarabe con el nuevo edulcorante, se le determinó la

¹ Estudiantes de Química Farmacéutica, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: cruz.quinto@udea.edu.co

vida útil y la estabilidad mediante un estudio de estabilidad acelerada que estará sujeta a lo indicado en la resolución 2514 de 1995.

RESULTADOS

El porcentaje guayacolato de glicerilo en el jarabe si bien varió durante el almacenamiento, permaneció, en los dos lotes, dentro del rango aceptado por la USP (90-110%). Sin embargo, se observa una tendencia atípica ya que el principio activo se concentra en vez de degradarse. Lo que podría indicar la influencia de las condiciones ambientales (temperatura y humedad) en los cuartos en donde se encontraban almacenados. De los resultados encontrados se infiere que el producto mantiene los parámetros que determinan su calidad, tanto en su etapa inicial como transcurridos 0, 30, 60, 90 y 180 días, además no se observan cambios en los aspectos organolépticos ni en el pH durante el tiempo de almacenamiento estudiado. La evaluación estadística permitió comprobar que no existió correlación lineal entre los niveles de concentración en el tiempo evaluado, con la muestra de curvas paralelas al eje x, lo cual es indicativo de que el producto es estable en el tiempo. Para confirmar lo mencionado anteriormente, se le determino la cinética de degradación a ambos lotes, y se encontró que para los lotes analizados el producto sigue una cinética de degradación de orden cero, porque en esta fue donde se obtuvo el mejor R^2 . Sin embargo, los lotes tienen una vida útil larga, 75 días para el lote denominado 0,5% y 86 días para el lote 0,6%, lo que nos dice que, pasado ese tiempo, el guayacolato (principio activo) se degrada en un 10%. También se determinó el tiempo de vida media ($t_{1/2}$), para cada lote: 373 días para el lote de 0,5% y 431 para el otro. Lo anterior es para verificar el tiempo de la descomposición de un 50% del principio activo. Los resultados confirman que el producto presentó una gran estabilidad térmica, ya que después de transcurridos 180 días se mantuvo la concentración conforme a los límites establecidos por la USP.

CONCLUSIONES

Durante estos 180 días de estudio el contenido de los dos lotes de ensayo estuvo comprendido entre el 90 y el 110% de principio activo. Además, la inspección de cada una de las muestras en cada uno de los días de ensayo no demostró ningún signo de crecimiento microbiano ni cambios aparentes de aspecto, color, olor, turbidez, etc. Se comprobó la estabilidad química de la formulación por un período de 6 meses en las condiciones de almacenamiento 75% de humedad relativa y 45°C. Dada la estabilidad térmica del producto, se propone 2 años como fecha de vencimiento almacenado en frasco ámbar a temperatura ambiente y protegido de la luz.

Palabras clave: jarabe, guayacolato de glicerilo, diseño factorial.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

ELABORATION OF A GLYCERY GUAYACOLATO SYRUP, WITH AN ALTERNATIVE SWEETENER TO SUCROSE THROUGH A FACTORIAL FORMULATION DESIGN

BACKGROUND

The pharmaceutical industry has sought to develop drugs that are effective and safe for different types of consumers, which is why different strategies for innovation in many pharmaceutical forms are tried, but which generate them for human health, preserving its active principle and replacing some of its excipients that in the long term can cause some type of complication in the health of people. Therefore, there is a need to create medicines that are easy to administer, such as the syrups that are part of the liquid pharmaceutical forms that are produced in the industry, since these can be taken orally by patients with problems for the voluntary consumption of medicines such as tablets or capsule, in addition to being effective in masking the unpleasant taste of the active ingredients.

OBJECTIVES

To prepare a glyceryl guayacolato syrup, using a formulation factorial design, with a low calorie sweetener or alternative calorie sweetener to sucrose, to establish the different sweeteners approved in Colombia to be used in syrups and to demonstrate the stability of the product and the shelf life of the final product, through an accelerated stability study.

METHODOLOGY

The project began with a bibliographic search in databases, scientific books and government pages on caloric or low calorie sweeteners that are approved in Colombia, based on the sweeteners found, the option that met the criteria was chosen. Acceptance such as a low calorie contribution whose registration will be provided from the theoretical part. Then we proceeded to develop two pilot batches of the formulation with a variation of the flavor of 0.5% (lot 1) and 0.6% (lot 2) by a factorial design 2^k exactly the design 2^2 as this helped us to study the effect two factors that are: sweeteners (factor A) and the concentration of the sweetener (factor B), which had as evaluation criteria the appropriate concentration of each of the sweeteners analyzed to be added to the syrup. Once the syrup was obtained with the new sweetener, the shelf life and stability were determined by an accelerated stability study that will be subject to the provisions of resolution 2514 of 1995.

RESULTS AND DISCUSION

The percentage of glyceryl guayacolato in the syrup, although varied during storage, remained, in the two batches, within the range accepted by the USP (90-110%). However, an atypical trend is shown since the active principle is concentrated instead of degrading. This could indicate the influence of environmental conditions (temperature and humidity) in the

rooms where they were stored. From the results found, it is inferred that the product maintains the parameters that determine its quality, both in its initial stage and after 0.30, 60, 90 and 180 days, in addition there are no changes in the organoleptic aspects or in the pH during the studied storage time. The statistical evaluation showed that there was no linear correlation between the levels of concentration in the time evaluated, with the sample of curves parallel to the x axis, which gives the criterion to affirm that the product is stable over time. To confirm that the aforementioned, the kinetics of degradation was determined for both batches, and it was found that for the batches analyzed the product follows a degradation kinetics of zero order, because this was where the best R2 was obtained. However, the lots have a long shelf life, 75 days for the lot called 0.5% and 86 days for the lot 0.6%, which tells us that, after that time, the guayacolato (active ingredient) degrades 10%. The average life time (t1/2) was also determined for each batch. 373 days for the lot of 0.5% and 431 for the other. The above is to verify the decomposition time of 50% of active principle. The results presented in table 8 confirm that the product presented a great thermal stability, since after 180 days the concentration was maintained according to the limits established by the USP.

CONCLUSIONS

During these 180 days of study, the content of the two test lots was between 90 and 110% of active principle. In addition, inspection of each of the samples on each of the test days showed no signs of microbial growth or apparent changes in appearance, color, odor, turbidity, etc. The chemical stability of the formulation was checked for a period of 6 months under the conditions of storage 75% relative humidity and 45°C. Given the thermal stability of the product, 2 years is proposed as the expiration date stored in an amber bottle at room temperature and protected from light.

Keywords: syrup, glyceryl guaiacolate, factorial design.

CONFLICTS DE INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

DETERMINACIÓN DE LA PROBABILIDAD DE APARICIÓN DE REACCIONES ADVERSAS, DURANTE EL TRATAMIENTO CON MEDICAMENTOS ANTICONVULSIVANTES

Diana C. GUERRA LONDOÑO^{1*}, Juan E. ROJAS¹,
Juan E. SALAZAR²

ANTECEDENTES

Muchos de los problemas que son de interés en la actualidad, dedicados a labores de investigación en el área clínica son disminuir la cantidad de reacciones adversas que presentan los medicamentos, para garantizar una mayor adherencia al tratamiento y una mejor calidad de vida para los pacientes. Los antiepilépticos al igual que la mayoría de los medicamentos, producen gran cantidad de reacciones adversas, razón por la cual, muchas veces no se presenta una buena adherencia al tratamiento.

OBJETIVO

Identificar, mediante el uso de algoritmos de aprendizaje o inteligencia artificial, los valores de las características fisicoquímicas de los medicamentos antiepilépticos que estén más relacionados con la aparición de reacciones adversas durante su uso.

MÉTODOS

Se utilizó el siguiente conjunto de métodos: recolección de la información, estructuración de la información, realización del diseño experimental y la obtención del modelo matemático.

RESULTADOS

Se obtuvo que el midazolam y la lamotrigina son los medicamentos anticonvulsivantes con menor y mayor número de reacciones adversas reportadas, respectivamente, también se estableció que el medicamento con menor probabilidad de aparición y el de mayor es la vigabatrina y la tiagabina, respectivamente. Se llevaron a cabo varios experimentos donde se obtuvieron los valores de las características fisicoquímicas más relacionadas con la aparición de RAMs.

CONCLUSIÓN

Un bajo número de carbonos estaría relacionado con la probabilidad de aparición de reacciones adversas.

¹ Estudiante de Química Farmacéutica, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

² Químico Farmacéutico, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: dcarolina.guerra@udea.edu.co

Palabras clave: Anticonvulsivantes, antiepilépticos, reacciones adversas, probabilidad, características fisicoquímicas.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

DETERMINATION OF PROBABILITY OF APPEARANCE OF ADVERSE REACTIONS DURING THE TREATMENT WITH ANTICONVULSANTS DRUGS

BACKGROUND

Many of the problems that are of interest at present, dedicated to research work in the clinical area are to reduce the amount of adverse reactions that drugs present, to ensure greater adherence to treatment and to better quality of life for patients. Antiepileptics, like most medications, produces a large number of adverse reactions, which is why there is a lack of good adherence to treatment.

OBJECTIVE

To identify using algorithm of learning or artificial intelligence, the values of physicochemical characteristics of antiepileptic drugs related with occurrence of adverse reactions with its use.

METHODS

The number of adverse reactions of the selected anticonvulsants was compared with the probability of their appearance, placing midazolam and lamotrigine as the anticonvulsant drugs with the lowest and highest number of adverse reactions reported respectively.

RESULTS

It was also established that the drugs with lower probability of occurrence is vigabatrin and the one with the highest probability of appearance was tiagabine, which is a medicine with a high number of adverse reactions. Several experiments were carried out where each of the physicochemical variables was related in different ways with each adverse reaction.

CONCLUSIONS

It can be concluded that a low number of carbons would be related to the probability of adverse reactions.

Keywords: Anticonvulsants, antiepileptics, adverse reactions, probability, physicochemical characteristics.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

SÍNTESIS DE AMIDAS DE ÁCIDOS CINÁMICOS PARA POSTERIOR EVALUACIÓN CITOTÓXICA Y ANTIPLASMODIAL

Verónica CARMONA^{1*}, Lida MARÍN¹, María E. RODRÍGUEZ¹,
Manuel PASTRANA, MSc²

ANTECEDENTES

La malaria es una enfermedad infecciosa causada por el protozoo del género *Plasmodium*, y significa un problema de salud pública para países subdesarrollados; la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda como tratamiento, derivados de la quinina y de la artemisinina o terapias combinadas; sin embargo, en los últimos años se ha presentado resistencia a estos fármacos, conllevando a fracasos terapéuticos.

OBJETIVO

Contribuir con el estudio de nuevas alternativas terapéuticas contra la malaria, mediante la síntesis de derivados de tipo amida entre ácidos p-cumáricos halogenados y feniletilaminas.

MÉTODOS

Reacciones de sustitución electrofílica con NBS y NIS, para la halogenación de la tiramina, seguido de reacciones de metilación de Williamson, y condensación de Knoevenagel.

RESULTADOS

Compuesto 1, rendimiento del 50%. (132 mg); compuesto 2, rendimiento del 45%. (122 mg); compuesto 3, rendimiento del 53%. (170 mg); y el compuesto 4, rendimiento del 40%. (131 mg) caracterizados mediante RMN-¹H.

CONCLUSIONES

Se obtuvieron 4 compuestos del tipo cumaramida entre el ácido cumárico y derivados di halogenados nunca antes reportados, a los cuales próximamente se les evaluará actividad antiplasmódica y citotóxica.

Palabras claves: Malaria, amidas, ácido cinámico, tiramina, síntesis orgánica.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

¹ Estudiante de Química Farmacéutica, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

² MSc Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Grupo Productos Naturales Marinos, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: veronica.carmonag@udea.edu.co

SYNTHESIS OF CINAMIC ACIDS AMIDES FOR SUBSEQUENT CYTOTOXIC AND ANTIPLASMODIAL EVALUATION

BACKGROUND

Malaria is an infectious disease caused by the protozoan of the genus Plasmodium, and it means a public health problem for underdeveloped countries. The World Health Organization (WHO) recommends as treatment derivatives of quinine and artemisinin, or combination therapies, however, in recent years there has been resistance to these drugs, leading to therapeutic failures.

OBJECTIVE

To contribute to the study of new therapeutic alternatives against malaria, through the synthesis of amide-type derivatives between halogenated p-coumaric acids and phenylethylamines.

METHODS

Electrophilic substitution reactions with NBS and NIS, for the halogenation of tyramine, followed by Williamson methylation reactions, and Knoevenagel condensation.

RESULTS

Compound 1, 50% yield. (132 mg); compound 2, 45% yield. (122 mg); compound 3, 53% yield. (170 mg); and compound 4, 40% yield. (131 mg), characterized by RMN-¹H.

CONCLUSIONS

Four compounds of the coumaramide type were obtained between the cumárico acid and halogenated derivatives never before reported. In a future the antiplasmodic and cytotoxic activity will be evaluated.

Keywords: Malaria, amides, cinnamic acid, tyramine, organic synthesis.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

SINTESIS DE ÉSTERES DEL ACETÓNIDO DE LA 5-BROMO-URIDINA PARA POSTERIOR EVALUACIÓN DE SU ACTIVIDAD CITOTÓXICA *IN VITRO* EN LÍNEAS CELULARES CANCERÍGENAS

José GARCIA-PERDOMO^{1*}, Angel OJITO¹, Denis SINISTERRA¹,

Manuel PASTRANA²

ANTECEDENTES

El cáncer es una de las principales causas de muerte en todo el mundo. Son 3 los principales tratamientos empleados en la lucha contra el cáncer: inmunoterapia, radioterapia y quimioterapia. Los análogos de nucleósidos citotóxicos han sido empleados en la terapia anticancerígena, pero después de su uso prolongado, se da la resistencia a estos medicamentos.

OBJETIVO

Sintetizar el compuesto 5-bromo-uridina, y a partir de éste se obtener los respectivos ésteres en la posición 5'.

MÉTODOS

Por medio de una reacción de sustitución electrofílica aromática a la uridina se obtuvo la 5-bromo-uridina, a la que se le realizó la protección del diol (2',3') para la formación del respectivo acetónido, y a este último compuesto, se llevó a cabo la reacción de sustitución nucleofílica con cloruros de acilo de los respectivos ácidos grasos de los esterés a obtener (2C, 4C, 8C y 14C) en la posición 5' del azúcar. La estructura de los compuestos fue confirmada mediante análisis ¹H-RMN.

RESULTADOS

Mediante las reacciones sucesivas mencionadas se obtuvieron los esterés de 2C, 4C, 8C y 14C en 5' del acetónido 2',3' de la 5-bromo-uridina, con rendimientos entre 50-100% para las distintas etapas, los compuestos obtenidos fueron elucidados por sus señales características en ¹H-RMN.

CONCLUSIONES

Se logró sintetizar el compuesto 5-bromo-uridina, y a partir de éste se obtuvieron los respectivos ésteres en la posición 5'.

Palabras clave: Cáncer, nucleósidos, uridina, antimetabolitos, esterificación, acetónido.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

¹ Estudiantes, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia. Medellín Colombia.

*Autor de correspondencia: joser.garcia@udea.edu.co

SYNTHESIS OF ESTERS OF ACETONID OF 5-BROMO-URIDINE FOR SUBSEQUENT EVALUATION OF IT'S *IN VITRO* CITOTOXIC ACTIVITY IN CANCERING CELLULAR LINES

BACKGROUND

Cancer is one of the leading causes of death worldwide. There are 3 main drugs used in the fight against cancer: immunotherapy, radiotherapy and chemotherapy. Analogs cytotoxic nucleoside have been used in anticancer therapy, but after its prolonged use, resistance to these drugs is given.

OBJECTIVE

To synthesize the compound 5-bromo-uridine and from this one the esters in the 5' position.

METHODS

By means of an aromatic electrophilic substitution reaction to uridine, 5-bromo-uridine was obtained, which was protected by the diol (2', 3') for the formation of the respective acetonide, and the latter compound, the nucleophilic substitution reaction was carried out with acyl chlorides of the respective fatty acids of the esters to be obtained (2C, 4C, 8C and 14C) at the 5' position of the sugar. The compounds structure were confirmed by means of ¹H-NMR.

RESULTS

By successive reactions mentioned esters were obtained in 5' position of the acetonide 2', 3' of the 5-bromo-uridine, which were elucidated by their characteristic signals in ¹H-NMR.

CONCLUSIONS

The compound 5-bromo-uridine is synthesized, and from this one the esters are obtained in the 5' position.

Keywords: Cancer, nucleosides, uridine, antimetabolites, esterification, acetonide.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

VALIDACIÓN DEL MÉTODO FRAP COMO ALTERNATIVA EN LA DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE EN TRES MATERIALES VEGETALES Y SU PRESENTACIÓN COMERCIAL

Camilo QUINTERO O.^{1*}, Sara TORO C.², Sebastián GONZÁLEZ G. ²,

Marlon A. VÉLEZ M. ²

ANTECEDENTES

El interés del hombre por retardar la longevidad, ha venido creciendo cada vez más y lo ha ido llevando a que éste entre en la búsqueda de nuevas alternativas para prevenir enfermedades y aumentar así su expectativa de vida. Debido a esto, se viene presentando una serie de productos y materiales vegetales a los que se les han atribuido propiedades antioxidantes que favorecen la reducción del estrés oxidativo, llevando así al aumento de la expectativa de vida de las personas.

OBJETIVO

Validar el método FRAP midiendo la capacidad antioxidante en matrices vegetales como té, cacao y café, sus productos derivados y comercializados, y analizar los tienen mayor valor FRAP *in vitro*.

METODOLOGÍA

El método FRAP, el cual se validó en 3 matrices naturales, las cuales primero fueron obtenidas y luego se hizo su preparación según la etiqueta, la extracción de los compuestos con posible actividad antioxidante, con posterior determinación de la capacidad antioxidante de cada una de ellas por el método FRAP. Luego se hizo la validación del método evaluando cada uno de los parámetros estadísticos requeridos.

RESULTADOS

El café en grano artesanal posee una mayor capacidad antioxidante a través del método propuesto, seguido de las hojas de té verde y finalizando con los derivados del cacao, con los datos obtenidos y a través de estándares antioxidantes se realizó la validación del método analítico evaluando parámetros como exactitud, precisión, robustez, límite de cuantificación, selectividad y linealidad, dando los resultados dentro de los valores estadísticos esperados como producto de la validación por métodos estadísticos.

¹ Grupo de Investigación en Sustancias Bioactivas-GISB. Sede de Investigación Universitaria-SIU. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

² Estudiantes de Química Farmacéutica, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: camiloa.quintero@udea.edu.co

CONCLUSIONES

De las matrices evaluadas, el café artesanal es el que mayor actividad antioxidante presenta tanto en su preparación en solución acuosa, como en la determinación con solución extractora. Se pudo identificar que los valores de capacidad antioxidante están altamente relacionados con la cantidad de polifenoles totales presentes en las matrices analizadas, estos resultados se relacionaron a través del valor FRAP determinado experimentalmente.

Palabras clave: validación. FRAP, capacidad antioxidante.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

VALIDATION OF THE FRAP METHOD AS AN ALTERNATIVE IN THE DETERMINATION OF ANTIOXIDANT ACTIVITY IN THREE VEGETABLE MATERIALS AND ITS COMMERCIAL PRESENTATION

BACKGROUND

Man's interest in delaying longevity has been growing increasingly and has led him to enter the search for new alternatives to prevent disease and thus increase their life expectancy. Due to this, a series of products and plant materials have been presented which have been attributed antioxidant properties that favor the reduction of oxidative stress, thus leading to an increase in people's life expectancy.

OBJECTIVES

To validate the FRAP method by measuring the antioxidant capacity in vegetable matrices such as: tea, cocoa and coffee, its derived and commercialized products, and to analyze which have higher FRAP value *in vitro*.

METHODS

There are many methods to determine the antioxidant capacity and in this article we will focus on the FRAP method, which was validated in 3 natural matrices, therefore the first that was done was the obtaining of the matrices, preparation of these according to the label, and extraction of the compounds with possible antioxidant activity, after this the determination of

the antioxidant capacity of each of the matrices was carried out by the FRAP method, and the validation of the method was performed evaluating each of the required statistical parameters.

RESULTS

After making the determination of the antioxidant capacity of these matrices, it was obtained that the artisanal coffee beans have a greater antioxidant capacity through the proposed method, followed by the leaves of green tea and ending with the cocoa derivatives, with the data obtained and through antioxidant standards the validation of the analytical method was performed evaluating parameters such as accuracy, precision, robustness, limit of quantification, selectivity and linearity, giving the results within the expected statistical values as a result of the validation by statistical methods.

CONCLUSIONS

It was determined that, of the matrices evaluated, artisanal coffee is the one with the highest antioxidant activity in its preparation in aqueous solution, as in the determination with extracting solution. It was possible to identify that antioxidant capacity values are highly related to the amount of total polyphenols present in the matrices analyzed, these results were related through the experimentally determined FRAP value.

Keywords: validation, FRAP, antioxidant capacity.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

ACTIVIDAD ANTIHIALURONIDASA DE EXTRACTOS DE *Smallanthus sonchifolius*

Laura Margarita PALACIOS.¹; Yurany RODRÍGUEZ Q.³;
Eliana Andrea VALLEJO A. ¹

ANTECEDENTES

La piel está compuesta de tres capas: epidermis, dermis y tejido subcutáneo. En la matriz extracelular, se encuentra el colágeno, elastina, glucosaminoglucanos, proteoglucanos y glucoproteínas. El ácido hialurónico (HA), que es uno de los principales glucosaminoglucanos, es el que aporta resistencia a presiones mecánicas y lubricación. La degradación del HA es mediada por la enzima natural hialuronidasa que hidrolizan el enlace 1→4 entre los residuos de N-acetil-beta-D-glucosamina y D-glucoronato en el ácido hialurónico, por eso la inhibición de esta enzima es clave para mantener el HA. Varios estudios han reportado metabolitos presentes en plantas que poseen la capacidad de inhibir la enzima hialuronidasa.

OBJETIVOS

Extraer los metabolitos de las hojas de *S. sonchifolius*, comúnmente conocido como Yacón, para evaluar el potencial que tienen estos metabolitos para inhibir la enzima hialuronidasa, y su posible relación con el contenido de polifenoles totales.

MÉTODOS

Se prepararon los extractos hidroalcohólicos a partir del diseño experimental box Behnken utilizando tres factores y tres niveles 3³, solvente en % etanol, % material vegetal P/V y tiempo (min) y como respuesta el contenido de polifenoles totales (CPT) para medir la robustez del método y el % inhibición de la enzima hialuronidasa.

RESULTADOS

Los extractos que tuvieron mayor inhibición fueron HY11b (32,5 min, 0% solvente, 20% MV=27,890 µg/mL) con un 75,21%, HY11a (32,5 min, 0% solvente, 20% MV=34,357 µg/mL) con un 77,14%, y HY1a (15 min, 0% ETOH, 12,5% MV=33,135 µg/mL), con un 68,48%. El ensayo de HPLC-DAD, del extracto HPY14, del contenido de polifenoles totales que se acercaba más a los valores óptimos de este ensayo, mostró que el metabolito más abundante fue el ácido cafeíco y en menor cantidad el ácido 3.5-dicafeoliquínico.

³ Estudiantes de Química Farmacéutica, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

* Autor de correspondencia: lmargarita.palacio@udea.edu.co

CONCLUSIONES

En las condiciones óptimas de cada ensayo de acuerdo a la gráfica de superficie de respuesta, el solvente fue el factor que mayor influencia tuvo en la respuesta. De acuerdo a los resultados, los polifenoles totales en la matriz de extractos hidroalcohólicos de las hojas de yacón no son responsables de la actividad hialuronidasa observada.

Palabras clave: ácido hialurónico, hialuronidasa, *Smallanthus sonchifolius*, yacón, extracción.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

ANTIHYALURONIDASE ACTIVITY OF EXTRACTS OF *Smallanthus sonchifolius*

BACKGROUND

The skin is composed of three layers: epidermis, dermis and subcutaneous tissue. In the extracellular matrix, there is collagen, elastin, glycosaminoglycans, proteoglycans and glycoproteins. Hyaluronic acid (HA), which is one of the main glycosaminoglycans, is the one that provides resistance to mechanical conditions and lubrication. The degradation of HA is mediated by the natural hyaluronidase enzyme that hydrolyzes the 1 → 4 bond between the residues of N-acetyl-beta-D-glucosamine and D-glucuronate in hyaluronic acid, so the inhibition of this enzyme is key to maintain the HA. Several studies have reported metabolites present in plants that possess the ability to inhibit the enzyme hyaluronidase.

OBJECTIVES

To extract the metabolites from the leaves of *S. sonchifolius*, known as Yacon, for evaluating the potential of inhibition of the hyaluronidase enzyme, and its possible relationship with the total polyphenol content.

METHODS

Hydroalcoholic extracts were prepared from the box behnken experimental design using three factors and three levels 33, solvent in % ethanol, % plant material P/V and time (min) and in response the content of total polyphenols (CPT) to measure the robustness of the method and the % inhibition of the enzyme hyaluronidase.

RESULTS

Inhibitors were HY11b (32.5 min, 0% solvent, 20% MV = 27.890 µg/mL) with 75.21%, HY11a (32,5 min, 0% solvent, 20% MV = 34.357 µg/ml) with a 77.14%, and HY1a (15

minutes, 0% ETOH, 12.5% MV = 33.135 µg/mL), with a 68.48%. The HPLC-DAD test, of the HPY14 extract, of the polymer content that is closer to the optimum values of this test, shows that the most abundant metabolite was brown acid and in less quantity 3,5-dicafeoliquinic acid.

CONCLUSIONS

Under the optimal conditions of each test according to the response surface, the solvent was the factor that had the greatest influence on the response. According the results obtained. the total polyphenols in the matrix of hydroalcoholic extracts of yacon leaves are not responsible for the hyaluronidase activity observed.

Keywords: Hyaluronic acid, hyaluronidase, *Smallantus sonchifolius*, yacon, extraction.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

BÚSQUEDA DE PRINCIPIOS ACTIVOS NO ANTIBIÓTICOS CON EFECTO INHIBIDOR SOBRE EL MECANISMO DE QUÓRUM SENSING DE GRAM NEGATIVAS

Winy Y. PALACIO B.¹; Yesica USUGA D.¹

ANTECEDENTES

La resistencia microbiana es uno de los principales problemas en salud pública. En la actualidad, un grupo de microorganismos de gran relevancia clínica, son las enterobacterias, a nivel hospitalario la gram negativa más estudiada es *Klebsiella pneumoniae* que ejerce su actividad como causante de enfermedades infecciosas oportunistas, para su tratamiento se emplea la terapia antibiótica, sin embargo, se estudian otros tratamientos alternativos, para inhibir su virulencia, entre los cuales se encuentra la modulación de Quórum Sensing (QS).

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo fue encontrar compuestos con capacidad inhibitoria del mecanismo de comunicación de QS de gram negativas mediante el uso del biosensor *Chromobacterium violaceum*, y a su vez determinar el posible mecanismo de inhibición de QS que ejerzan los compuestos encontrados mediante el uso de biosensor mutante CV026.

MÉTODOS

La investigación abarco ensayos como determinación del rango de concentración sin efecto biocida, estandarización del método de difusión en agar para la evaluación de la inhibición de la síntesis de violaceína, realizado en cada compuesto y además, se llevó a cabo la aproximación de un posible mecanismo de inhibición de QS.

RESULTADOS

Durante toda la etapa de experimentación se lograron evaluar 26 compuestos de los cuales 8 de ellos presentaron efecto inhibitor resaltando los compuestos A5 y C8 por su alto porcentaje de inhibición.

CONCLUSIONES

La identificación de los compuestos inhibidores se logró al cumplir con todos los ensayos propuestos, en un futuro estos compuestos podrían funcionar como coadyuvantes de ciertos fármacos, sin generar resistencia y aportando un gran avance científico.

Palabras clave: *Klebsiella pneumoniae*, Quórum Sensing, biosensor, *Chromobacterium violaceum*, violaceína.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés

¹ Estudiantes Química Farmacéutica. Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: winny.palacio@udea.edu.co

SEARCH FOR NON-ANTIBIOTIC ACTIVE INGREDIENTS WITH AN INHIBITORY EFFECT ON THE MECHANISM OF QUÓRUM SENSING OF GRAM NEGATIVE

BACKGROUND

Microbial resistance is one of the main problems in public health. Currently, a group of microorganisms of great clinical relevance are enterobacteria. At the hospital level, the most studied gram negative is *Klebsiella pneumoniae*, which exerts its activity as a cause of opportunistic infectious diseases. Antibiotic therapy is used for your treatment, however, other alternative treatments are studied, to inhibit its virulence, among which is the Quorum Sensing (QS) modulation.

OBJECTIVES

The objective of this work was to find compounds with inhibitory capacity of the gram negative QS communication mechanism through the use of the biosensor *Chromobacterium violaceum*, and in turn to determine the possible mechanism of QS inhibition exerted by the compounds found through the use of mutant biosensor CV026.

METHODS

The research included trials such as determination of the concentration range without biocidal effect, standardization of the agar diffusion method for the evaluation of the inhibition of violacein synthesis, carried out in each compound and, in addition, the approximation of a possible mechanism of inhibition of QS.

RESULTS

During the whole experimentation stage, 26 compounds were evaluated, of which 8 of them had an inhibitory effect, highlighting compounds A5 and C8 due to their high percentage of inhibition.

CONCLUSIONS

The identification of the inhibitory compounds was achieved by complying with all the proposed tests, in the future these compounds could function as coadjuvants of certain drugs, without generating resistance and contributing a scientific breakthrough.

Keywords: *Klebsiella pneumoniae*, Sensing Quorum, biosensor, *Chromobacterium violaceum*, violacein.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DEL ACEITE DE SEMILLA DEL MANGO *Tommy Atkins* POR CG-EM CON MIRAS A SU APROVECHAMIENTO EN LOS SECTORES FARMACÉUTICO, ALIMENTARIO Y COSMÉTICO

Brandon Stiven HINCAPIÉ HERRERA¹, Juan David BASTIDAS¹,
Felipe MARTÍNEZ ARBELÁEZ^{1*}

ANTECEDENTES

El mango *Tommy Atkins* es altamente consumido en la ciudad de Medellín y de su uso se genera un subproducto, la semilla, la cual no tiene aún un uso definido.

OBJETIVO

Identificar los ácidos grasos presentes en la semilla del mango *Tommy Atkins* por cromatografía de gases acoplada a espectroscopia de masas.

MÉTODOS

Las muestras de mango se secaron y molieron, y luego fueron extraídas con una mezcla de diclorometano/metanol (1:1). Posteriormente se hizo una hidrólisis básica con NaOH 2N metanólico de los componentes lipídicos y los ácidos grasos liberados fueron esterificados con HCl al 5% en metanol durante 15 minutos cada vez y a 55°C. Una parte de los derivados ésteres metílicos se llevó a reflujo con ácido acético glacial y pirrolidina durante 90 minutos para obtener los derivados pirrolididos de los ácidos grasos. Ambos derivados fueron analizados por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas.

RESULTADOS

El análisis de los espectros de masas permitió identificar siete son saturados y tres insaturados, de estos últimos dos son monoinsaturados y uno triinsaturado.

CONCLUSIÓN

Se identificaron 10 ácidos grasos entre saturados e insaturados en la semilla del mango *Tommy Atkins*.

Palabras clave: semilla de mango, ésteres metílicos, derivados pirrolidida.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

¹ Estudiantes de Química Farmacéutica, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: juan.martinez29@udea.edu.co

DETERMINING OF CONTENT FORM THE MANGO *Tommy Atkins* SEEDS OIL BY GC/MS FOR USING IN PHARMACEUTICAL, FOOD AND COSMETICS AREA

BACKGROUND

Tommy Atkins mango is highly consumed in Medellín city and generates a by-product, the seed that has not a clearly defined use.

OBJECTIVE

To identify the fatty acid content of the *Tommy Atkins* mango seed.

METHODS

The dry material obtained from the mango seed was extracted with a dichloromethane/methanol (1:1) mixture. After a basic hydrolysis with 2N NaOH in methanol of lipidic components was carried out and free fatty acids were esterified with methanolic 5% HCl. A part of methyl esters were derivatized with glacial acetic acid and pyrrolidine at 90 minutes and 100°C. Both derivatives were analyzed using gas chromatography coupled mass spectrometry.

RESULTS

Mass spectra permitted to identify ten fatty acids, seven saturated and three unsaturated such as two monounsaturated and one triunsaturated fatty acids.

CONCLUSION

Ten saturated and unsaturated fatty acid were identified in the *Tommy Atkins* mango seed.

Keywords: Mango seed, methyl esters, pyrrolidide derivatives.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

DESARROLLO Y CARACTERIZACIÓN DE UNA PREPARACIÓN MAGISTRAL, PARA UNA SUSPENSIÓN PEDIÁTRICA DE LOSARTÁN

María I. GUTIÉRREZ G.¹, Ana M. MUÑOZ C.¹, Sebastián OSPINA P.¹,
Sara C. ZAPATA A.¹

ANTECEDENTES

Aunque en la actualidad un amplio número de medicamentos orales líquidos son fabricados por laboratorios farmacéuticos, hay muchos agentes terapéuticos que aún no se encuentran disponibles en forma líquida; en el listado de medicamentos del plan obligatorio de salud del régimen contributivo-2016, de acuerdo a la resolución 00005926 de 2014 (1), registra el losartán como losartán potásico en tabletas con o sin recubrimiento que no modifiquen la liberación del fármaco en 50 y 100 mg, no como suspensión o jarabe, formas farmacéuticas que favorecen y facilitan la administración vía oral de medicamentos en población infantil, con el propósito de hacer posible y disponible la formulación de este antihipertensivo que además prevé protección renal se emplearon técnicas en farmacia magistral para preparar una suspensión.

OBJETIVO

Preparar una suspensión de losartán a partir de una preparación magistral.

MÉTODOS

Se trituraron finamente, en un mortero, 3 tabletas de losartán hasta observar un tamaño de partícula reducido, se pasó por tamiz de 30 para obtener un tamaño de partícula entre 0,3 y 0,5 micras aproximadamente, se humectó el losartán con agua hasta formar una pasta suave, se adicionó la base para suspensión (base de carboximetilcelulosa sódica) en pequeñas cantidades hasta observar una mezcla homogénea, se completó a volumen, se adicionó saborizante y mezcló. Resultados: las pruebas de tipo organoléptico manifestaron la aptitud para administración pediátrica, puesto que el sabor, olor y aspecto son agradables, el tiempo de sedimentación es prolongado (aproximadamente 12 horas) lo que responde efectivamente al valor de densidad y de viscosidad determinados en las instalaciones del laboratorio de control I- II de la Universidad de Antioquia bloque 5- 325 y en el laboratorio de farmacia magistral de la misma institución en el aula 5- 327, respectivamente; cuyos valores reflejan en 1,0244 g/mL y en 39,8 cP, con características de fácil redispersión y suspensión de partículas uniformes; sumado a un pH de 5,31 a 24,3°C que es aún adecuado para ingestión oral.

CONCLUSIÓN

Se obtuvo una suspensión de losartán con una excelente alternativa de preparación.

Palabras clave: Losartán, suspensión, magistral, preparación.

¹Estudiantes de Química Farmacéutica. Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

* Autor de correspondencia: scristina.zapata@udea.edu.co

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés

DEVELOPMENT AND CHARACTERIZATION FROM A MAGISTRAL PREPARATION FOR A PEDIATRIC SUSPENSION OF LOSARTAN

BACKGROUND

Although currently a large number of oral liquid medicines are manufactured by pharmaceutical companies, many therapeutic agents that are not yet available in liquid form; in the list of drugs the compulsory health plan tax-2016 regime, according to the resolution 00,005,926 2014, records losartan as losartan potassium tablets with or without coating, without modifying the drug release at 50 and 100 mg, not as suspension or syrup dosage forms that promote and facilitate the oral administration of drugs in children population, in order to make possible and available the formulation of this antihypertensive also provides renal protection techniques were used in magisterial pharmacy prepare a suspensión.

OBJECTIVE

To prepare a suspensión of losartan based in a magistral preparation.

METHODS

6 tablets losartan comminuted finely in a mortar, to observe a reduced particle size, it was passed through sieve 30 to obtain a particle size between about 0.3 and 0.5 microns, losartan was wetted with water to form a smooth paste, the basis for suspension (based on sodium carboxymethylcellulose) observed in small amounts until a homogeneous mixture was added, was completed in volume, flavor was added and mixed.

RESULTS

Tests organoleptic showed aptitude for pediatric administration were performed, since the taste, smell and appearance are nice, the settling time is prolonged (approximately 12 hours) which effectively responds to the value of density and viscosity determined laboratory facilities I-II control of the University of Antioquia block 5-325 and laboratory pharmacy magistral same institution in the classroom 5-327, respectively; whose values reflect 1.0244 g/mL and 39.8 cP, with user friendly features and backscatter uniform suspension of particles; added to a pH of 5.31 to 24.3°C is even suitable for oral ingestion.

CONCLUSION

A suspensión of losartan with an excellent alternative preparation was obtained.

Keywords: Losartan, suspension, masterful preparation.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

OPTIMIZACIÓN DE UNA FORMULACIÓN COMERCIAL DE CLORFENIRAMINA MALEATO JARABE PARA DISMINUIR SU CONTENIDO CALÓRICO

A. L. BAUTISTA SÁNCHEZ^{1*}, O. J. GUTIERREZ CORTINA¹,
L. F. SALAZAR ARANGO¹

ANTECEDENTES

La clorfeniramina es un fármaco antihistamínico empleado para controlar los síntomas del resfriado común y la rinitis alérgica. Es comercializada en forma de tabletas, cápsulas y formas farmacéuticas líquidas, estas últimas permiten una mejor dosificación del medicamento y además tienen mejor aceptación por el paciente debido principalmente a su sabor dulce y su consistencia viscosa. Sin embargo, para alcanzar estas características comúnmente se utiliza la sacarosa a un gran porcentaje, lo que podría conllevar a problemas de salud en los pacientes. Los edulcorantes son aditivos que confiere un sabor dulce y que, habitualmente, no aporta o proporciona muy pocas calorías; son cada vez más populares como alternativa a la sacarosa debido a que pueden ser consumidos por personas diabéticas y no aumentan la probabilidad de padecer caries y se utilizan como sustituto de todo o parte del contenido de azúcar en alimentos, complementos alimenticios y medicamentos.

OBJETIVOS

Optimizar una formulación comercial de un jarabe de clorfeniramina maleato para reducir su contenido calórico utilizando un edulcorante como alternativa a la sacarosa.

METODOLOGÍA

Como edulcorantes no calóricos se adquirió aspartame, sucralosa y sacarina; a los cuales se les corroboró que estuviesen aprobados para uso farmacéutico, disponibles para su adquisición en Colombia y que no presentaran incompatibilidades con el principio activo. Posteriormente, se calculó la cantidad necesaria de cada edulcorante para igualar el grado de dulzor del jarabe de referencia, se prepararon muestras de jarabe con dichos edulcorantes a las concentraciones calculadas con los demás componentes y método de fabricación del jarabe de referencia y éstas muestras junto con una muestra del jarabe de referencia fueron sometidas a un panel de catadores para su análisis sensorial dando como resultado a la Sucralosa como el edulcorante mejor aceptado. A continuación, se reemplazaron los parabenos de la formulación por benzoato de sodio y se procedió a realizar el estudio de estabilidad para el cual se preparó un lote piloto, se envasó en doce frascos PET y se almacenaron por dos meses a una temperatura de 40°C y

¹ Estudiante de Química Farmacéutica, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

* Autor de correspondencia: angie.bautista@udea.edu.co

humedad relativa 75%. Para el análisis de la concentración se utilizó el método descrito en la USP 40 y adicionalmente, se midió el pH y la densidad para una muestra representativa en el tiempo 0, 1 y 2.

RESULTADOS

Los resultados de la prueba de estabilidad demostraron la estabilidad fisicoquímica del producto ya que transcurridos dos meses se mantuvo la concentración conforme a los límites establecidos en las especificaciones de calidad del producto terminado descritas en la USP 40 y tampoco cambiaron las características organolépticas, la densidad ni en el pH por lo que se considera que el material de envase utilizado es adecuado. Debido a retrasos en los tiempos únicamente se evaluó la estabilidad en estufa por dos meses por lo tanto la ecuación de Arrhenius no es aplicable (8), teniendo en cuenta que se requiere de la evaluación de la estabilidad del mismo producto a dos temperaturas diferentes y por ende no es posible predecir la estabilidad natural del producto. No obstante, los resultados de estabilidad son alentadores para la realización de un estudio de estabilidad natural y acelerada que permitan la obtención de un registro sanitario para la comercialización del producto final.

CONCLUSIONES

Se logró optimizar una formulación comercial de jarabe de clorfeniramina Maleato disminuyendo su contenido calórico al reemplazar la sacarosa por edulcorantes artificiales. Además, se retiró el etanol como componente de la formulación lo que constituye una ventaja para su administración en población pediátrica. Finalmente, se demostró la estabilidad fisicoquímica del producto en condiciones de estrés (40°C/75% humedad relativa) durante dos meses.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Palabras clave: optimización, clorfeniramina maleato, jarabe.

OPTIMIZATION OF A COMMERCIAL FORMULATION OF CHLORFENIRAMINE MALEATE JARABE TO DECREASE ITS CALORIC CONTENT

BACKGROUND

Chlorpheniramine is an antihistamine drug used to control the symptoms of the common cold and allergic rhinitis. It is marketed in the form of tablets, capsules and liquid dosage forms. The latter allow a better dosage of the medication and also have better acceptance by the patient due mainly to its sweet taste and viscous consistency. However, to achieve these characteristics,

sucrose is commonly used at a large percentage which could lead to health problems in patients. Sweeteners are additives that confers a sweet flavor and that, usually, does not contribute or provides very few calories; they are increasingly popular as an alternative to sucrose because they can be consumed by diabetics and do not increase the likelihood of suffering from tooth decay and are used as a substitute for all or part of the sugar content in food, food supplements and medications.

OBJECTIVES

To optimize a commercial formulation of a chlorpheniramine maleate syrup to reduce its caloric content using a sweetener as an alternative to sucrose.

METHODOLOGY

As non-caloric sweeteners, aspartame, sucralose and saccharin were acquired; which were corroborated that they were approved for pharmaceutical use, available for purchase in Colombia and that did not present incompatibilities with the active principle. Subsequently, the necessary amount of each sweetener was calculated to equalize the sweetness of the reference syrup, syrup samples were prepared with said sweeteners at the concentrations calculated with the other components and manufacturing method of the reference syrup and these samples together with A sample of the reference syrup were submitted to a panel of tasters for their sensory analysis resulting in Sucralose as the best accepted sweetener. Then, the parabens of the formulation were replaced by sodium benzoate and the stability study was carried out for which a pilot batch was prepared, packed in twelve PET bottles and stored for two months at a temperature of 40°C and relative humidity 75%. For the analysis of the concentration, the method described in USP 40 was used and, additionally, pH and density were measured for a representative sample at time 0, 1 and 2.

RESULTS

The results of the stability test demonstrated the physicochemical stability of the product since after two months the concentration was maintained according to the limits established in the quality specifications of the finished product described in USP 40 and neither did the organoleptic characteristics, density or pH, which is why the packaging material used is considered adequate. Due to delays in the times only stove stability was evaluated for two months therefore the Arrhenius equation is not applicable, taking into account that it is required to evaluate the stability of the same product at two different temperatures and therefore it is not possible to predict the natural stability of the product. However, the stability results are encouraging for the realization of a study of natural and accelerated stability that allows the obtaining of a sanitary registry for the commercialization of the final product.

CONCLUSIONS

It was possible to optimize a commercial formulation of chlorpheniramine syrup Maleate decreasing its caloric content by replacing sucrose with artificial sweeteners. In addition, ethanol was removed as a component of the formulation, which is an advantage for its

administration in the pediatric population. Finally, the physicochemical stability of the product under stress conditions (40°C/75% relative humidity) for two months was demonstrated.

Keywords: optimization, chlorpheniramine maleate, syrup.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare not to have any interest conflicts.

PREVALENCIA DE PROBLEMAS RELACIONADOS CON MEDICAMENTOS EN PACIENTES QUE INGRESARON AL SERVICIO DE URGENCIAS DE LAS IPS UNIVERSITARIA SEDE CLÍNICA LEÓN XIII EN EL ÚLTIMO TRIMESTRE DEL AÑO 2016

Álvaro J. MEJIA C.¹, Catalina QUINTERO R.¹, Sergio A. VELEZ V.¹,
Elda L. VILLEGAS V.¹

RESUMEN

Los Problemas Relacionados con los Medicamentos (PRM) son causas importantes del número de ingresos por urgencias en hospitales de países como España, lo cual es una problemática que involucra al profesional farmacéutico para detectarlos, resolverlos y prevenirlos.

OBJETIVO

El objetivo del presente estudio es determinar la prevalencia de pacientes ingresados al servicio de urgencias a causa de un PRM, durante el último trimestre de 2016 y clasificarlos según lo establecido en el tercer consenso de Granada.

MÉTODOS

El tamaño de la muestra fue estadísticamente significativo y se usó una base de datos proporcionada por la institución, la recolección de datos se hizo a través de un instrumento tipo cuestionario revisando las historias clínicas de los pacientes y se procesaron los datos recogidos para determinar la prevalencia y características sociodemográficas.

RESULTADOS

De los pacientes analizados, se encontró una prevalencia de ingresos a causa de PRM de 31,7%, de los cuales la mayoría son problemas de efectividad.

CONCLUSIONES

Al ser problemas de efectividad, se debe hacer énfasis en educar al paciente para un correcto uso de los medicamentos y además, verificar los procesos que se siguen en el hospital para garantizar una correcta prescripción y seguimiento de los pacientes para disminuir dicha prevalencia.

Palabras clave: Tratamiento farmacológico; urgencias médicas; atención al paciente; salud.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

¹ Departamento de Farmacia. Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia

¹ Coordinadora de docencia. IPS Universitaria sede Clínica León XIII. Medellín, Colombia

* Autor de correspondencia: ajavier.mejia@udea.edu.co

PREVALENCE OF PROBLEMS RELATED TO MEDICINES IN PATIENTS WHO WERE ADMITTED TO THE EMERGENCY SERVICES OF THE ISP UNIVERSITY, HEADQUARTERS LEÓN XIII IN THE LAST QUARTER OF 2016

BACKGROUND

Drug-related problems (DRPs) are important causes of the number of emergency admissions in hospitals in countries such as Spain, which is a problem that involves the pharmaceutical professional to detect, resolve and prevent them.

OBJECTIVE

The objective of the present study is to determine the prevalence of patients admitted to the emergency service due to a PRM during the last quarter of 2016 and classify them according to the third consensus of Granada.

METHODS

The sample size was statistically significant and a database provided by the institution was used, data collection was done through a questionnaire-type instrument, reviewing the patient's medical records and the collected data were processed to determine the prevalence and sociodemographic characteristics.

RESULTS

Of the patients analyzed, a prevalence of admissions due to DRPs of 31.7% was found, of which most are problems of effectiveness.

CONCLUSIONS

Being problems of effectiveness, emphasis should be placed on educating the patient for a correct use of the medications and, in addition, to verify the processes that are followed in the hospital to guarantee a correct prescription and follow-up of the patients to reduce the prevalence.

Keywords: Drug therapy; emergencies; patient care; health.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

OBTENCIÓN DE COMPUESTO BIOACTIVOS A PARTIR DE EXTRACTOS E HIDROLIZADOS ENZIMÁTICOS DE HOJAS DE JABUTICABA (*Myrciaria Jabuticaba*)

Carolina ARISTIZABAL V.¹, Jasmín CUERVO E.¹, Juan MUÑOZ B.¹,
Andrea RÍOS D.¹

ANTECEDENTES

La jabuticaba (*Myrciaria Jabuticaba*) conocida como “uva del Brazil”, es una fuente importante de tradicionales nutrientes y fitoquímicos, como los polifenoles, con importante propiedades biológicas reportadas.

OBJETIVO

Buscar compuesto bioactivos a partir de hojas de jabuticaba por medio de la extracción con solventes asistida por ultrasonido y la hidrólisis enzimática.

MÉTODOS

Para determinar las condiciones de temperatura (T) y concentración de solvente (MeOH) que maximicen la extracción de compuesto fenólicos, se desarrolló un diseño experimental central compuesto usando como factores MeOH (50, 70, 90%) y T (25, 35, 40 °C). Estas condiciones óptimas se utilizaron para obtener el extracto de hojas de jabuticaba (EHJ), y la pasta residual de la extracción fue sometida a un proceso de hidrólisis enzimática con alcalasa 2,4 L (HPJA) y flavourzyme 500MG (HPJF). Las tres muestras EHJ, HPJA y HPJF, fueron analizadas en cuando a su capacidad antioxidante por medio de los métodos ABTS y FRAP, anticoagulante por medio de la prueba de tiempo de protrombina, antibacteriana por medio del análisis de microdilución en caldo y la actividad quelante de hierro.

RESULTADOS

Las mejores condiciones para la extracción de compuestos fenólicos fueron MeOH al 66% y 37°C, lográndose obtener una concentración de 2848 mg AG/100 g muestra de hojas de jabuticaba. Todas las muestras mostraron tener actividad antioxidante por ambos métodos y actividad anticoagulante, siendo EHJ quien presentó la mayor actividad. En cuanto a la actividad antibacteriana, EHJ mostró ser activa contra las 4 cepas evaluadas con una concentración mínima inhibitoria entre 217 y 869 ppm.

CONCLUSIÓN

Estos resultados muestran que las hojas de jabuticaba como una importante fuente de compuesto con actividad bilógica, no solo a partir de su contenido fenólico, sino por la obtención de péptidos bioactivos.

¹ Estudiantes de Química Farmacéutica. Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia
*Autor de correspondencia: carolina.aristizabalv@udea.edu.co

Palabras clave: Jabuticaba, compuestos fenólicos, bioactividad, hidrólisis enzimática

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

OBTAINING COMPOUND BIOACTIVES FROM EXTRACTS AND ENZYMATIC HYDROLYZES OF LEAVES OF JABUTICABA (*Myrciaria Jabuticaba*)

BACKGROUND

Jabuticaba, known as the “Brazilian grape”, is an important source of traditional nutrients and phytochemicals, like polyphenols, with important biological properties reported. Objective: to find bioactive compounds from jabuticaba leaves by solvent extraction assisted by ultrasound and enzymatic hydrolysis.

METHODS

In order to determine the temperature (T) and solvent concentration (MeOH) conditions that maximize phenolic compound extraction, a central experimental design was developed using MeOH (50, 70, 90%) and T (25, 35, 40°C). These optimum conditions were used to obtain jabuticaba leaf extract (EHJ), and the residual pulp from the extraction was subjected to an enzymatic hydrolysis process with alcalasa 2,4 L (HPJA) and flavourzyme 500MG (HPJF). The three samples, EHJ, HPJA and HPJF, were analyzed for their antioxidant capacity by ABTS and FRAP methods, anticoagulant by prothrombin time test, antibacterial by broth microdilution analysis and chelating activity of iron.

RESULTS

It observed that the optimal conditions for the extraction of phenolic compounds were MeOH at 66% and 37°C, obtaining a concentration of 2848 mg AG / 100 g sample of jabuticaba leaves. All samples showed antioxidant activity by both methods and anticoagulant activity, being EHJ who presented the highest activity. Regarding antibacterial activity, EHJ showed activity against the 4 strains evaluated with a minimum inhibitory concentration between 217 and 869 ppm.

CONCLUSION

These results show the leaves of jabuticaba as an important source of compound with biologic activity, not only from its phenolic content, but by the obtaining of bioactive peptides.

Keywords: Jabuticaba, phenolic compounds, bioactivity, enzymatic hydrolysis.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

VALIDACIÓN DE UN MÉTODO ANALÍTICO PARA LA DETERMINACIÓN DE TRAZAS DE AMBROXOL EN PLANTAS FARMACÉUTICAS, MEDIANTE UNA TÉCNICA DE ESPECTROFOTOMETRÍA DE ULTRAVIOLETA

Martha L. DURAN G.^{1*}, María A. GONZÁLEZ G.²,
María C. PORTILLA C.¹

ANTECEDENTES

El ambroxol es un medicamento expectorante y mucolítico usado en tos y resfriado y aumenta o facilita la limpieza de secreción en el tracto respiratorio.

OBJETIVO

Desarrollar y validar un método analítico para la determinación de trazas de ambroxol en plantas farmacéuticas por espectrofotometría ultravioleta (UV).

MÉTODOS

El solvente utilizado fue agua purificada y la longitud de onda seleccionada 249 nanómetros (nm).

RESULTADOS

El método desarrollado fue selectivo específico, lineal, y preciso. La regresión lineal se obtuvo a concentraciones de 2, 6, 8, 10, 16, 20 partes por millón (ppm) y se halló interferencia por parte del placebo por lo cual la solución madre utilizada para valorar los parámetros estadísticos fue de placebo cargado. Fue exacto y sensible con límites de detección y cuantificación de 0,39 pm y 1,115 ppm, respectivamente. El porcentaje de recuperación estuvo entre 80 - 110% en función de la concentración para el análisis de impurezas que es de 10 ppm.

CONCLUSIÓN

El método es reproducible, de fácil aplicación y adecuado para el objetivo propuesto.

Palabras claves: Ambroxol, trazas, detección UV, validación.

CONFLICTOS DE INTERÉS

The authors declare no conflicts of interest.

¹ Práctica Académica Desarrollo de Proyecto II, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

* Autor de correspondencia: martha.duran@udea.edu.co

VALIDATION OF A ANALYTICAL METHOD FOR DETERMINING TRACES OF AMBROXOL IN PHARMACEUTICAL PLANTS USING ULTRAVIOLET SPECTROMETRY

BACKGROUND

Ambroxol is a expectorant and mucolytic drug using in cough and cold and enhance or facilitate the clearance of mucus in the respiratory tract.

OBJECTIVE

To develop and to validate an analytical method for the determination of ambroxol traces in pharmaceutical plants by ultraviolet (UV) spectrophotometry.

METHODS

The solvent used was purified water and the selected wavelength was 249 nanometers (nm).

RESULTS

The developed method was selective, specific, linear and precise. The linear regression was obtained from 2, 6, 8, 10, 16, 20 parts per million (ppm) and it showed that the placebo interfered in readings at spectrophotometer, so a loaded placebo solution was used to evaluate the statistical parameters. The method was accurate and sensitive with detection and quantification limits of 0.39 pm and 1115 ppm, respectively. The recovery percentage was between 80 - 110% according to the concentration for impurities analysis which is 10 ppm.

CONCLUSION

The developed method is reproducible, easy to use and suitable for the proposed objective.

Keywords: Ambroxol, traces, UV detection, validation.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

**RESÚMENES DE LOS TRABAJOS DESARROLLADOS
POR LOS ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE
INGENIERÍA DE ALIMENTOS**

Periodo 2016-2018

BEBIDA LÁCTEA BAJA EN GRASA CON PULPA DE ZAPOTE, ADICIONADA CON QUÍNUA EN POLVO (*Chenopodium quinoa*), Y UN MIX DE SEMILLAS DE AMARANTO (*Amaranthus*) Y LINAZA (*Linum usitatissimum*)

Viviana ÁLVAREZ MARTÍNEZ^{1*}, Jenny URIBE HOYOS¹,
Laura FERNÁNDEZ CASTAÑEDA¹

ANTECEDENTES

En Colombia, a pesar de que se producen grandes volúmenes de leche, el consumo per cápita al año no alcanza el valor mínimo recomendado según la FAO, ya que este producto ha sido reemplazado por otro tipo de bebidas carentes de valor nutricional. La población que se inclina por hábitos alimenticios saludables, está en constante aumento, por ende la industria láctea ve la necesidad de responder a las nuevas tendencias del mercado haciendo uso de materias primas con calidad nutricional que promuevan beneficios a la salud del consumidor. Con el fin de incrementar el consumo de leche y sus subproductos los cuales son altamente contaminantes para el medio ambiente como el lactosuero, se diseña una bebida láctea con un aporte significativo de proteína, ácidos grasos insaturados, fibra y minerales provenientes de la incorporación de quinua, linaza y amaranto, sin la adición de aditivos artificiales para lo cual se utiliza pulpa de zapote, confiriéndole aroma, color y sabor.

OBJETIVO

Desarrollar una bebida láctea baja en grasa con pulpa de zapote y la más adecuada combinación de pseudocereales y semillas.

METODOS

Se aplicó un diseño factorial con dos factores continuos, porcentaje de lactosuero y porcentaje de pulpa de zapote, analizando acidez, color, pH y viscosidad. Realizando también análisis fisicoquímicos, microbiológicos y sensoriales a la formulación óptima obtenida según el diseño experimental.

RESULTADOS

La formulación óptima obtenida fue de 10% de lactosuero y 15% de pulpa de zapote, con pH 7,8, 88,3% de humedad, 0,68% de cenizas, 3,85% de proteína, 1,86 mg/100g de hierro, con alta calidad sensorial y aceptación en los consumidores.

¹ Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

* Autor de correspondencia: viviana.alvarez@udea.edu.co

CONCLUSIONES

El uso de pseudocereales, semillas y lactosuero permite el diseño de una bebida láctea con buena fuente de proteína, y el uso del zapote le confiere al producto atributos sensoriales como aroma, color, sabor, viscosidad y cuerpo. Es necesario el pretratamiento del amaranto para reducir defectos del sabor.

Palabras clave: Bebida láctea, proteína, zapote, semillas, nutrición.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

LOW FAT MILK DRINK WITH ZAPOTE PULP, ADDED WITH QUINUA IN POWDER (*Chenopodium quinoa*), AND A MIX OF SEEDS OF AMARANTH (*Amaranthus*) AND LINAZA (*Linum usitatissimum*)

BACKGROUND

In Colombia, despite the fact that large volumes of milk are produced, per capita consumption per year does not reach the minimum value recommended by the FAO. This product has been replaced by other types of beverages lacking in nutritional value. The population that is inclined towards healthy eating habits is constantly increasing, so the dairy industry sees the need to respond to new market trends by making use of raw materials with nutritional quality that promote benefits to consumer health. In order to increase the consumption of milk and its byproducts which are highly polluting to the environment such as whey, a milk drink is designed with a significant contribution of protein, unsaturated fatty acids, fiber and minerals from the incorporation of quinoa, linseed and amaranth, without the addition of artificial additives for which zapote pulp is used, conferring aroma, color and flavor.

OBJECTIVE

To develop a low fat dairy drink with zapote pulp and the most appropriate combination of pseudocereals and seeds.

METHODS

A factorial design was applied with two continuous factors, percentage of whey and percentage of zapote pulp, analyzing acidity, color, pH and viscosity. Physicochemical, microbiological and sensory analysis to the optimal formulation obtained according to the experimental design were done.

RESULTS

The optimal formulation obtained was 10% whey and 15% sapote pulp, with pH 7.8, humidity 88.3%, ash 0.68%, protein: 3.85%, iron: 1.86 mg / 100g, with high sensory quality and consumer acceptance.

CONCLUSIONS

The use of pseudocereals, seeds and whey allows the design of a milk drink with a good source of protein; In turn, the use of zapote gives the product sensory attributes such as aroma, color, flavor, viscosity and body. Amaranth pretreatment is necessary to reduce taste flaws.

Keywords: Milk drink, protein, zapote, seeds, nutrition.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA LÁCTEA FERMENTADA UTILIZANDO KÉFIR COMO BIOMASA Y SUSTITUCIÓN PARCIAL DE LACTOSUERO

María N. RAMÍREZ C.^{1*}

ANTECEDENTES

Las bebidas lácteas fermentadas como el kéfir son productos ofrecidos como productos saludables por las bacterias lácticas, ya que pueden multiplicarse y mantenerse dentro del intestino ayudando al buen funcionamiento digestivo. A pesar de las ventajas nutritivas y funcionales de este derivado lácteo, aun no se han realizado trabajos de investigación para producir kéfir a nivel industrial. Por otro lado, en la industria láctea se generan muchos subproductos que son desechados, por ejemplo, el lactosuero, el cual tiene un gran poder contaminante por su composición, pero también tiene potencial de aprovechamiento porque puede ser fermentado para producir una amplia gama de bebidas. La principal ventaja ofrecida por el lactosuero como sustrato para la producción es que tiene un gran valor nutritivo, rehidrata y es menos ácido que los jugos de frutas.

OBJETIVO

Evaluar los cambios fisicoquímicos de una bebida láctea fermentada a base de kéfir y sustitución parcial de lactosuero determinando su viabilidad con análisis microbiológicos, estadísticos y sensoriales.

METODOLOGÍA

Se evaluó el efecto de la inclusión de lactosuero (10%, 20% y 30%) y el tiempo de almacenamiento en la preparación de kéfir, en variables como pH, acidez, color y viscosidad. Se seleccionó un tratamiento para realizar los respectivos análisis microbiológicos y sensoriales.

RESULTADOS

Los cambios en la acidez y la viscosidad son estadísticamente significativos ($p < 0,05$), en relación al contenido de suero y el pH tienen cambios significativos en el tiempo. La viscosidad de todas las muestras disminuyó durante el almacenamiento a $4^{\circ}\text{C} \pm 2$, comportándose como un fluido pseudoplástico. En general las muestras exhibieron un color similar entre ellas denotando tonalidades amarillas a mayor contenido de lactosuero. La luminosidad de las muestras (ΔL) se mantuvo relativamente variable durante el tiempo de las mediciones, encontrándose la menor variación en el tratamiento del 10%.

¹ Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

* Autor de correspondencia: maria.ramirez@udea.edu.co

CONCLUSIONES

El kéfir con 10% de contenido de lactosuero no tuvo diferencias significativas con respecto a la muestra control (kéfir sin sustitución de lactosuero) durante el almacenamiento, además el recuento de bacterias lácticas (BAL) alcanzó un valor de $1,3 \times 10^9$ UFC/mL y obtuvo una puntuación positiva significativamente alta del análisis sensorial, lo que indica que es viable la formulación de una bebida láctea a base de kéfir con 10% de sustitución de lactosuero.

Palabras clave: Lactosuero, kéfir, fermentación, conservación, diseño estadístico.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

ELABORATION OF A FERMENTED DAIRY DRINK USING KEFIR AS BIOMASS AND PARTIAL SUBSTITUTION OF WHEY

BACKGROUND

Fermented milk drinks such as kefir are products offered as healthy products by lactic acid bacteria because they can multiply and stay inside the intestine, helping digestive functioning. Despite the nutritional and functional advantages of this milk derivative, research has not yet been carried out to produce kefir at an industrial level. On the other hand, in the dairy industry many byproducts are generated that are discarded, for example, the whey, which has a great polluting power for its composition, but also potential for use because it can be fermented to produce a range of beverages. The main advantage offered by the whey as a substrate for production is that it has a high nutritional value, rehydrates and is less acidic than fruit juices.

OBJECTIVE

The objective of this study was to evaluate the physicochemical changes of a fermented milk drink based on kefir and partial replacement of whey, determining its viability with microbiological, statistical and sensory analysis.

METHODS

The effect of the inclusion of whey (10%, 20% and 30%) and the storage time in the preparation of kefir were evaluated in variables such as pH, acidity, color and viscosity. A treatment was selected to perform the respective microbiological and sensory analyzes.

RESULTS

The changes in acidity and viscosity are statistically significant ($p < 0.05$), in relation to the serum content and the pH have significant changes over time. The viscosity of all the samples decreased during storage at $4^{\circ}\text{C} \pm 2$, behaving like a pseudoplastic fluid. In general, the samples exhibited a similar color among them, denoting yellow tones with a higher content of whey. The luminosity of the samples (ΔL) remained relatively variable during the time of the measurements, with the lowest variation in the treatment of 10%.

CONCLUSIONS

Kefir with 10% whey content did not have significant differences with respect to the control sample (kefir without whey substitution) during storage, in addition the lactic acid bacteria count (BAL) reached a value of 1.3×10^9 UFC/mL and obtained a significantly high positive score from the sensory analysis, which indicates that the formulation of a milk beverage based on kefir with 10% whey substitution is viable.

Keywords: Whey, kefir, fermentation, conservation, statistical design.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

APROVECHAMIENTO DE BORRA DE CAFÉ Y MUCÍLAGO DE CACAO EN LA FORMULACIÓN DE UN DULCE DE LECHE LIGHT

Lucas JARAMILLO-OCAMPO^{1*}, Cristian D. AVENDAÑO-BETANCUR¹,
Jeison D. MAZO-MESA¹

ANTECEDENTES

El dulce de leche es un dulce tradicional latinoamericano, que corresponde a una variante caramelizada de la leche, es ampliamente utilizado en repostería y en postres, donde aporta un sabor característico, su elaboración depende de la cantidad de carbohidratos utilizados, de la textura que se le quiera dar y del color. La industria agroalimentaria produce grandes cantidades de desperdicios agroindustriales, como el café y el cacao los cuales poseen en su composición propiedades y características que puedan aportar un beneficio para la salud de las personas dándole así un mejor uso a estos subproductos optimizando, creando o mejorando un alimento procesado. Estos subproductos tienen propiedades principalmente como alimentos beneficiosos para la salud y por lo general suelen ser desperdiciados sin darles un uso.

OBJETIVO

Determinar la calidad sensorial y la caracterización fisicoquímica de la formulación y el diseño de un dulce lácteo a partir de dos subproductos de la industria agroalimentaria colombiana.

MÉTODOS

Se realizaron 12 formulaciones diferentes para observar el contenido significativo de las diferentes propiedades fisicoquímicas y poder realizar un estudio comparativo en la matriz láctea, para determinar cuál de las formulaciones es más óptima en relación con la capacidad antioxidante, contenido de fibra y sabor del producto. Se variaron las cantidades de borra y de mucílago, luego de obtenidas las formulaciones se analizaron fisicoquímica, microbiológica y sensorialmente, y se determinó cuáles de las concentraciones obtenidas son las de características más adecuadas en cuanto a calidad microbiológica, capacidad antioxidante, cantidad de fibra y calidad sensorial, obteniendo un espectro de la caracterización del producto y definiendo cómo interactúan cada una de las materias primas y subproductos en la matriz láctea. Se utilizó para determinar la humedad, el método de estufa de aire convectivo, para azúcares reductores se utilizó el método de Fehling, para la capacidad antioxidante se utilizó el método de Folin-Ciocalteu para los análisis microbiológicos se realizaron por los métodos de NPM coliformes totales, UFC mesófilos, para fibra se utilizó el método gravimétrico y en el análisis de color se utilizó el método de CIELAB.

¹ Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: lucas.jaramillo@udea.edu.co

RESULTADOS

El estudio arrojó como resultados una presencia de polifenoles en el dulce de leche debido a la presencia de mucílago de cacao en la elaboración, dándole una capacidad antioxidante significativa, la humedad del producto varía entre un 17 a 35%. Los análisis microbiológicos arrojaron resultados buenos con poca presencia de microorganismos debido al tratamiento térmico al cual se expone el producto y a la poca humedad que tienen las diferentes formulaciones; el contenido de fibra en el producto fue alto dándole un importante atractivo, y los resultados del análisis no fueron significativamente buenos por los jueces debido a la textura del producto, pero con respecto al sabor fue calificado positivamente debido a la presencia de chocolate y café, el bajo contenido de azúcares lo hace un alimento positivamente bueno para la salud de los consumidores.

CONCLUSIONES

Se diseñó el producto y se cumple los objetivos planteados en el trabajo demostrando así que es un producto saludable debido a la presencia de antioxidantes, fibra y a su bajo contenido de azúcares, con buenos estándares de calidad en su elaboración.

Palabras clave: Fibra, dulce, antioxidante, café, cacao, análisis sensorial.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

USE OF COFFEE ERASER AND COCOA MUCILAGE IN THE FORMULATION OF LIGHT SWEET OF MILK

BACKGROUND

Sweet milk is a traditional Latin American sweet, which corresponds to a caramelized variant of milk, is widely used in pastries and desserts, where it provides a characteristic flavor, its processing depends on the amount of carbohydrates used, the texture that you want to give it and the color. The agri-food industry produces large amounts of agroindustrial waste, as is the case of coffee and cocoa which may contain in their composition properties and characteristics that can provide a benefit to the health of people thus giving a better use to these by-products optimizing, creating or improving a processed food. These by-products show properties as beneficial foods for health where they are usually wasted without giving them a use.

OBJECTIVES

To determine the sensory quality and the physicochemical characterization of the formulation and design of a dairy sweet from two by-products of the Colombian agri-food industry.

METHODS

12 different formulations will be made to observe the significant content of the different physicochemical properties and be able to perform a comparative study in the milk matrix in order to conclude which of the formulations is most optimal in relation to the antioxidant capacity, fiber content and flavor of the product. The amounts of fluff and mucilage were varied, and physicochemical, microbiological and sensorial analysis were done to the formulations, and it was determined which of the concentrations had the most adequate characteristics in terms of microbiological quality, antioxidant capacity, amount of fiber and sensorial quality, obtaining a spectrum of product characterization and defining how each of the raw materials and by-products interact in the dairy matrix. The analyses of humidity, total sugars, antioxidant capacity, fiber and color were used convection air oven, Fehling, Folin-Ciocalteu, gravimetric and CIELAB methods, respectively. The microbiological assays were performed by the methods of total coliform NPM, UFC molds and yeasts.

RESULTS

The study showed as a result a presence of polyphenols in the milk candy due to the presence of cocoa mucilage in the elaboration giving it a significant antioxidant capacity, the humidity of the product varies between 17 to 35% the microbiological assays showed good results with little presence of microorganisms due to the thermal treatment to which the product is exposed and to the low humidity that the different formulations have, the fiber content in the product was high, making it an important attractive, and the results of the analysis were not significantly good for the judges due to the texture of the product but with respect to the taste was positively qualified due to the presence of chocolate and coffee, the low content of sugars makes it a positively good food for the health of consumers.

CONCLUSIONS

The product is designed and the objectives set out in the work are met, demonstrating that it is a healthy product due to the presence of antioxidants, fiber and its low content of sugars, with good quality standards in its preparation.

Keywords: Fiber, sweet, antioxidant, coffee, cocoa, sensory analysis.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

QUESO PETIT SUISSE CON LECHE DE CABRA Y JENGIBRE

(*Zingiber officinale*)

Daniela MUÑOZ AGUIRRE^{1*}, Cindy SERNA GIRALDO¹

ANTECEDENTES

La leche de vaca ha sido por preferencia la más consumida en Colombia, de manera directa y en sus derivados tales como quesos, yogures, cremas, entre otros. Sin embargo, algunos consumidores han dejado de lado estos productos por problemas de salud, pues han presentado dificultades gástricas como lo ha sido la intolerancia a la lactosa, la cual hace referencia al azúcar propio de la leche y la no tan conocida y menos asociada intolerancia a las proteínas de la leche de vaca. Debido a esto se hace importante cubrir la necesidad de personas adultas con problemas de intolerancia a las proteínas de la leche de vaca con otro tipo que contenga cadenas más cortas de proteínas, las cuales la hacen que sea más digestible.

OBJETIVO

Elaborar un queso fresco tipo Petit Suisse con leche de cabra y saborizado con jengibre.

METODOS

Se evaluó a tres tiempos la misma temperatura de pasteurización para la leche cruda (92°C por 5 min, 7 min y 10 min) y tres porcentajes de jengibre (3%, 5% y 7%), buscando el mejor proceso de higienización para la leche caprina y a su vez encontrar el sabor adecuado para el producto. Para el diseño experimental se empleó la metodología de superficie de respuesta, con un diseño central compuesto con dos puntos al extremo y dos puntos al centro; con dos variables de entrada (% jengibre y tiempo de pasteurización) y tres variables de salida (humedad, color y sinéresis).

RESULTADOS

Se estandarizó un proceso de pasteurización y porcentaje de jengibre adecuado (a 92°C por 4 min y 2,6% jengibre) según el diseño experimental planteado, además se realizaron pruebas fisicoquímicas con los siguientes resultados; humedad del 79,41%, cenizas totales de 0,995%, proteína de 4,58%, y se calcularon de forma teórica la grasa 3,53% y los carbohidratos 9,01%, se realizaron análisis microbiológicos donde el recuento de coliformes totales, fecales y mesófilos se encontraron por debajo de 300 UFC/g, la

¹ Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: daniela.munoz@udea.edu.co

aceptabilidad mediante una prueba sensorial hedónica de 5 puntos donde los consumidores encontraron como indiferente el producto.

CONCLUSIÓN

El queso tipo Petit Suisse obtenido finalmente cumplió con los requisitos establecidos en la NTC 750 del 2000.

Palabras clave: Petit Suisse, leche de cabra, jengibre, sinéresis, color.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

PETIT SUISSE CHEESE WITH GOAT'S MILK AND GINGER (*Zingiber officinale*)

BACKGROUND

Cow's milk has been by preference the most consumed in Colombia, directly and in its derivatives such as cheeses, yogurts, creams, among others. However, some consumers have left these products aside due to health problems, since they have presented gastric difficulties such as lactose intolerance, which refers to the milk's own sugar and the less well-known and less associated intolerance to the proteins of cow's milk. It is for this reason that it is important to cover the need of adults with problems of intolerance to cow's milk proteins, since it has been found that other type of milk contains shorter chains of proteins which make it more digestible.

OBJECTIVE

To elaborate a fresh cheese type Petit Suisse with goat's milk and flavored with ginger.

METHODS

It was evaluated at three times the same pasteurization temperature for raw milk (92°C for 5, 7 and 10 min) and three percentages of ginger (3%, 5%, and 7%) where the best hygienization process was sought for goat milk and at the same time find the right flavor for the product. For the experimental design, the response surface methodology was used, with a central design composed of two points at the end and two points at the center; with two input variables (% ginger and pasteurization time) and three output variables (humidity, color and syneresis).

RESULTS

A process of pasteurization and percentage of adequate ginger was standardized (at 92°C for 4 min and 2.6% ginger) according to experimental design; physicochemical tests were performed and analyzed with the following results; humidity of 79.41%, total ash of 0.995%, and protein of 4.58%, and fat 3.53% and carbohydrates 9.01% were calculated theoretically and microbiological analyzes where the count of total, fecal and mesophilic coliforms were found below 300 UFC/g, the acceptability by means of a hedonic sensory test of 5 points where consumers found the product indifferent.

CONCLUSION

The cheese type Petit Suisse obtained finally met the requirements established in the NTC 750 of 2000.

Keywords: Petit Suisse, goat's milk, ginger, syneresis, color.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

DESARROLLO DE UNA BEBIDA A BASE DE LACTOSUERO ADICIONADA CON PROTEÍNA VEGETAL DE SACHA INCHI (*Plukenetia volubilis*)

Alejandra María MARÍN VALENCIA^{1*}, Sergio Abad TORRES MARTÍNEZ¹,
Nathalie ZAPATA GAVIRIA¹

ANTECEDENTES

Actualmente el consumo de bebidas proteicas y su relación estrecha con la actividad física han traído consigo el desarrollo de productos con alto contenido proteico. En Colombia se encuentran dos subproductos de la agroindustria, el lactosuero y de la extracción de aceites, una torta con buen contenido proteico proveniente de las semillas de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis*).

OBJETIVO

Desarrollar una bebida a base de lactosuero y torta de Sacha Inchi.

MÉTODOS

Se hizo una adecuación y caracterización de las materias primas, formulación de la bebida a partir de un diseño experimental factorial y evaluación del comportamiento fisicoquímico, microbiológico, reológico y sensorial del producto final.

RESULTADOS

Se logró obtener un contenido proteico en la bebida de 14 gramos en 200 mL, con buena calidad microbiológica, moderadamente estable con respecto a la separación de sus componentes, con comportamiento reológico no-newtoniano pseudoplástico y con diferencias de color evidentes con respecto a la muestra comercial. Los factores analizados no presentaron un efecto estadísticamente significativo sobre el pH, pero si sobre el ΔE y el porcentaje de sinéresis.

CONCLUSIONES

Se logró desarrollar una bebida a partir de la optimización del diseño experimental factorial similar a una bebida comercial.

Palabras clave: Bebidas proteicas, actividad física, lactosuero, Sacha Inchi.

¹ Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: alejandra.marinv@udea.edu.co

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

DEVELOPMENT OF A LACTOSUERO-BASED DRINK ADDED WITH SACHA INCHI VEGETABLE PROTEIN (*Plukenetia volubilis*)

BACKGROUND

Currently the consumption of protein drinks and its close relationship with physical activity, have led to the development of products with high protein content. In Colombia there are two byproducts of the agroindustry, the whey and the extraction of oils, a cake with good protein content from the seeds of Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis*).

OBJECTIVE

To develop a drink based on whey and cake of Sacha Inchi.

METHODS

A adequacy and characterization of raw materials, formulation of the drink from a factorial experimental design and evaluation of the physicochemical, microbiological, rheological and sensory behavior of the final product were done.

RESULTS

It was possible to obtain protein content in the beverage of 14 grams in 200 mL, with good microbiological quality, moderately stable with respect to the separation of its components, with pseudoplastic non-Newtonian rheological behavior and with evident color differences with respect to the commercial sample. The factors analyzed did not show a statistically significant effect on the pH, but on the ΔE and the percentage of syneresis.

CONCLUSIONS

It was possible to develop a beverage based on the optimization of the factorial experimental design similar to a commercial drink.

Keywords: Protein drinks, physical activity, whey, Sacha Inchi

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

DESARROLLO DE UN MOUSSE DE YOGURT CON DULCE DE GULUPA *Passiflora eludis Sims* A PARTIR DE LAS PROPIEDADES REOLÓGICAS Y SENSORIALES DE UN MOUSSE TRADICIONAL

María Raquel CARMONA T.¹, Alejandra GÓMEZ R.¹,
Ana María GOMEZ B.¹

ANTECEDENTES

Entre las numerosas variedades de yogurt existe el aireado o mousse de yogurt, un producto de textura espumosa y ligera que presenta buena sensación en boca. Si bien en Colombia se comercializan yogures, en el mercado actual no hay yogures aireados. Actualmente los desarrollos tecnológicos se enfocan en mejorar la calidad nutricional y sensorial, sugiriendo que el desarrollo de yogures aireados sea objeto de estudio interesante en la industria láctea del país.

OBJETIVOS

Desarrollar un mousse de yogurt con dulce de gulupa *Passiflora edulis Sims* a partir de atributos sensoriales y variables reológicas de un mousse tradicional.

MÉTODOS

Se elaboró un mousse tradicional y un dulce de gulupa según formulaciones disponibles en la literatura. Para la elaboración de las muestras se tuvo en cuenta un diseño de experimentos por modelo de superficie de respuesta, variando la proporción de leche en polvo descremada (LDP) y proteína de suero concentrada (WPC) con base en la composición del patrón. Se llevaron a cabo ensayos reológicos a pequeña y gran deformación, de donde se obtuvieron las variables reológicas, también se realizó un perfil sensorial por aproximación multidimensional al dulce, al patrón y a las formulaciones óptimas con el fin de confirmar los resultados reológicos.

RESULTADOS

Del análisis estadístico de las variables reológicas se obtuvo que las formulaciones óptimas de mousse de yogurt son MY4 (8,03% LDP; 4,41% WPC) y MY6 (10,7% LDP; 4% WPC). El análisis sensorial indicó que la muestra MY6 cumplía satisfactoriamente con los atributos sensoriales, especialmente en cuanto a sensación de aireado, cremosidad y sabor lácteo.

¹ Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: mariar.carmona@udea.edu.co

CONCLUSIONES

Del análisis reológico, estadístico y sensorial conjunto, se obtuvo que la formulación de mousse de yogurt óptima es MY6 (10.7% LDP; 4% WPC), lo cual se debe a la alta concentración de proteínas y a las interacciones favorecidas entre estas durante la fermentación.

Palabras clave: Mousse de yogurt, proteína de suero concentrada, reología, análisis sensorial, gulupa.

DEVELOPMENT OF YOGURT MOUSSE WITH PASSION FRUIT *Passiflora eludis Sims* SWEET FROM RHEOLOGICAL AND SENSORY PROPERTIES OF A TRADITIONAL MOUSSE

BACKGROUND

Within the several yogurt types there is whipped yogurt or yogurt mousse product of foamy and light texture that presents good mouthfeel. Even though yogurt is a product well sold in Colombia, there are no aerated yogurts in the current market. Currently, technological developments related to yogurts are focused on improving their nutritional and sensory quality, which suggests aerated yogurts might be an object of study for dairy industry.

OBJECTIVES

To develop a yogurt mousse with passion fruit *Passiflora edulis Sims* sweet based on the sensory attributes and the rheological variables of a traditional mousse.

METHODS

A traditional mousse (pattern) and passion fruit sweet were made from cited formulations. Samples were prepared according to a response surface model experimental design, by varying the skimmed milk powder (LDP) and concentrated whey protein (WPC) proportions, based on the pattern. Low and high-strain rheological tests were then performed to obtain the rheological variables. A sensory profile by a multidimensional approach for the sweet, pattern and optimal formulations was performed in order to confirm rheological results.

RESULTS

Optimal formulations of yogurt mousse were obtained from the rheological variables' statistical analysis, which are MY4 (8.03% LDP, 4.41% WPC) and MY6 (10.7% LDP, 4% WPC). Sensory analysis showed that MY6 is the sample that best meets sensory attributes, especially in parameters such as aerated sensation, creaminess and dairy flavor.

CONCLUSIONS

Rheological, statistical and sensorial joint analysis showed that MY6 (10.7% LDP, 4% WPC) was the optimal yogurt mousse formulation, this might be due to the high protein concentration and due to the fermentation process, that favors protein interactions.

Keywords: Yogurt mousse, concentrated whey protein, rheology, sensory analysis, passion fruit.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

DESARROLLO DE UN PASABOCAS HORNEADO FORMULADO CON PROTEÍNA CONCENTRADA DE SUERO DE LECHE

Irly A. MUÑOZ CAMPO^{1*}, Tatiana C. ARENAS GAVIRIA¹,
Leisa GÓMEZ VÉLEZ, Luís F. PÉREZ MARTÍNEZ¹

ANTECEDENTES

Se ha demostrado que la proteína concentrada de suero de leche (WPC, por sus siglas en inglés) aumenta la calidad nutricional en una matriz alimentaria. Sin embargo, son escasos los estudios sobre su aplicación en productos horneados como el pandebono y muchos otros productos elaborados con almidón agrio de yuca, que a pesar de no aportar un porcentaje significativo de proteína al producto final, le brinda características texturales propias por sus propiedades.

OBJETIVO

Evaluar el efecto de la proteína concentrada de suero del leche en un pasaboca horneado, usando condiciones adecuadas del proceso de horneado y caracterización de las propiedades fisicoquímicas, texturales y sensoriales del producto final obtenido.

MÉTODOS

Se aplicó un diseño de parcelas divididas (DPD) en el cual se evaluaron 3 factores (proteína a 3%, 6% y 9%, temperatura 220°C a 230°C y tiempo de horneo a 5 minutos y 10 minutos). Las variables respuesta evaluadas fueron: % humedad, volumen específico cm³/g, % merma (p/p). Se realizó además un análisis microbiológico con el fin de evaluar la inocuidad del producto, se evaluó color en el espacio de color CIELab, se hizo un análisis sensorial con un panel entrenado y se determinó el contenido de proteína a los mejores tratamientos obtenidos del diseño.

RESULTADOS

Se determinó estadísticamente que los factores tiempo, temperatura y % WPC no tienen un efecto estadísticamente significativo sobre la humedad. El análisis sensorial determinó que la muestra con mejor calidad fue la formulación de la corrida con condiciones 230°C, 10 minutos, 3% WPC. El contenido de proteína fue del 15% por cada pandebono con adición de 3% WPC, porcentaje mayor al aportado por un pandebono tradicional.

¹ Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: irlya.munoz@udea.edu.co

CONCLUSIONES

Con base a los resultados se concluyó que la adición de 3% de WPC en pandebono y el horneado a 230°C durante 10 minutos resultó exitosa, evidenciado en la calidad sensorial y además, el producto presentó mayores cantidades de proteína que uno tradicional.

Palabras clave: Pasabocas, proteína concentrada de suero, almidón agrio de yuca.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés

DEVELOPMENT OF SNACK FOOD FORMULATED WITH WHEY PROTEIN CONCENTRATED

BACKGROUND

Concentrated whey protein (WPC) has been shown to increase nutritional quality in a food matrix. However, there are few studies on its application in baked goods such as pandebono, many of these products are made with cassava sour starch, which despite not providing a significant percentage of protein to the final product provides textural characteristics of its own properties

OBJECTIVE

To evaluate the effect of concentrated whey protein in a baked pastry, in addition to establish the proper conditions of the baking process, to characterize the physicochemical, textural and sensory properties of the final product obtained.

METHODS

A split plot design (DPD) was applied in which 3 factors were evaluated (protein at 3%, 6%, and 9%, temperature 220°C at 230°C and baking time at 5 minutes and 10 minutes). The response variables evaluated were: % humidity, specific volume cm³/g, % shrinkage (w/w). A microbiological analysis was also carried out in order to evaluate the safety of the product, color was evaluated in the CIELab color space and an analysis sensorial with a trained panel and protein to the best treatments obtained from the design.

RESULTS

It was statistically determined that the factors temperature and WPC % did not have a statistically significant effect on humidity, the sensory analysis determined that the sample with the best quality was the formulation of the run with conditions 230°C, 10 minutes, 3% WPC.

The protein content was of 15% for each pandebono with the addition of 3% WPC, a percentage higher than that contributed by a traditional pandebono.

CONCLUSIONS

Based on the results it was concluded that the addition of 3% WPC in pandebono and baking at 230°C for 10 minutes was successful and evidenced in the sensory quality and that the product presented higher amounts of protein than a traditional one.

Keywords: Snack, whey protein concentrated, cassava sour starch.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

ELABORACIÓN DE UN QUESO CON LECHE DE VACA Y ADICIÓN DE HIERRO Y CHOCOLATE

Sara GALLEGO HERRERA^{1*}, Yesenia GAÑAN LOPERA¹, Mateo ORTIZ LEÓN¹,
Santiago RESTREPO ARANGO¹

ANTECEDENTES

La deficiencia de hierro es una de las formas más prevalentes de desnutrición, Globalmente, el 50% de la anemia es atribuible a la deficiencia de hierro y representa aproximadamente 841000 muertes anuales en todo el mundo, en la actualidad se utilizan diferentes compuestos de hierro para enriquecer los alimentos, sin embargo la biodisponibilidad de estos compuestos es muy variable y aquellos que poseen una absorción alta tienden a generar cambios organolépticos significativos en los productos. El hierro hémico es un compuesto de alta absorción y favorece la absorción del hierro no hémico presente en muchos alimentos.

OBJETIVO

Evaluar el efecto de la inclusión de sangre porcina y chocolate sobre la concentración de antioxidantes y hierro presentes en un queso hilado elaborado a partir de leche de vaca.

MÉTODOS

Se fabricó un queso mediante un proceso estandarizado, y se adicionó chocolate y sangre en polvo. Se partió de un diseño experimental factorial 2 con dos factores continuos, porcentaje de chocolate y sangre en polvo, y un factor discreto, el tipo de chocolate con variación del 53% a 32% porcentaje de cacao. Para evaluar el efecto que éstos ofrecen en el producto final en cuanto a su capacidad antioxidante, contenido de hierro y variables de color, se midió cuantitativamente la cantidad de hierro por el método espectrofotométrico utilizando como reactivo de coloración ortofenantrolina, su capacidad antioxidante por medio del análisis de polifenoles totales y mediciones de color escala CIELAB, donde se analizó el tono, el croma y cambio global del color.

RESULTADOS

La formulación óptima a la cual se le atribuyen las mejores características en cuanto al contenido de antioxidantes y hierro, es aquella que contiene un porcentaje de chocolate del 20% y una concentración de cacao del 53%, en cuanto al contenido de sangre en polvo se obtuvo una adición del 6%.

¹ Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: sara.gallego@udea.edu.co

CONCLUSIÓN

Las variables antioxidantes y hierro reportaron valores significativos para el producto final, en el caso de las variables de color no se obtuvieron datos significativos en los parámetros de tono y cambio global del color en el producto final.

Palabras clave: queso hilado, contenido de hierro, polifenoles totales, leche de vaca, chocolate.

ELABORATION OF A CHEESE WITH COW MILK AND ADDITION OF IRON AND CHOCOLATE

BACKGROUND

Iron deficiency is one of the most prevalent forms of malnutrition. Globally, 50% of anemia is attributable to iron deficiency and represents approximately 841000 deaths annually worldwide, currently different compounds are used. Iron to enrich food, however the bioavailability of these compounds is very variable and those that have a high absorption tend to generate significant organoleptic changes in the products. Hemic iron is a high absorption compound and favors the absorption of non-heme iron present in many foods.

OBJECTIVE

To evaluate the effect of the inclusion of porcine blood and chocolate on the concentration of antioxidants and iron present in a spun cheese made from cow's milk.

METHODS

A cheese was manufactured by a standardized process, adding chocolate and blood powder. We start from a factorial experimental design 23 with two continuous factors, percentage of chocolate and blood powder, and a discrete factor type of chocolate with variation of 53 - 32% of cocoa. To evaluate the effect that these offer in the final product in terms of its antioxidant capacity, iron content and color variables, these parameters were analyzed by means of a quantitative analysis of the amount of iron present by means of the spectrophotometric method using as a coloring reagent orthophenanthroline, its antioxidant capacity through the analysis of total polyphenols and CIELAB scale color measurements where tone, chroma and overall color change were analyzed.

RESULTS

The optimal formulation to which the best characteristics are attributed in terms of antioxidant and iron content, which contains a percentage of chocolate of 20% and a concentration of cocoa of 53%, in terms of blood content in powder an addition of 6% was obtained.

CONCLUSION

The antioxidant and iron variables reported significant values for the final product, in the case of the color variables no significant data were obtained in the tone parameters and overall color change in the final product.

Keywords: Spun cheese, iron content, total polyphenols, cow's milk, chocolate.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

DISEÑO, CARACTERIZACIÓN SENSORIAL Y FISICOQUÍMICA DE INFUSIÓN A PARTIR DE CASCARILLA DE CACAO (*Theobroma cacao* L.)

Paula Andrea PEÑA MARTÍNEZ¹*

ANTECEDENTES

El cacao (*Theobroma cacao* L) es de gran demanda en el mundo, por su aplicación como materia prima en productos alimenticios, farmacéuticos y cosméticos. Su producción e industrialización genera abundantes desechos orgánicos, tal como la cascarilla adherida al Nibs, la cual es fuente de nutrientes como carbohidratos, proteína, minerales y alcaloides. Es utilizada en el sector ambiental, en la descontaminación de aguas residuales de pigmentos y metales pesados, para alimentación animal y nutriente de suelos, pero en la aplicación para alimentación humana se requiere más investigación y desarrollo.

OBJETIVO

Desarrollar una infusión de cascarilla de cacao, de mezcla de clones cultivados en el Departamento de Antioquia, aprovechando su composición fisicoquímica y características sensoriales.

MÉTODOS

La cascarilla obtenida de mezcla de clones de tres subregiones de Antioquia, fue seleccionada por caracterización física y perfil sensorial por aproximación multidimensional bajo NTC 3932- ISO 11305. Se utilizaron tres niveles de factor, tiempo de molienda de la cascarilla (T1, T2 y T3), con tres réplicas para cada tamaño de partícula, análisis por triplicado: % de humedad y color, en la infusión, se realizó análisis fisicoquímico de pH, concentración de sólidos solubles (°Brix), determinación del color, polifenoles totales y análisis sensorial por aproximación multidimensional en escala de 0 a 10, con jueces entrenados de la Universidad de Antioquia. Se realizó análisis estadístico por medio de ANOVA y prueba LSD de Fisher con nivel de significancia de $p < 0,05$ para las variables de respuesta.

RESULTADOS

Los tiempos de molienda no generaron diferencias en tamaños de partícula, por ello se seleccionó nuevamente los niveles del factor de acuerdo a tres tamaños de partícula obtenidos del tamizaje. Cada tamaño de partícula permitió diferencias significativas en los grados de extracción, observado en las características fisicoquímicas; sin embargo el contenido de antioxidantes en todas las infusiones no presentó diferencias. Teniendo en cuenta el análisis sensorial, se seleccionó el menor tamaño de partícula como la mejor infusión.

¹ Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autor debe correspondencia: irllya.munoz@udea.edu.co

CONCLUSIÓN

La utilización de cascarilla de cacao es una alternativa como materia prima para infusiones de alta calidad sensorial, fisicoquímica y antioxidante.

Palabras clave: Cascarilla de cacao (*Theobroma cacao L.*), infusión, antioxidantes.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

DESIGN, SENSING CHARACTERIZATION AND PHYSICOCHEMICAL OF A INFUSION FROM COCOA HUSK (*Theobroma cacao L.*)

BACKGROUND

Cocoa (*Theobroma cacao L.*) has great demand in the world due to its application as a raw material in food, pharmaceutical and cosmetic products. Its production and industrialization generates abundant organic wastes, such as the husk adhering to the cocoa Nib. The cocoa husk is a source of nutrients such as carbohydrates, protein, minerals and alkaloids, it is used in the environmental sector, in the decontamination of residual waters pigments and heavy metals, for animal feed and soil nutrients, but in the application for human consumption, more research and development is required.

OBJECTIVE

Developing an infusion of cocoa husks, from mixture of clones grown in the Antioquia Department, leveraging their physicochemical composition and sensorial characteristics.

METHODS

The mixture obtained from a mixture of clones from three Antioquia sub-regions was selected by physical characterization and sensorial profile by multidimensional approach under NTC 3932- ISO 11305. Three levels of factor, time of milling of the husk (T1, T2 And T3), with three replicates for each particle size, triplicate moisture and color analysis, infusion, physicochemical analysis of pH, soluble solids concentration (°Bx), color determination, total polyphenols and sensory analysis by multidimensional approach on scale of 0 to 10, with trained judges from the University of Antioquia. Statistical analysis was performed using ANOVA and Fisher's LSD test with significance level of $p < 0.05$ for the response variables.

RESULTS

The grinding times did not generate differences in particle sizes, thus the factor levels were again selected according to three particle sizes obtained from the screening. Each particle size allowed significant differences in the degrees of extraction, observed in the physicochemical characteristics; however, the antioxidant content in all of the infusions did not differ. Taking into account the sensory analysis, the smaller particle size was selected as the best infusion.

CONCLUSION

The use of cocoa husks is an alternative as a raw material for infusions of high sensory quality, physicochemical and antioxidant.

Keywords: Cocoa husk (*Theobroma cacao* L.), infusion, antioxidants.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

EVALUACIÓN DE DIETAS ALTERNATIVAS PARA CACHAMA BLANCA (*Piaractus brachypomus*) ELABORADAS A PARTIR DE ENSILADOS QUÍMICOS DE VÍSCERAS DE TILAPIA ROJA (*Oreocromis sp.*)

Paola Andrea SARMIENTO MACÍAS¹

ANTECEDENTES

Teniendo en cuenta el crecimiento continuo de la producción de pescado, y su generación de grandes cantidades de residuos orgánicos que se descartan durante procesamiento primario, debido a que contienen microorganismos y enzimas responsables de la autólisis y a que es altamente perecedero.

OBJETIVO

Evaluar dietas alternativas para la alimentación de la cachama blanca (*Piaractus brachypomus*) en etapa de engorde final.

MÉTODOS

A partir de ensilado químico de vísceras de tilapia roja y harina de pescado como fuentes de proteína animal, estableciéndose tres dietas diferentes en las cuales se utilizó como fuente alternativa de proteína animal, el ensilado químico para realizar una comparación con la materia prima utilizada, es decir, la harina de pescado, estableciéndose tres dietas diferentes (D1: Ensilado químico de vísceras de tilapia roja (*Oreocromis sp.*), D2: Harina de pescado, D3: Ensilado químico de vísceras de tilapia roja (*Oreocromis sp.*) / Harina de pescado) y se le proporcionaron a tres grupos diferentes de cachamas blancas (35 peces por grupo), realizando una caracterización fisicoquímica del producto final, además de considerar el valor de energía bruta. La evaluación de crecimiento de los peces estudiados se realizó a través de medidas de talla y peso para cada uno de los tratamientos establecidos durante 51 días.

RESULTADOS

A través del análisis estadístico se obtuvo que no existe diferencia significativa entre las tres dietas utilizadas respecto a la talla y el peso de los animales, finalizado el estudio de alimentación, se observó poca aceptación de las dietas suministradas y a su vez poca ganancia de peso y finalmente se realizó la caracterización de muestras filetes (n=6) de los diferentes tratamientos.

CONCLUSIÓN

Se concluye que la sustitución de fuentes de proteína animal como la harina de pescado es viable mediante el uso de alternativas como el ensilado químico.

Palabras clave: Cachama blanca, ensilado químico, conversión alimenticia, proteína animal.

¹Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: paola.sarmientom@udea.edu.co

EVALUATION OF ALTERNATIVE DIETS FOR WHITE CACHAMA (*Piaractus brachypomus*) DEVELOPED FROM CHEMICAL SILAGE OF RED TILAPIA VISCERA (*Oreocromis sp.*)

BACKGROUND

Taking into account the continued growth of fish production, and its generation of large amounts of organic waste discarded during primary processing, because they contain microorganisms and enzymes responsible for autolysis and is highly perishable.

OBJECTIVE

To evaluate alternative diets for feeding white caiman (*Piaractus brachypomus*) in final fattening stage, from chemical silage of red tilapia viscera and fish meal as animal protein sources.

METHODS

Establishing three different diets In which the chemical ensilage was used as an alternative source of animal protein for comparison with the raw material used, ie fish meal, with three different diets being established (D1: Red ensilage of red tilapia viscera (*Oreocromis sp.*), D2: Fish meal, D3: Chemical silage of red tilapia viscera (*Oreocromis sp.*) / Fish meal, and provided to three different groups of white lobsters (35 fish per group), performing a physicochemical characterization of the final product. In addition to considering the gross energy value. The growth evaluation of the fish studied was performed through measures of size and weight for each of the treatments established during 51 days.

RESULTS

It was obtained through the statistical analysis that there is no significant difference between the three diets used with respect to the size and weight of the animals. After the feeding study, there was little acceptance of the diets supplied and, at the same time, little weight gain. Finally, the characterization of the fillets (n = 6) of the different treatments was performed.

CONCLUSION

It is concluded that the substitution of sources of animal protein such as fishmeal is viable through the use of alternatives such as chemical ensilage.

Keywords: White cachama, fish silage, growth performance, animal protein.

CARACTERIZACIÓN FUNCIONAL Y SENSORIAL DE HARINA A BASE DE CÁSCARA Y MESOCARPIO DE GRANADILLA (*Passiflora ligularis juss*)

Natalia A. RAMÍREZ S.^{1*}, María Y. RÚA G¹

ANTECEDENTES

La granadilla (*Passiflora ligularis juss*) es un fruto tropical de color amarillo y sabor dulce con altas propiedades nutricionales, el cual presenta un alto desecho de sus subproductos, como la cáscara y el mesocarpio, debido a las pocas alternativas de utilización y falta de investigación de la misma. Según estudios previos, estos subproductos poseen nutrientes como grasa, proteínas, carbohidratos, fibra y minerales en su composición, los cuales podrían emplearse en el desarrollo de productos alimenticios como propuesta económica para la industria.

OBJETIVO

Evaluar las propiedades funcionales y sensoriales de una harina obtenida a partir de la cáscara y mesocarpio de la granadilla (*Passiflora ligularis juss*).

MÉTODOS

Se aplicó un diseño factorial multinivel evaluando la temperatura (50 y 60°C), tiempo de secado (3 y 4 horas) y granulometría (molienda fina y gruesa) de las harinas obtenidas, para la determinación de sus propiedades funcionales tales como: capacidad de retención de agua (CRAgua), capacidad de retención de aceites (CRAceite), capacidad de hinchamiento (CH), actividad emulsificante (AE), y estabilidad de la emulsión (EE), realizados por duplicado. El análisis sensorial se realizó a las dos harinas con mayores propiedades funcionales, mediante un perfil sensorial por aproximación multidimensional.

RESULTADOS

Las harinas presentaron valores superiores de CRAgua (983%), CRAceite (553%), AE (54%), EE (50%) y CH (796%), con respecto a otras fuentes de harinas reportadas en la literatura, donde la granulometría es el factor que tiene mayor impacto sobre dichas propiedades. En el análisis sensorial, la harina sometida a tratamientos de secado de 60°C por 4h y granulometría en malla fina, presentó un buen balance en sabores frutales (4,0), herbales (2,5) y florales (2,0); olores dulces (3,5), frutal (4,0) y lácteo (1,5); apariencia y textura seca (4,5).

¹ Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: natalia.ramirez@udea.edu.co

CONCLUSIONES

La harina a base de cáscara y mesocarpio de granadilla presenta un potencial uso en la industria de alimentos, debido al alto contenido de fibra, carbohidratos y proteínas, lo que permite favorecer atributos de textura y calidad general en los productos alimenticios de la industria panadera, cárnica y de confitería.

Palabras clave: Mesocarpio de granadilla, cáscara de granadilla, subproducto, harina, propiedades funcionales.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

FUNCTIONAL AND SENSORY CHARACTERIZATION OF FLOUR FROM SHELL AND MESOCARP OF PASSIONFRUIT (*Passiflora ligularis juss*)

BACKGROUND

Passionfruit (*Passiflora ligularis juss*) is a tropical fruit of yellow color and sweet flavor with high nutritional properties, which presents a high waste of its by-products, as the shell and the mesocarp, due to the few alternatives of utilization and lack investigations of the same. According to previous studies, these by-products have nutrients such as fat, proteins, carbohydrates, fiber and minerals in their composition, which could be used in the development of foodstuffs as an economic proposal for the industry.

OBJECTIVE

To evaluate the functional and sensory properties of flour obtained from the shell and mesocarp of passionfruit (*Passiflora ligularis juss*).

METHODS

A multilevel factorial design was applied evaluating the temperature (50 and 60°C), drying time (3 and 4 hours) and granulometry (fine and coarse grinding) of the flours obtained for determining of their functional properties such as: water retention capacity (WRC), oil retention capacity (ORC), swelling capacity (SC), emulsifying activity (EA), and emulsion stability (ES), performed in duplicate. Sensory analysis was performed on the two flours with greater functional properties, through a sensorial profile by multidimensional approach.

RESULTS

Flours presented higher values of WRC (983%), ORC (553%), EA (54%), ES (50%) and SC (796%), compared to other sources of flour reported in the literature, where granulometry is the factor that has the greatest impact on said properties. In the sensory analysis, the flour submitted

to drying treatments of 60°C for 4h and fine mesh granulometry, presented a good balance in fruit (4,0), herbals (2,5) and floral (2,0) flavors; sweet (3,5), fruity (4,0) and dairy (1,5) odors; appearance and dry texture (4,5).

CONCLUSIONS

Passion fruit shell and mesocarp flour has a potential use in the food industry, due to the high fiber, carbohydrate and protein content, which favors texture attributes and general quality in the food products of the baker, meat and confectionery industries.

Keywords: Passionfruit mesocarp, passionfruit shell, by-product, flour, functional properties.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

EFFECTO DE LA ADICIÓN DE CHÍA (*Salvia hispánica* L.) EN UN YOGUR DE UCHUVA CON BAJO CONTENIDO DE GRASA

Luz E. HERRERA¹, Erica Y. MARTÍNEZ¹, Nidia P. ROJAS^{1*}

ANTECEDENTES

Los ingenieros de alimentos tienen una nueva responsabilidad con la sociedad y es la de crear alimentos nutritivos que ayuden a las personas a mantener un estilo de vida saludable, el consumo de un yogur bajo en grasa puede convertirse en un hábito nutricional para consumidores con problemas de sobrepeso u obesidad gracias a las propiedades de la semilla de chía.

OBJETIVOS

Estudiar el efecto de la adición de chía y la reducción de grasa sobre las características fisicoquímicas y sensoriales en la elaboración de un yogurt saborizado con dulce de uchuva.

MÉTODOS

Para crear esta bebida fue seleccionado un diseño central compuesto para tener diferentes formulaciones del yogur. Luego se hizo un análisis estadístico para optimizar las variables y definir la formulación ideal. Finalmente el yogur fue elaborado y después de eso se realizaron análisis fisicoquímicos y sensoriales al producto final para medir pH, acidez, contenido de grasa, viscosidad, presencia de coliformes y aceptabilidad.

RESULTADOS

Se encontró que no hay una relación directa entre la chía adicionada y el bajo contenido de grasa sobre la viscosidad del yogur.

CONCLUSIONES

La chía y la grasa no tienen efectos estadísticamente significativos sobre la viscosidad de este yogurt. La chía además de ser una buena fuente de proteína y aceites esenciales, es una excelente fuente de fibra por lo cual genera un efecto de saciedad en el organismo contribuyendo así con la disminución de la obesidad y el sobrepeso.

Palabras clave: Yogurt, obesidad, viscosidad, chía, bajo contenido de grasa.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

¹ Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: nidia.rojas@udea.edu.co

EFFECT OF THE ADDITION OF CHIA (*Salvia hispánica* L.) IN A YOGURT OF UCHUVA WITH LOW FAT CONTENTS

BACKGROUND

Food engineers have a new responsibility with the society and it is to create nutritive food that help people to keep a healthy lifestyle, this dairy milk product can become in a nutritional habit for consumers with overweight or obesity problems thanks to the chia seed properties.

OBJECTIVE

To study the effect of the addition of chia and the reduction of fat on the physicochemical and sensorial characteristics in the elaboration of a yogurt flavored with golden berry sweet.

METHODS

To create this drink it was selected a compound central design to have different formulations of the yogurt. A statistical analysis to optimize the variables and define the ideal formulation was made. Finally, the yogurt was prepared and after that physicochemical and sensorial analysis on the final product to measure pH, acidity, fat content, viscosity, coliform presence and acceptability were made.

RESULTS

It was found that there is no a direct relation between added chia and the low fat content on the viscosity of the yogurt.

CONCLUSIONS

Chia and fat do not have significant statistical effects on the viscosity of a yogurt. Chia as well as being a good source of protein and essential oils, is an excellent source of fiber, which generates a satiety effect in the body and contributes to the decrease of obesity and overweight.

Keywords: Yogurt, obesity, viscosity, chia, low fat content.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA A BASE DE LECHE FERMENTADA Y LACTOSUERO AROMATIZADA CON INFUSIÓN DE HIERBABUENA (*Mentha spicata* Labiatae) Y LIMONCILLO (*Cymbopogon citratus* Stapf)

Maribel LONDOÑO F.^{1*}, Brayan A. VILLADA R.¹, Erika A. MONÁ M. ¹,
Sebastián COLLANTE S.¹

ANTECEDENTES

El valor nutricional del lactosuero, así como su gran poder contaminante, podría incentivar a la industria de alimentos a utilizarlo en múltiples formas, entre ellas la elaboración de bebidas. Los procesos y tecnologías para la utilización total de lactosuero son conocidos, no obstante, la práctica diaria demuestra que este residuo no es aprovechado en su totalidad. Los beneficios que brindan las hierbas aromáticas al cuerpo humano son conocidos por la tradición de las culturas, y aunque no reemplazan los tratamientos médicos, sí pueden ayudar a sentirse mejor. Cuando se mezclan dos o más hierbas aromáticas, se potencializan sus ventajas.

OBJETIVO

Formular una bebida láctea a base de leche fermentada y lactosuero con infusión de hierbabuena y limoncillo evaluando su viabilidad y aceptación a través de análisis estadístico, microbiológico y sensorial.

METODOLOGÍA

Se evaluó la influencia sobre la acidez, el pH, la sinéresis y el color del contenido de CMC y las Hierbas aromáticas, utilizando un diseño experimental de superficie respuesta. Al mejor tratamiento se le hizo recuento de bacterias ácido lácticas, análisis sensorial con panel entrenado y validación sensorial con consumidores.

RESULTADOS

El contenido de CMC e hierbas no influye de manera significativa sobre las variables respuesta. Se seleccionó como mejor tratamiento, aquel con menor desarrollo de acidez al final de la vida útil con base al contenido de hierbas dado que se observó que el CMC induce a la sinéresis. La bebida desarrollada fue medianamente aceptada por los consumidores.

CONCLUSIONES

Se logró elaborar un producto incorporando lactosuero que cumple con los requisitos normativos y que es aceptado por el consumidor con una vida útil de 15 días. La utilización de infusiones en la incorporación de hierbas aromáticas en bebidas lácteas al no alterar las características fisicoquímicas del producto final, es un método viable para aromatizar y proporcionar nuevas características funcionales a este tipo de productos.

Palabras clave: Fermentación, lactosuero, hierbabuena, limoncillo.

¹Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

* Autor de correspondencia: maribel.londonof@udea.edu.co

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

ELABORATION OF A DRINK BASED ON FERMENTED MILK AROMATIZED WITH INFUSION OF SPEARMINT (*Mentha spicata* Labiatae) AND LEMONGRASS (*Cymbopogon citratus* Stapf)

BACKGROUND

The nutritional value of whey, as well as its great polluting potential, could encourage the food industry to use it in many ways, including the production of beverages. The processes and technologies for the total use of lactoserum are known, however, daily practice shows that this residual is not used in its entirety. The benefits of aromatic herbs to the human body are known by the tradition of cultures. These do not replace medical treatments, but they can help you feel better. When two or more aromatic herbs are mixed, their advantages are potentiated.

OBJECTIVE

To formulate a milk drink based on fermented milk and whey with infusion of peppermint and lemongrass evaluating its viability and acceptance through statistical, microbiological and sensorial analysis.

METHODOLOGY

We evaluated the influence on acidity, pH, syneresis and color content of CMC and aromatic herbs, using an experimental surface response design. The best treatment was lactic acid bacteria count, sensory analysis with trained panel and sensorial validation with consumers.

RESULTS

The content of CMC and herbs does not influence significantly the response variables. It was selected as the best treatment, the one with the lowest development of acidity at the end of the useful life based on the content of herbs since it was observed that the CMC induces the syneresis. The beverage developed was moderately accepted by consumers.

CONCLUSIONS

It was possible to elaborate a product incorporating lactoserum that meets the normative requirements and that is accepted by the consumer with a useful life of 15 days. The use of infusions in the incorporation of aromatic herbs in dairy drinks as it does not alter the physicochemical characteristics of the final product, is a viable method to aromatize and provide new functional characteristics to this type of products.

Keywords: Fermentation, whey, peppermint, lemongrass.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

OBTENCIÓN DE AZUCARES FERMENTABLES A PARTIR DE CISCO DE CAFÉ

Jhon J. REVELO ERAZO^{1*}, Sofía LÓPEZ SERNA¹

ANTECEDENTES

El cisco de café, subproducto de la industria cafetera, ha generado importantes aportes a la contaminación ambiental debido a su gran contenido de compuestos como la cafeína, ácido cafeíco y fenoles poliméricos. Estos compuestos al estar en contacto con los suelos, aguas y demás, generan daños ambientales equivalentes a la contaminación producida por excretas de 868.736 habitantes. Basados en estos datos se han buscado nuevos usos y alternativas de este residuo, donde la obtención de azúcares fermentables se presenta como una alternativa viable.

OBJETIVOS

Obtener un jarabe de glucosa a partir de la hidrólisis enzimática del cisco de café, evaluando diferentes variables como temperatura y pH para finalmente determinar las condiciones óptimas de hidrólisis enzimática logrando la mayor concentración de azúcares reductores y totales.

MÉTODOS

Inicialmente se caracterizó el cisco de café por medio de la determinación del porcentaje de humedad, análisis del color y medición del porcentaje de celulosa. Posteriormente se realizó una hidrólisis enzimática, donde se cuantificó la cantidad de azúcares totales y cantidad de azúcares reductores.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos al realizar el diseño de experimentos indican que la óptima obtención de azúcares totales (26,7%) y concentración de azúcares reductores (0,96 ppm) se favorece cuando la hidrólisis se realiza a una temperatura 40°C y un pH 5,4. Condiciones muy cercanas a las aplicadas en las corridas 8 y 9 donde se obtuvieron la mayor concentración de azúcares reductores y totales.

CONCLUSIONES

El cisco de café resulta un material viable para la obtención de azúcares fermentable, destacándose la variable pH como la inductora de efecto más significativo al momento de realizar la hidrólisis enzimática logrando obtener concentraciones de azúcares totales entre 13,07 y 34,02% y concentraciones de glucosa entre 0,404 y 1,14 ppm. Para estudios futuros se puede estudiar la implementación del jarabe como fuente de carbono para diversos microorganismos.

Palabras clave: Azúcares, hidrólisis, cisco de café.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

¹. Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: jhon.revelo@udea.edu.co

OBTAINING FERMENTABLE SUGAR FROM CISCO OF COFFEE

BACKGROUND

Coffee cisco, a by-product of the coffee industry, has generated significant contributions to environmental pollution due to its high content of compounds such as caffeine, coffee acid and polymeric phenols. These compounds, when in contact with the soil, water and other, generate environmental damages equivalent to the pollution produced by excreta of 868.736 inhabitants. Based on these data, new uses and alternatives of this residue have been sought, where the production of fermentable sugars is presented as a viable alternative.

OBJECTIVES

To obtain a glucose syrup from the enzymatic hydrolysis of coffee cisco, evaluating different variables such as temperature and pH to finally determine the optimum conditions of enzymatic hydrolysis, achieving the highest concentration of reducing and total sugars.

METHODS

Coffee cisco was initially characterized by the determination of the percentage of moisture, color analysis and percentage of cellulose. Subsequently an enzymatic hydrolysis was carried out, where the quantity of total sugars and quantity of reducing sugars were quantified.

RESULTS

The results obtained in the design of experiments indicate that the optimum yield of total sugars (26.7%) and glucose concentration (0.96 ppm) is favored when the hydrolysis is carried out at a temperature of 40°C and a pH of 5.4. Conditions very close to those applied in runs 8 and 9 where the highest concentration of reducing and total sugars was obtained.

CONCLUSIONS

The coffee cisco is a viable material for the production of fermentable sugars, with the pH variable being the most significant inducer at the time of the enzymatic hydrolysis, obtaining total sugar concentrations between 13.07 and 34.02% And glucose concentrations between 0.404 and 1.14 ppm. For future studies the implementation of syrup as a source of carbon for various microorganisms can be studied.

Keywords: Sugar, hydrolysis, cisco coffee.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE TRES SUSTITUTOS DE GRASA EN LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DE UN QUESO FRESCO TIPO PETIT SUISSE

Gloria BOLÍVAR L.¹, Daniela DIEZ V.^{1*}, Elizabeth ESCOBAR R.¹,
Laura OSORIO R.¹

ANTECEDENTES

La eliminación o disminución del contenido de grasa de los productos da lugar a cambios en su composición y estructura, que se manifiestan en modificaciones perceptibles en color, sabor y textura. Para compensar este efecto se suelen utilizar distintos tipos de sustitutos de grasa, tales como la goma xantán, maltodextrina e inulina, cuya elección depende de la composición y de las características de cada alimento. Teniendo en cuenta lo anterior, las características que la grasa le aporta a los productos lácteos no son reemplazadas completamente por los sustitutos de grasas, estos simulan a las grasas sin poseer ninguno de sus componentes ni características nutricionales, aunque también aportan calorías, pero en menor magnitud.

OBJETIVO

Evaluar el efecto de diferentes sustitutos de grasa en las propiedades fisicoquímicas de un queso tipo petit suisse.

MÉTODOS

Se determinó el diseño experimental con el fin de obtener las corridas experimentales y realizar las diferentes formulaciones, luego se realizó las mediciones de viscosidad, analizando los datos obtenidos en STATGRAPHICS. Se realizó la determinación de grasa y humedad tanto de las formulaciones como de la muestra comercial. Se obtuvo finalmente la formulación óptima.

RESULTADOS

Se desarrolló un diseño de un factor y tres niveles para cada sustituto obteniendo como variable respuesta la viscosidad. Se realizaron seis corridas experimentales por diseño factorial. La ANOVA mostró que no existen diferencias significativas entre los niveles de cada factor, mientras que la prueba DUNNET indicó que sí existe una diferencia significativa entre los sustitutos y la muestra comercial, obteniendo como formulación óptima la maltodextrina al 5%. Fisicoquímicamente, se obtuvo un queso blando y magro.

CONCLUSIONES

No existe una diferencia significativa entre las concentraciones de cada sustituto, pero sí existe diferencia entre los sustitutos y la muestra comercial, obteniendo como formulación óptima la realizada con maltodextrina al 5% y clasificando este queso como blando y magro.

Palabras clave: Queso fresco, sustituto de grasa, viscosidad, optimización.

¹. Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: daniela.diezv@udea.edu.co

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

EVALUATION OF THE EFFECTS OF THREE FAT SUBSTITUTES ON THE PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF A PETIT SUISSE FRESH CHEESE

BACKGROUND

The elimination or reduction of the fat content in food products, results in changes in their composition and structure, which are manifested in perceptible modifications in color, taste and texture. To compensate for this effect, different types of fat substitutes, such as xanthan gum, maltodextrin and inulin, are usually used, depending on the composition and characteristics of each food. Taking into account the above, the characteristics that fat provides to dairy products are not completely replaced by fat substitutes, they simulate fat without possessing any of its components or nutritional characteristics. They also provide calories, but in a smaller magnitude.

OBJECTIVE

To evaluate the effect of different fat substitutes on the physicochemical properties of a petit suisse cheese.

METHODS

The experimental design was determined in order to obtain the experimental runs and to make different formulations. Then, the viscosity measurements were made, analyzing the data obtained in STATGRAPHICS. Fat and moisture determination was performed on both the formulations and the commercial sample. The optimum formulation was finally obtained.

RESULTS

A one-factor design and three levels for each substitute were developed, obtaining viscosity as response variable. Six experimental runs per factorial design were performed. The ANOVA showed that there is no significant difference between the levels of each factor, whereas the DUNNET test indicated that there is a significant difference between the substitutes and the commercial sample, obtaining a 5% maltodextrin as optimum formulation. Physicochemically, a soft and lean cheese was obtained.

CONCLUSIONS

There is no significant difference between the concentrations of each substitute, but it does exist between the substitutes and the commercial sample, obtaining as optimal formulation the one made with 5% maltodextrin and classifying this cheese as soft and lean.

Keywords: fresh cheese, fat substitute, viscosity, optimization.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

ELABORACIÓN DE UN QUESO CREMA BAJO EN GRASA ADICIONADO CON INULINA

Brian GONZALEZ¹, Hernán HERNANDEZ P.¹, Paola SERNA R¹,
Xiomara TORRES O^{1*}

ANTECEDENTES

La elaboración de queso crema bajo en grasa, ofrece grandes oportunidades en el mercado de nuevos productos, los cuales son reconocidos como saludables. La disminución de la grasa por sustitución parcial ocasiona cambios en el producto final, afectando características como cremosidad, suavidad, sabor y aceptabilidad. La inulina se usa cada vez más en productos lácteos procesados por ser un agente de volumen para uso en reemplazo de grasa, modificación textural y mejora organoléptica.

OBJETIVOS

Estudiar el efecto de la adición de inulina en la elaboración de un queso crema bajo en grasa.

MÉTODOS

Se realizó un diseño de experimentos factorial 3^2 usando la metodología de superficie de respuesta, donde como factores se tiene en cuenta el contenido de inulina (0-10%) y contenido de grasa (5-10%); como variables respuestas se estableció la medida de color, índice de retención de agua (%), dureza (N) y rendimiento (%). Luego se realizó una optimización de los modelos para maximizar las respuestas de dureza y rendimiento. Se elaboró un queso crema a las condiciones arrojadas por la optimización y se comparó con un queso crema comercial, se analizó el contenido de proteína (%), el contenido de grasa (%), la dureza (N), el índice de retención de agua (%) y el perfil sensorial por aproximación multidimensional.

RESULTADOS

A partir del diseño experimental se logró optimizar la formulación de un queso crema bajo en grasa, teniendo en cuenta las variables respuesta significativa en el estudio tales como (%) Rendimiento y (N) Dureza. Se realizó una comparación entre un queso crema comercial y el queso crema óptimo (bajo en grasa). Los contenidos de grasa (%G) obtenidos fueron 14,3% y 28,5% y una (N) dureza del 11,7% y 11,4%, respectivamente.

CONCLUSIONES

El análisis estadístico permitió realizar una correlación entre las propiedades fisicoquímicas y sensoriales del producto, lo cual permitió clasificar el queso crema como semi-descremado en base a su contenido de grasa. Se logró disminuir el contenido de grasa en el queso crema óptimo hasta un 50,3% con respecto al queso crema comercial, sustituyendo la grasa por inulina.

¹. Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

* Autor de correspondencia: xiomara.torrezo@udea.edu.co

Palabras clave: Queso crema, inulina, reducción, grasa.

CONFLICTOS DE INTERÈS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

ELABORATION OF A CHEESE LOW-FAT CHEESE CREAM ADDED WITH INULIN

BACKGROUND

The production of low fat cream cheese offers great opportunities in the market for new products, which are recognized as healthy. The reduction of fat by partial substitution causes changes in the final product, affecting characteristics such as creaminess, softness, taste and acceptability. Inulin is increasingly used in processed dairy products as a bulk agent for use in fat replacement, textural modification and organoleptic enhancement.

OBJECTIVES

To study the effect of the addition of inulin in the elaboration of a low-fat cream cheese.

METHODS

A 3² factorial experiment design was performed using the response surface methodology, with the following factors: the content of inulin (0 - 10%) and fat content (5 - 10%) are taken into account. As variables replies the color measure, water retention index (%), hardness (N) and yield (%) are established. Then an optimization of the models to maximize the responses of hardness and performance was done. A cream cheese is prepared according to optimization conditions and compared to a commercial cream cheese, the content of protein (%), fat content (%), hardness (N), water retention index (%) and a sensorial profile by multidimensional approach was done. Results: From the experimental design, it was possible to optimize the formulation of a low-fat cream cheese, taking into account the significant response variables in the study such as (%) Yield and (N) Hardness. A comparison was made between a commercial cream cheese and the optimum cream cheese (low fat); (% G) obtained fat contents were 14.3% and 28.5% respectively and one (N) Hardness of 11.7% and 11.4% respectively. Conclusions: The statistical analysis allowed a correlation between the physicochemical and sensorial properties of the product, which allowed to classify the cream cheese as semi-skim based on its fat content. It was possible to decrease the fat content in the cream cheese optimum to 50.3% with respect to the commercial cream cheese, replacing the fat with inulin.

Keywords: Cream cheese, inulin, reduction, fat.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

OBTENCIÓN DE UN JARABE GLUCOSADO MEDIANTE HIDROLISIS ENZIMÁTICA DE SUERO LÁCTEO

Leidy Johana CADAVID^{1*}, Luisa Fernanda HERNÁNDEZ¹,
Iván Andrés BEDOYA¹

ANTECEDENTES

La hidrólisis de la lactosa en glucosa y galactosa es un proceso importante en la industria alimentaria, debido a los efectos potencialmente beneficiosos sobre la asimilación de los alimentos que contienen lactosa como lo es el suero lácteo. La enzima β -d-galactosidasa, más comúnmente conocida como lactasa, es una enzima hidrolítica que cataliza la descomposición de la lactosa en glucosa y galactosa. Un jarabe glucosado, es una solución líquida altamente viscosas de glucosa concentrada que puede contener maltodextrinas, su poder edulcorante está entre 40 y 79, siendo muy apreciados en la industria de alimentos ya que proporcionan dulzor, suavidad y brillo a los productos.

OBJETIVOS

Obtener un jarabe glucosado mediante hidrólisis enzimática de suero lácteo controlando las condiciones de operación como pH, temperatura, tiempo y concentración de enzima/sustrato, con el fin de medir los azúcares reductores finales.

METODOS

Se obtuvo el suero de leche pulverizado de la planta de pulverización de la Cooperativa Colanta y se procedió a realizar la hidrólisis enzimática del suero de leche, controlando la temperatura entre 8 y 50°C, pH: 5 - 9 y concentración de la enzima en los rangos de 500 μ L y 2000 μ L, luego se hizo la medición de azúcares reductores para cada corrida, y finalmente se obtuvo el jarabe glucosado, haciéndole un análisis sensorial por panelistas comunes

RESULTADOS

Se encontró que al combinar la temperatura, el pH y la cantidad de enzima se garantiza un alto contenido de glucosa en el jarabe, y para maximizar esta cantidad es preferible trabajar a una temperatura de 24°C, pH de 9 y enzima de 92 μ L/L, para obtener un valor óptimo de: 463,779.

CONCLUSIONES

Los factores estudiados de pH, temperatura y enzima no son significativos para determinar un mejor grado de hidrólisis de glucosa. El mayor contenido de azúcares reductores (336,6 mg/100 mL) se obtuvo a 15°C, pH de 9, y contenido de enzima de 2 μ L/L.

¹ Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: leidy.cadavid@udea.edu.co

Palabras clave: hidrólisis enzimática, glucosa, jarabe, enzima, suero lácteo, azúcares reductores.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

OBTAINING A GLUCOSE SYRUP BY ENZYMATIC HYDROLYSIS OF WHEY

BACKGROUND

The hydrolysis of lactose into glucose and galactose is an important process in the food industry because of the potentially beneficial effects on the assimilation of foods containing lactose such as whey, this is done with the enzyme β -D-galactosidase, more commonly known as lactase, is a hydrolytic enzyme that catalyzes the decomposition of lactose into glucose and galactose. A glucose syrup are highly viscous liquid solutions of concentrated glucose that may contain maltodextrins, their sweetening power is between 40 and 79, these syrups are highly prized in the food industry as they provide sweetness, softness and shine to the products.

OBJECTIVES

To obtain a glucose syrup by enzymatic hydrolysis of whey by controlling the operating conditions such as pH, temperature, time and concentration of enzyme / substrate, in order to measure the final reducing sugars.

METHODS

Initially whey powder was obtained from the Colanta Cooperative's spraying plant. Subsequently the enzymatic hydrolysis of whey was carried out, controlling temperature between 8 and 50°C, pH of 5 to 9, and content of the enzyme in the 500 μ L and 2000 μ L ranges, then the reduction of glucose was measured for each run, and finally the glucose syrup was obtained, making a sensorial analysis by common panelists.

RESULTS

By combining, the temperature, pH and amount of enzyme a high glucose content is guaranteed in the syrup, and to maximize this amount it is preferable to work at a temperature of 24°C, pH of 9 and enzyme of 92 μ L / L, to obtain an optimum value of 463,779 mg/100 mL.

CONCLUSIONS

Factors studied for pH, temperature and enzyme are not significant to determine a better degree of glucose hydrolysis. The highest content of reducing sugars was obtained at a temperature of 15 ° C, pH of 9, and enzyme of 2 μ L/L, with 336.6 mg/100 mL.

Keywords: enzymatic hydrolysis, glucose, syrup, enzyme, whey, reducing sugars.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

EFFECTO DE UN RECUBRIMIENTO COMESTIBLE MULTICAPA: CERA DE ABEJAS, QUITOSANO Y ESPECIAS SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD EN UN QUESO

Rosa CASTRILLON G.^{1*}, Laura C. MONTOYA H.¹,
Johnny E. ALZATE.¹

ANTECEDENTES

La contaminación microbiológica de los quesos durante la elaboración, se ha convertido en un problema de seguridad alimentaria y se hace aún mayor luego de su distribución, y en este punto, el recubrimiento del queso se vuelve importante. Las películas comestibles y recubrimientos tienen funciones similares a los de envases convencionales, incluyendo barreras contra el vapor de agua, gases y de conservación del alimento.

OBJETIVO

Evaluar el efecto de un recubrimiento comestibles a base de cera de abejas, quitosano y extracto de especias sobre las características fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales de un queso doble crema.

MÉTODOS

Se elaboró un recubrimiento multicapas mediante un diseño factorial dos a la tres (2^3), donde los factores fueron pimienta rosada, paprika y aceite esencial de laurel, que fueron aplicados a un queso doble crema, donde las variables respuestas fueron sabor y color, medidas a partir de un panel sensorial y por la metodología CieLAB, recíprocamente. Se escogió la mejor corrida y se le realizaron análisis en el tiempo y análisis sensorial.

RESULTADOS

La corrida que presentó mejores características fue la cuatro, evaluada por el panel sensorial y calificado con una calidad alta, esta contenía mayor cantidad de pimienta, paprika y aceite esencial de laurel, lo que dejó una sensación agradable en boca. Para esta corrida se obtuvieron valores en el tiempo de humedad, peróxidos, mesófilos y coliformes totales de 48,7%, negativos, $9,6 \times 10^3$ UFC/g, $4,7 \times 10^2$ NMP/g, respectivamente para el queso con recubrimientos y valores de 41,7%, 60 meq O_2 /Kg, $12,9 \times 10^3$ UFC/g, $6,8 \times 10^2$ NMP/g, respectivamente, para el queso control.

¹ Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: rosa.castrillong@udea.edu.co

CONCLUSIONES

Se pudo observar cómo la variación de las especias afectaba las características sensoriales del producto, las cuales se potenciaban o disminuían de acuerdo a la cantidad y la proporción de las especias utilizadas. Se demostró que el recubrimiento aporta propiedades que ayudan a evitar la oxidación lipídica, la acción de los microorganismos y potencia las cualidades sensoriales.

Palabras clave: recubrimiento multicapas, cera de abejas, quitosano, especias, aceite esencial.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

EFFECT OF A MULTICAPA EDIBLE COATING: BEES, QUITOSAN AND SPICES WAX ON THE QUALITY CHARACTERISTICS OF A CHEESE

BACKGROUND

Microbiological contamination of cheeses during processing has become a problem of food safety and becomes even greater after distribution and at this point, the cheese coating becomes important. The edible films and coatings have as objects of the conventional containers, including barriers against water vapor, gases and food preservation.

OBJECTIVE

To evaluate the effect of an edible coating based on beeswax, chitosan and spice extract on the physicochemical, microbiological and sensorial characteristics of a double cream cheese.

METHODS

A multilayer coating was prepared with a factorial design of all three (2^3), where the factors were pink pepper, paprika and essential oil of laurel, which was applied to a double cream cheese, where the variable responses were flavor and color, measures from a sensory panel and by the CieLAB methodology reciprocally. The best execution was chosen and time analysis and sensorial analysis were performed.

RESULTS

The run that presented the best characteristics was the four, evaluated by the sensory panel and qualified with a high quality, this content increased amount of pepper, paprika and essential oil of laurel, which left a pleasant sensation in the mouth. For this run, moisture, peroxides, mesophiles and total coliforms values of 48.7%, negative, 9.6×10^3 UFC/g, 4.7×10^2 NMP/g,

respectively, were obtained for the cheese with coatings and values of 41.7%, 60 meq O₂/kg, 12.9exp3 UFC/g, 6.8exp2 NMP/g, respectively for cheese control.

CONCLUSIONS

It was observed how the variation of the spices affected the sensorial characteristics of the product, which were enhanced or decreased according to the quantity and proportion of the spices used. We show that the coating provides the properties that help to avoid lipid oxidation, the action of microorganisms and enhanced the sensorial qualities.

Keywords: Multilayer coating, beeswax, chitosan, spices, essential oil.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

MEZCLA A BASE DE HARINA DE LA SEMILLA DEL ÁRBOL DEL PAN (*Artocarpus altilis*) E HIDROCOLOIDES Y SU APLICACIÓN EN UN PRODUCTO DE PANADERÍA

Andrea P. NAVARRO Q.^{1*}, Daniel D. QUINTERO O.¹,
Liliana M. URREGO¹, Neyra Y. MADERA M.¹

ANTECEDENTES

La creciente demanda de productos libres de gluten ha dado lugar a investigaciones tecnológicas para la sustitución de éste en la producción de alimentos. Una alternativa es la búsqueda de componentes que logren imitar las propiedades del gluten en productos panificados, como los hidrocoloides y, obtener características similares a las de la harina de trigo.

OBJETIVO

Este trabajo de investigación buscó desarrollar una mezcla a base de harina de la semilla del árbol del pan (*Artocarpus altilis*) e hidrocoloides (CMC y goma güar), que proporcione las mejores características de textura en una torta y que a su vez, sin formación de gluten, pueda ser consumida por poblaciones celiacas.

MÉTODOS

Se obtuvo la harina a partir de la semilla del árbol de pan, posteriormente se tamizó y se utilizó aquella cuyo tamaño de partícula estaba comprendido entre 150 a 425 micras. Mediante un diseño multifactorial se determinó realizar 9 formulaciones de tortas que incluían diferentes combinaciones de CMC y goma güar como factores y, tres niveles, con variables respuesta color, perfil de textura, Aw, volumen y densidad. Las pruebas también se llevaron a cabo en una torta patrón de harina de trigo y sus resultados fueron tenidos en cuenta para seleccionar la formulación de harina de árbol de pan con hidrocoloides que más semejanza tuvo con la textura de ésta. A la formulación seleccionada se le realizaron análisis microbiológicos.

RESULTADOS

La formulación que presentó características más similares a la Ht en cuanto a masticabilidad, adhesividad y cohesividad fue la de 0,9 % de goma güar y 1,2% de CMC torta 4, se obtuvieron resultados negativos para coliformes totales, fecales, detección de salmonella y mesófilos aerobios.

¹Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: andrea.navarroq@udea.edu.co

CONCLUSIÓN

La utilización de harina de la semilla del árbol del pan en combinación con hidrocoloides (goma guar y CMC) es una alternativa en la obtención de productos de repostería como torta, mostrando propiedades similares a la harina de trigo convencional.

Palabras clave: celiacuía, harinas alternativas, diseño experimental, textura.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés

SEED FLOUR MIXTURE OF THE PAN TREE SEED (*Artocarpus altilis*) AND HYDROCOLOIDS AND ITS APPLICATION IN A BAKERY PRODUCT

BACKGROUND

The growing demand for gluten-free products has led to technological research into the substitution of gluten-free products in food production. An alternative is the search for components that can imitate the properties of gluten in baked goods, such as hydrocolloids and obtain characteristics like those of wheat flour.

OBJECTIVES

This research work sought to develop a blend based on breadfruit seed meal (*Artocarpus altilis*) and hydrocolloids (CMC and guar gum), which provides the best texture characteristics in a cake and which, in turn, since there is no gluten formation, can be consumed by celiac populations.

METHODS

The flour was obtained from the seed of the breadfruit, and then sieved and the one whose particle size was between 150 and 425 microns was used. By means of a multifactorial design, 9 formulations of cakes that included different combinations of CMC and guar gum as factors and, three levels, with color, texture (hardness), Aw, volume and density variables were determined. The tests were also carried out on a standard wheat flour cake and its results were considered to select the breadfruit flour formulation with the most similarity to hydrocolloids. Microbiological analyzes were performed on the selected formulation.

RESULTS

The formulation with the most similar characteristics to Ht (chewability, adhesiveness and cohesiveness) were 0.9% güar gum and 1.2% CMC cake 4, negative results were obtained for total coliforms, fecal, salmonella detection and aerobic mesophiles.

CONCLUSION

The use of breadfruit seed in combination with hydrocolloids (guar gum and CMC) is an alternative in the production of cake products such as cake, showing properties similar to conventional wheat flour.

Keywords: Celiac disease, alternative flours, experimental design, texture.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

ELABORACIÓN DE YOGURT TIPO GRIEGO ENRIQUECIDO CON MIEL DE CAFÉ

Darline ARANGO C.^{1*}, Esteban DEL RÍO R.¹,
Alejandra ROMÁN R.¹

ANTECEDENTES

En las últimas décadas, los hábitos dietéticos han variado, se trata entonces de buscar alimentos que tengan beneficios saludables y ayuden a las funciones fisiológicas del organismo sin perder la calidad y la tradición en cada uno de ellos, por esta razón los alimentos lácteos se han constituido como uno de los vehículos más viables a la hora de llegar al cliente, debido a sus propiedades sensoriales, diversificación y alta producción en el país.

OBJETIVO

Diseñar un yogurt tipo griego a nivel industrial, enriquecido con antioxidantes obtenidos de la miel del café, evaluando para ello parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y sensoriales, con una secuencia de proceso que permita la inocuidad durante toda la cadena de producción.

MÉTODOS

Incluyeron una formulación inicial con el fin de identificar el proceso de obtención de un yogurt tipo griego, mediante un diseño estadístico se realizó una variación de esa formulación utilizando diferentes cantidades de estabilizante, para la adición de la miel se analizó una adición previa y posterior a la fermentación, caracterizando el producto desde la determinación de antioxidantes, propiedades fisicoquímicas, microbiológica y sensorialmente, permitiendo mantener las propiedades iniciales del producto.

RESULTADOS

Se obtuvo la formulación estandarizada de un yogurt tipo griego con presencia de antioxidantes con características similares al producto de denominación de origen, con una fórmula estandarizada de la fabricación a nivel industrial, con una reducción en grasa (cercana al 6%), sólidos totales estandarizados a 21°Brix, porcentaje de proteína del 8% y estabilizante al 0,12%, eliminando la fase de entalegado que afectaba la inocuidad del producto.

¹ Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

Autor de correspondencia: darline.arango@udea.edu.co

CONCLUSIÓN

Es posible la obtención de un yogurt tipo griego con características sensoriales similares a las del producto con denominación de origen, adicionado con antioxidantes provenientes de la miel de café y eliminando la fase de entalegado gracias al uso de estabilizante que no afecta la fermentación de los medios de cultivos comerciales.

Palabras clave: Alimentos funcionales, antioxidantes, fermentación, yogurt griego, subproductos del café.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés

ELABORATION OF YOGURT, VARIATION GREEK ADDED WITH COFFE HONEY

BACKGROUND

In the past decades, the food habits had change to not only reduce the consume of products that affects our health but find that have some healthy benefits and help the normal functions of the body without lost the tradition and quality in each one of them, is that why the dairy products have established as one of that more viable vehicles for reasons like his sensory properties, diversification, high output and his form to catch the consumer.

OBJECTIVE

To design a yogurt variation greek (AOC) with antioxidants obtained from the honey coffee, evaluating physicochemical, microbiologic and organoleptic parameters as well a process sequence that allowed to maintain the safety in all the process.

METHODS

Included an initial formulation with the objective of identify the yogurt variation greek process to obtain the variations of that formulation using stabilizer and finally a honey coffee addition in both, after and before fermentation, characterizing the product from the antioxidant, physicochemical, microbiologic and organoleptic determination allowed to keep the initial properties without change it.

RESULTS

The standardized formulation of a Greek type yogurt with antioxidant presence was obtained, with similar characteristics to the product of denomination of origin, with a standardized formula of industrial manufacturing, with a fat reduction (close to 6%), total solids Standardized to 21 ° Brix, protein percentage of 8% and stabilizer to 0.12%, eliminating the phase of slackening that affected the safety of the product.

CONCLUSIONS

Is possible the standardization of a greek yogur formula, with the addition of antioxidants and sensorial properties similar to the greek yogurt AOC.

Keywords: Fuctional foods, Antioxidants, fermentation, yogurt Greek, products of coffee.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

ELABORACIÓN DE UN SNACK UTILIZANDO HARINA DE SEMILLA DE AGUACATE HASS (*Persea americana Mill*)

Leidy M. LÓPEZ R.^{1*}, Juliana CARDONA C.¹, Alejandra MUÑOZ C.¹

ANTECEDENTES

La industria alimentaria genera actualmente gran cantidad de residuos orgánicos a los cuales no se les están dando un aprovechamiento, creando gran impacto a nivel ambiental. A esta problemática, que se vive actualmente en la industria de alimentos, se suma una preocupación en las personas por la ingesta de alimentos más saludables. El procesamiento de aguacates genera una cantidad importante de subproductos tales como cáscaras y semillas que son ricos en sustancias bioactivas. La semilla del aguacate, por su composición química puede ser considerada como una fuente natural de estas sustancias, la cual mediante acondicionamientos térmicos puede proporcionar efectos benéficos en la salud.

OBJETIVOS

Diseñar un snack utilizando harina de semilla de aguacate Hass en combinación con harina de papa y harina de maíz, horneado y libre de gluten.

MÉTODOS

Se determinaron las formulaciones con mejores atributos sensoriales de un snack elaborado a partir de harinas de semilla de aguacate Hass, papa y maíz, horneado y libre de gluten. Adicionalmente, a todas las muestras se les realizó un análisis para evaluar el efecto del porcentaje H. Aguac sobre las variables respuestas: textura y humedad. Finalmente a la formulación óptima se le determinaron otras variables adicionales como porcentaje de cenizas, de grasa y la diferencia de color. Se realizó un análisis sensorial bajo NTC 3932, un análisis de textura mediante un texturómetro, análisis fisicoquímico a través de métodos oficiales donde se evaluó el contenido de humedad, grasa, cenizas y color; y finalmente un análisis microbiológico.

RESULTADOS

En el análisis sensorial los parámetros más relevantes fueron el sabor amargo, sabor aguacate, y las sensaciones picante y astringente. El análisis textura no se vio afectado significativamente por la adición de H. Aguac dentro de los rangos trabajados. El porcentaje de humedad presentó un valor de $3,31 \pm 1,06\%$, grasa de $12,8 \pm 0,10\%$ y cenizas de $3,57 \pm 0,03\%$, en cuanto a los resultados de color se obtuvo una variación respecto al patrón de $11,90 \pm 3,16$.

¹ Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: leidy.lopezr@udea.edu.co

CONCLUSIONES

Los sabores aguacate, amargo, S.S.A, S.S.P, aumentaron al incrementar la adición de la H. Aguac. La concentración de esta harina no tuvo efectos significativos sobre la textura y la humedad y la formulación del snack con 15% de H. Aguac. Fue elegida como la proporción óptima.

Palabras claves: Harina, aguacate, semilla, snack, formulación.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

ELABORATION OF A SNACK USING HASS AVOCADO SEED FLOUR (*Persea americana Mill*)

BACKGROUND

The food industry currently generates a large amount of organic waste that is not being used, creating great environmental impact. To this problem, which is currently experienced in the food industry, is added a concern in people for the intake of healthier foods. Processing avocados generates a significant amount of by-products such as shells and seeds that are rich in bioactive substances. The avocado seed, by its chemical composition can be considered as a natural source of these substances, which by means of thermal conditioning can provide beneficial effects on health.

OBJECTIVES

A snack was designed using Hass avocado seed flour in combination with potato flour and corn flour, baked and gluten-free. Formulations with better sensory attributes were determined. In addition, all the samples were analyzed to evaluate the effect of H. Aguac percentage on the response variables: texture and moisture. Finally, other variables such as percentage of ash, fat and color difference were determined for the optimum formulation.

METHODS

A sensorial analysis was carried out under NTC 3932, a texture analysis using a texturometer, and physicochemical analysis through official methods where the moisture, fat, ash and color content were evaluated, and a microbiological analysis was done.

RESULTS

In the sensory analysis the most relevant parameters were the bitter taste, avocado flavor, and the spicy and astringent sensations. The texture analysis was not significantly affected by the addition of H. Aguac within the ranges worked. The percentage of moisture had a value of

3.31 ± 1.06%, fat of 12.8 ± 0.10% and ash of 3.57 ± 0.03%, in terms of the color results a variation was obtained With respect to the standard of 11.90 ± 3.16.

CONCLUSIONS

The flavors avocado, bitter, S.S.A, S.S.P, increased with increasing addition of H. Aguac. The concentration of this flour had no significant effects on texture and moisture and the formulation of the snack with 15% H. Aguac. It was chosen as the optimal ratio.

Keywords: Flour, avocado, seed, snack, formulation.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

REDUCCIÓN DE AZÚCAR EN UNA FÓRMULA DE HELADO HACIENDO USO DE MÉTODOS ENZIMÁTICOS Y SUSTITUCIÓN DE SÓLIDOS POR SUERO LÁCTEO EN POLVO

Claribel NARANJO^{1*}, Daniela CEBALLOS¹, Verónica A. RODAS¹

ANTECEDENTES

El helado es un producto de alto valor nutricional pero de consumo limitado por su aporte calórico que radica en el contenido de carbohidratos que generan algunas enfermedades, por esta razón se requiere la implementación de nuevas tecnologías.

OBJETIVOS

Evaluar métodos enzimáticos en la reducción de azúcar en diferentes formulaciones de helado sabor vainilla.

MÉTODOS

Se establecen formulaciones de helado con reducción en el contenido de azúcar e igual proporción de sustitución con lactosuero para ser evaluados reológicamente con pruebas de grandes y pequeñas deformaciones dinámicas y análisis sensorial para establecer una correlación que permita obtener una formulación de helado optimizada, a la cual se evalúe un perfil multidimensional y prueba hedónica con consumidores.

RESULTADOS

Los análisis reológicos demostraron que el tratamiento reducido 25% presentaba semejanza al helado control ya que el porcentaje de tixotropía fue de 46,57 y 50,35%, respectivamente, mientras que el análisis sensorial demostró que los atributos de sabor son similares al tratamiento del 50% en una escala de 0 a 5.

CONCLUSIONES

Al correlacionar los resultados obtenidos para el análisis reológico y sensorial se obtuvo una formulación optimizada sin alterar estas características encontrando la aceptación por parte de los consumidores.

Palabras clave: Helado, enzima, reducción, azúcar, deslactosado.

¹ Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: claribel.naranjo@udea.edu.co

SUGAR REDUCTION IN ICE CREAM FORMULA WIT ENZYMATIC METHODS AND SOLID SUBSTITUTION WITH WHEY

BACKGROUND

Ice cream is a product of high nutritional value but consumption limited by its caloric contribution that lies in its content of carbohydrates which generate some diseases, for this reason requires the implementation of new technologies.

OBJECTIVES

To evaluate enzymatic methods in reducing sugar in different vanilla flavored ice cream formulations.

METHODS

Ice cream formulations with sugar content reduction and the same proportion of substitution with whey are established to be rheologically evaluated with tests of high and low dynamic deformations and sensorial analysis to establish a correlation to obtain an ice cream formulation Optimized, to which a multidimensional profile and hedonic test with consumers were evaluated.

RESULTS

Rheological analysis showed that the reduced treatment 25% presented similar control ice cream since the percentage of thixotropy was 46.57 and 50.35% respectively, whereas the sensorial analysis showed that the flavor attributes are similar to the treatment of 50% on a scale of 0 to 5.

CONCLUSIONS

When correlating the results obtained for the rheological and sensorial analysis an optimized formulation was obtained without altering these characteristics, finding the acceptance by the consumers.

Keywords: Ice cream, enzyme, sugar, reduction, deslactosed.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

CARACTERIZACIÓN DE PROPIEDADES FUNCIONALES DE HARINA DE CHÍA (*Salvia hispanica L.*) APLICANDO DIFERENTES CONDICIONES DE SECADO Y TAMAÑO DE PARTICULA

Melissa BENJUMEA O.^{1*}, Manuela JARAMILLO O.¹,
Meliza RESTREPO P.¹, Javier Gil C.¹

ANTECEDENTES

La necesidad de contar con fuentes novedosas de productos ricos en fibra, radica en su creciente popularidad estimulada por los beneficios que se le atribuyen. A pesar de la popularidad de la chía, la fibra dietaria de esta semilla aún no ha sido utilizada industrialmente en formulaciones de alimentos, debido a la limitada información sobre su composición estructural y funcionalidad. El conocimiento de las propiedades como la capacidad de retención de agua y la afinidad por los componentes lipídicos, es útil para la industria alimentaria porque permite determinar el comportamiento de estas fibras dentro de las diferentes matrices alimentarias.

OBJETIVO

Determinar el efecto de las condiciones de secado y tamaño de partícula sobre las características funcionales de la harina obtenida a partir de semillas de chía.

MÉTODOS

Inicialmente se hace un diseño exploratorio que brinde información sobre las condiciones de secado y tamaños de partículas óptimos para la obtención de harina de chía (40-60°C, 500-600 rpm y tamiz 30-40), a la cual se le realizan las determinaciones de capacidad de retención de agua, aceite y volumen de hinchamiento a las 7 horas de hidratación. Las determinaciones se realizaron por triplicado y los valores presentados corresponden al promedio.

RESULTADOS

Al evaluar el tratamiento que presenta mejores características en las propiedades funcionales estudiadas, se determina que las condiciones de secado adecuadas son 40°C / 600 rpm y un tamaño de 425 µm. Los factores no tienen influencia sobre la capacidad de retención de agua, pero si existe un efecto significativo sobre la capacidad de retención de aceite y el volumen de hinchamiento.

CONCLUSIONES

Mediante la evaluación de las propiedades funcionales de la harina de chía, se determina que las condiciones de secado (velocidad del aire) y el tamaño de partícula tienen efecto sobre el

¹ Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: melissa.benjumea@udea.edu.co

volumen de hinchamiento y la capacidad de retención de aceite. De acuerdo con sus propiedades la harina de semilla de chía se puede utilizar como ingrediente en la industria alimentaria, en matrices con fuente oleosa, siendo un producto ideal para los derivados cárnicos, lácteos (helados) en la incorporación de grasa y aceites.

Palabras clave: Tamaño de partícula, fibra dietaria, capacidad de absorción, chía (*Salvia Hispanica L.*)

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

CHARACTERIZATION OF FUNCTIONAL PROPERTIES OF FLOUR OF CHIA (*Salvia hispanica L.*) BY APPLYING DIFFERENT DRYING CONDITIONS AND SIZE OF PARTICLE

BACKGROUND

The need to be provided with novel sources of products rich in fiber, takes root in its increasing popularity stimulated by the benefits that assume to him. In spite of the popularity of the chía, the fiber dietary of this seed still has not been used industrially in food formulations, due to the limited information about its structural composition and functionality. Therefore the knowledge of the above mentioned properties as the capacity of water retention and the affinity for the components lipid, is useful for the food industry because it allows to determine the behavior of these fibers inside the different food counterfoils.

OBJECTIVE

To determine the effect of drying conditions and particle size on the functional characteristics of the flour obtained from chía seeds.

METHODS

Initially, an exploratory design is made to provide information on drying conditions and optimum particle sizes for the production of chía flour (40-60°C, 500-600 rpm and 30-40 sieve), to which it is made the determinations of water retention capacity, oil and volume swelling at 7 hours of hydration. The determinations were made in triplicate and the values presented correspond to the average.

RESULTS

When evaluating the treatment that presents better characteristics in the functional properties studied, it is determined that the adapted drying conditions are 40°C / 600 rpm and a size of 425 µm. The factors have no influence on the water retention capacity, but there is a significant effect on the oil holding capacity and the swelling volume.

CONCLUSIONS

By evaluating the functional properties of chia flour, it is determined that the drying conditions (air velocity) and particle size have an effect on the swelling volume and the capacity of retention of oil. According to its properties flour from chía seeds can be used as an ingredient in the food industry, in oily source matrices, being an ideal product for meat, dairy (ice cream) derivatives in the incorporation of fat and oils.

Keywords: Particle size, fiber dietary, absorption capacity, chía (*Salvia hispanica L.*).

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

ELABORACIÓN DE UN SNACK CON ALTO CONTENIDO PROTEÍCO A PARTIR DE QUESO RICOTTA

Adriana GARCÍA^{1*}, Eliana OJEDA¹, Isabel SÁNCHEZ¹

ANTECEDENTES

La continua expansión de la industria quesera produce grandes volúmenes de lactosuero como un subproducto remanente en el proceso de elaboración del queso y que genera un grave problema de contaminación. Este efluente constituye una importante fuente nutricional, ya que incluye en su composición un completo perfil de minerales, carbohidratos y proteínas de alto valor biológico. La forma más sencilla de recuperar las proteínas del lactosuero es la elaboración de queso ricotta.

OBJETIVO

Aprovechamiento de las proteínas del lactosuero mediante el desarrollo de un snack a base de queso ricotta.

MÉTODOS

Se utiliza la metodología de superficie de respuesta para optimizar las condiciones de horneado variando temperatura y tiempo, minimizando las variables respuestas luminosidad y humedad, ya que a estas condiciones se obtuvo una mayor aceptación en los análisis sensoriales realizados. Al producto óptimo arrojado por el diseño se le realizó una caracterización fisicoquímica mediante los métodos de la AOAC (exceptuando humedad que se realizó mediante estufa infrarroja).

RESULTADOS

Se encontró que las condiciones óptimas de horneado son 114°C y 37 minutos obteniendo una humedad de 5,41% y una luminosidad de 52,34. Entre las características fisicoquímicas obtenidas está el contenido de proteína (21,9%), carbohidratos (34,6%), grasa (31,7%) y cenizas (6,39%).

CONCLUSIÓN

Se obtuvo un producto con baja humedad que garantiza la estabilidad del producto y con alto en contenido proteico sin embargo su contenido de grasa también es alto, lo que hace necesario continuar con más estudios relacionados con su formulación para disminuir su porcentaje de grasa.

Palabras clave: ricotta, lactosuero, proteína, snack.

¹ Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: adriana.garcia@udea.edu.co

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

ELABORATION OF SNACK WITH HIGH PROTEIN CONTENT FROM RICOTTA CHEESE

BACKGROUND

The continuous expansion of the cheese industry produces large volumes of whey as a byproduct remaining in the process of cheese production and which generates a serious problem of contamination. This effluent constitutes an important nutritional source, since it includes in its composition a complete profile of minerals, carbohydrates and proteins of high biological value. The easiest way to recover whey proteins is to make ricotta cheese.

OBJECTIVE

Use of whey proteins by developing a snack based on ricotta cheese.

METHODS

The response surface methodology was used to optimize baking conditions by varying temperature and time, minimizing the variable responses to luminosity and humidity, since these conditions obtained a greater acceptance in the sensorial analyzes performed. The optimum product of the design was made a physicochemical characterization by AOAC methods.

RESULTS

The optimum baking conditions were found to be 114°C and 37 minutes, obtaining a humidity of 5.41% and a luminosity of 52.34. Among the physicochemical characteristics obtained are protein (21.9%), carbohydrates (34.6%), fat (31.7%) and ash (6.39%).

CONCLUSION

It was obtained a product with low humidity that guarantees the stability of the product and with high in protein content, however its fat content is also high, therefore, it is necessary to continue with more studies about its formulation in order to reduce its percentage of fat.

Keywords: ricotta, whey, protein, snacks.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

OBTENCIÓN DE SNACKS A PARTIR DE MANGO (*Mangifera indica* L.), PIÑA (*Ananas comosus*) Y MANZANA (*Granny Ramsey Smith*) USANDO LA TECNOLOGÍA DE DESHIDRATACIÓN POR FRITURA

Johan Sebastián SALDARRIAGA¹, Liliana CASTAÑO DAVID¹, Kellyn Natalia ORREGO^{1*}

ANTECEDENTES

La fritura tradicional es un proceso que consiste en sumergir porciones de diversos alimentos, especialmente de origen vegetal, en aceite caliente. Dicho proceso involucra cambios fisicoquímicos que confieren un agradable aspecto y sabor a los productos fritos. La aplicación de tratamientos antes de la fritura ofrece múltiples ventajas en los productos fritos, tales como desarrollo del color y aromas agradables, la disminución de los contenidos de humedad o grasa, y el incremento de una textura crocante.

OBJETIVOS

Observar el efecto del proceso de fritura sobre el comportamiento de la calidad de los snacks de mango, manzana y piña (textura, color y porcentaje de humedad) con el fin de determinar el mejor tratamiento.

MÉTODOS

Se realizó la caracterización inicial de la materia prima (pH, °Brix y peso), se procedió con el pelado y porcionado, obteniendo porciones de 3 mm de grosor, los cuales se sumergieron durante 3 minutos en una solución de goma guar (1,4%) y metabisulfito de sodio (30 ppm), luego fueron llevadas a un horno de convección (salva kwik-co) durante 30 minutos a una temperatura de 120°C, se tomaron 100g para cada tratamiento, las rodajas fueron freídas a una temperatura de 160°C o 180°C por un tiempo de 1,5, 2,5 o 3,5 minutos según el tratamiento. Los snacks fueron empacados en bolsas de foil de aluminio, y en frascos de polietileno, rotulados según el tratamiento aplicado. Posteriormente se realizaron las pruebas de humedad, textura y color.

RESULTADOS

La humedad cambio con el tiempo de fritura, a mayor tiempo menor humedad, lo que la convierte en significativa, así como la fruta, pues el contenido de humedad inicial de las mismas era diferente y la cantidad de fibra, para el caso de la aceptación sólo fue significativo el factor temperatura, debido a las reacciones de caramelización que se presentan en la fritura. En cuanto al color sólo influyó en el croma b* y en el delta de E. La muestra con mejor textura fue la piña a 3,5 min y 160°C.

¹ Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: sebastian.saldarriaga@udea.edu.co

CONCLUSIONES

El tratamiento con las mejores características para el snack de mango fue de 2,5 minutos a 160°C, y para la piña de 2,5 a 160°C, para la manzana no se logró obtener un pasabocas deseable.

Palabras claves: fritura, snacks, temperatura, textura, tiempo.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

OBTAINING SNACKS FROM MANGO (*Mangifera indica L.*), PINEAPPLE (*Ananas comosus*) AND APPLE (*Granny Ramsey Smith*) USING THE DEHYDRATION TECHNOLOGY BY FRYING

BACKGROUND

Traditional frying is a process of submerging portions of foods, especially of vegetable origin, into hot oil. This process involves physical-chemical changes that confer a pleasant appearance and flavor to the fried products. The application of treatments before frying offers multiple advantages in fried products, such as color development and pleasant aromas, the decrease of moisture or fat contents, and the increase of a crunchy texture.

OBJECTIVES

To observe the effect of the frying process on the quality behavior of mango, apple and pineapple snacks (texture, color and moisture percentage) in order to determine the best treatment.

METHODS

The initial characterization of the raw material (pH, °Brix and weight) was performed, peeled and ported, obtaining portions of 3 mm thick, immersed for 3 minutes in a solution of guar gum (1,4%) And sodium metabisulfite (30 ppm), then taken to a convection oven (kwik-co) for 30 minutes at a temperature of 120°C, 100g were taken for each treatment, the slices were fried at a temperature Of 160 ° C or 180°C for a time of 1.5, 2.5 or 3.5 minutes depending on the treatment. The snacks were packed in bags of polyethylene metallized, and in polyethylene bottles, labeled according to the treatment applied. Subsequently the tests of moisture, texture and color were carried out.

RESULTS

The moisture change with the frying time, the longer the lower humidity, which makes it significant, as well as the fruit, since the initial moisture content of the same was different and the amount of fiber, in the case of the acceptance was only significant the temperature, due to

the caramelization reactions that appear in the frying, as far as the color only influenced in the chroma b^* and in the delta of E.

CONCLUSIONS

The treatment with the best characteristics for the snack of mango was 2.5 minutes at 160°C, and for pineapple from 2.5 to 160°C, for apple it was not possible to have a desirable snack.

Keywords: fry, snacks, temperature, texture, time.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

YOGURT TIPO CUCHAREABLE CON ADICIÓN DE HARINA DE CÁSCARA DE PAPA Y REMOLACHA SABORIZADO CON FRUTOS ROJOS

Beatriz HENAO C^{1*}, Luz D. RUIZ M¹, Luisa F. TABORDA V¹, Nelson A. VELÁSQUEZ¹

ANTECEDENTES

El Estado Colombiano liderado por el Ministerio de Salud y Protección Social identificó de manera precisa la deficiencia que posee en la actualidad su población en micronutrientes tales como: fibra, vitaminas del complejo B y hierro, de mínimo consumo en algunas regiones del país, lo que conlleva a diferentes repercusiones en términos de salud y desarrollo económico.

OBJETIVO

Desarrollar un yogurt tipo cuchareable adicionado con hierro y fibra, provenientes de las materias primas remolacha y la cáscara de papa, con características organolépticas aceptadas por el consumidor.

MÉTODOS

Se hizo el proceso de secado para la obtención de la harina de cáscara de papa, la elaboración de una base de yogurt como muestra patrón y como referencia para las demás formulaciones que contenían diferente proporción de harina de cáscara de papa y de dulce de frutos rojos compuesto por moras, fresas y remolacha contenidos en diferentes porcentajes, posteriormente se caracterizó desde el punto de vista textural, de color y sensorial y luego se cuantificó el contenido de hierro y fibra disponible en el producto final.

RESULTADO

Se obtuvo un producto con buena aceptación sensorial, los análisis fisicoquímicos como el pH indicaron actividad de las bacterias ácido-lácticas. En relación al contenido de hierro y fibra se tuvo un aumento sustancial y los análisis de textura determinaron una consistencia firme influenciada por el contenido de harina de cáscara de papa.

CONCLUSIÓN

El producto obtenido es un producto de características organolépticas agradables, esto se evidencia en los resultados obtenidos, donde la mejor formulación está dada a valores intermedios de remolacha y harina de cáscara de papa.

Palabras clave: Yogurt “cuchareable”, remolacha, fibra, hierro, harina de cáscara de papa.

¹ Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

Autor de correspondencia: beatriz.henadoc@udea.edu.co

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

YOGURT SPOON TYPE WITH ADDITION OF POTATO SHELL FLOUR AND FLAVORED BEETLE WITH RED FRUIT

BACKGROUND

The Colombian State, led by the Ministry of Health and Social Protection, accurately identified the deficiency in micronutrients such as fiber, B-complex vitamins and the iron currently possessed by its population, which are of minimal consumption in some regions of the country, which leads to different impacts in terms of health and economic development.

OBJECTIVE

To develop a "spoonable" type yogurt, added with iron and fiber, from the raw materials used, beet and potato peel, with organoleptic characteristics accepted by the consumer.

METHODS

Included the application of drying processes to obtain the potato peel flour, preparation of a yogurt base as a standard sample and as a reference for the other formulations containing different proportions of potato peel flour and red fruit jam composed of blackberries, strawberries and beets contained in different percentages. Later it was characterized from the point of view, textural, of color and sensorial, and additionally, the content of iron and fiber available in the final product was quantified.

RESULT

A product with good sensorial acceptance was obtained, physicochemical analyzes such as pH indicated activity of lactic acid bacteria. With respect to the iron and fiber content, there was a substantial increase, the texture analyzes determined a firm consistency influenced by the content of potato peel flour.

CONCLUSION

The product obtained is a product with pleasant organoleptic characteristics. This is evident in the results obtained, where the best formulation is given to intermediate values of beet and potato peel flour.

Keywords: Spoonful yogurt, beet, fiber, iron, potato peel flour.

CONFLICTS OF INTEREST

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

**RESÚMENES DE TRABAJOS DESARROLLADOS POR
ESTUDIANTES DE TECNOLOGIA EN REGENCIA
DE FARMACIA (2017)**

SEGURIDAD DEL PACIENTE: INSTRUCTIVO PARA LA DETECCIÓN Y COMUNICACIÓN DE ERRORES DE PRESCRIPCIÓN A PARTIR DEL PERFIL FARMACOTERAPÉUTICO

Yurani SALDARRIAGA LÓPEZ^{1*}

ANTECEDENTES

Teniendo en cuenta que la seguridad del paciente es prioridad de la atención en salud, este trabajo se realizó con el propósito de contribuir con una herramienta que permita identificar y comunicar errores de prescripción en el servicio farmacéutico del Hospital Manuel Uribe Ángel de la ciudad de Envigado para su oportuna intervención.

OBJETIVO

Diseñar una herramienta que permita identificar y comunicar errores de prescripción en el servicio farmacéutico del Hospital Manuel Uribe Ángel de Envigado.

MÉTODOS

Se realizó un instructivo con unos componentes que permitirá al regente de farmacia identificar oportunamente los errores de prescripción que se presenten en las órdenes médicas, entre los componentes que se encuentran en el instructivo están: propósito, alcance, definiciones, identificación de casos, cuales casos se van a comunicar y como se van a identificar, como se van a reportar y donde se va a hacer el registro de los errores que se encuentren. También se cuenta con un formato de reporte de errores de prescripción que va a ser el medio por el cual se le pasaran los reportes a al químico farmacéutico encargado de la farmacovigilancia y tecnovigilancia en el hospital.

RESULTADOS

Se crearon dos indicadores que permitirán evaluar: Proporción de errores de prescripción encontrados en el Servicio Farmacéutico y otro que permitirá evaluar la proporción de los errores de prescripción intervenidos. Es imprescindible contar con mecanismos de información y control adecuados para garantizar la seguridad del paciente.

CONCLUSIÓN

Para garantizar la seguridad del uso de terapias farmacológicas, no sólo es necesario desarrollar y utilizar medicamentos seguros, sino también disponer de herramientas que ayuden a minimizar los errores de medicación que se puede encontrar en toda la cadena de utilización de un medicamento y así mitigar al máximo los efectos negativos que estos puedan causar.

Palabras clave: Seguridad del paciente, errores de medicación, perfil farmacoterapéutico.

¹Estudiante, Depto. de Farmacia, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia.

PATIENT SAFETY: INSTRUCTION FOR THE DETECTION AND COMMUNICATION OF PRESCRIPTION ERRORS FROM THE PHARMACOTHERAPEUTIC PROFILE

BACKGROUND

Taking into account that patient safety is a priority of health care, this work was carried out with the purpose of contributing with a tool that allows to identify and communicate prescription errors in the pharmaceutical service of the Manuel Uribe Angel Hospital in the city of Envigado for your timely intervention.

OBJECTIVE

Design a tool that allows to identify and communicate prescription errors in the pharmaceutical service of the Manuel Uribe Angel Hospital in the city of Envigado.

METHODS

An instruction was made with some components that will allow the pharmacy regent to identify opportunely the prescription errors that appear in the medical orders, among the components that are in the instructions are: purpose, scope, definitions, identification of cases, which cases they will communicate and how they will be identified, how they will be reported and where they will register the errors that are found. There is also a format for reporting prescription errors that will be the means by which the reports will be passed to the pharmaceutical chemist in charge of pharmacovigilance and technosurveillance in the hospital.

RESULTS

Two indicators were created that will make it possible to evaluate: Proportion of prescription errors found in the Pharmaceutical Service and another that will allow to evaluate the proportion of prescription errors intervened. It is essential to have adequate information and control mechanisms to guarantee patient safety.

CONCLUSIONS

To ensure the safety of the use of pharmacological therapies, it is not only necessary to develop and use safe medicines, but also to have tools that help to minimize medication errors that can be found throughout the chain of use of a medication and thus mitigate the maximum the negative effects that they may cause.

Keywords: Patient safety, medication errors, pharmacotherapeutic profile

IDENTIFICACIÓN DE ERRORES ASOCIADOS AL USO DE MEDICAMENTOS EN EL ÁREA DE PEDIATRÍA DE LA CLÍNICA MEDELLIN

Eliana Zulieth PULGARÍN CORTES¹

ANTECEDENTES

Las investigaciones realizadas en la Clínica Medellín han mostrado grandes índices de error en el área de pediatría.

OBJETIVO

Identificar los errores que se presentan en el área de pediatría de la Clínica Medellín.

MÉTODOS

Se recolectaron los datos de 30 pacientes pediátricos y se les hizo un riguroso seguimiento durante 8 semanas.

RESULTADOS

Se hizo un análisis de los diferentes tipos de errores que se daban en el uso de los medicamentos y se realizaron pautas para evitarlos.

CONCLUSIÓN

Las pautas propuestas permitirán evitar que se presenten este tipo de errores, así como mejorar la calidad del paciente pediátrico.

Palabras clave: Pediatría, errores, uso de los medicamentos.

IDENTIFICATION OF ERRORS ASSOCIATED WITH THE USE OF MEDICATIONS IN THE PEDIATRIC AREA OF THE MEDELLIN CLINIC

BACKGROUND

Through investigations that have been done in the Medellín Clinic, large error rates have been found in pediatric area.

OBJECTIVE

To identify the errors that arise in the area of pediatrics of the Medellín Clinic.

¹ Estudiante Depto. de Farmacia, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

:

METHODS

Data were collected from 30 pediatric patients and they were followed closely for 8 weeks.

RESULTS

Different types of mistakes that occurred in the use of medications were observed and analyzed.

CONCLUSIONS

Guidelines were made to prevent these types of errors from occurring and to improve the quality of the pediatric patient.

Keywords: Pediatrics, errors, use of medications

IMPLEMENTACIÓN DE GUÍA EDUCATIVA PARA PACIENTES ONCOLÓGICOS EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO SAN VICENTE FUNDACIÓN

ANTECEDENTES

En la actualidad se encuentra una demanda social por nuevas formas de acción y de atención en los servicios oncológicos con la perspectiva de establecer nuevas modalidades de trabajo que permitan una atención integral y hacia una relación más horizontal del quehacer y de la interacción entre los profesionales que trabajan en el campo de la oncología.

OBJETIVO

Medir el conocimiento que tienen sobre sus tratamientos los pacientes del servicio de quimioterapia ambulatoria del Hospital Universitario San Vicente Fundación.

METHODS

El conocimiento que tienen los pacientes del servicio de quimioterapia ambulatoria del Hospital Universitario San Vicente Fundación sobre sus tratamientos se midió a través de una encuesta.

RESULTADOS

Se pudo establecer que hay escasa información sobre los tratamientos quimioterapéuticos, y se diseñó e implementó una guía educativa para el cuidado de los pacientes oncológicos, y una guía farmacológica de medicamentos orales.

CONCLUSIÓN

Las guías elaboradas permitirán de garantizar una mejor adherencia a los tratamientos quimioterapéuticos, garantizando así un cuidado integral y digno.

Palabras clave: Citostáticos, medicamentos de alto riesgo, cuidado al paciente, educación al paciente, efectos secundarios, servicio ambulatorio, cuidado integral.

IMPLEMENTATION OF AN EDUCATIONAL GUIDE FOR ONCOLOGICAL PATIENTS IN THE UNIVERSITY HOSPITAL SAN VICENTE FUNDACIÓN

BACKGRUOND

Currently there is a social demand for new forms of action and care in oncology services with the perspective of establishing new work modalities that allow comprehensive care and a more horizontal relationship of work and interaction between professionals who they work in the field of oncology.

¹ Estudiante Depto. de Farmacia, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia, 2017.

OBJECTIVE

To measure the knowledge the patients of the outpatient chemotherapy service of the University Hospital San Vicente Foundation about their treatments.

METHODS

The knowledge the patients of the outpatient chemotherapy service of the University Hospital San Vicente Foundation was measured by means of a survey carried out.

RESULTS

It was established that there is little information on chemotherapy treatments, and an educational guide was designed and implemented for the care of oncological patients, and a pharmacological guide of oral medications.

CONCLUSION

The prepared guidelines permit to guarantee a better adherence to chemotherapy treatments, guaranteeing thus an integral and dignified care.

Keywords: Cytostatics, high risk medications, patient care, patient education, side effects, ambulatory service, comprehensive care.

**RESÚMENES DE TRABAJOS DESARROLLADOS
POR ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE
ALIMENTOS DE LA SECCIONAL ORIENTE**

Periodo 2016-2018

EFFECTO DE LA ADICIÓN DE CARNE DE CONEJO SOBRE ALGUNAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DE UN JAMÓN BAJO EN GRASA

Yonatan OROZCO RAMÍREZ^{1*}, Diana Marcela CARMONA LEÓN¹

ANTECEDENTES

Actualmente las personas buscan el consumo de alimentos saludables, dentro de los que se encuentran los productos bajos en grasa y en especial productos cárnicos como el jamón. Esto ha hecho necesaria la búsqueda de nuevas materias primas que reduzcan el contenido de grasa en los mismos, siendo un buen candidato la carne de conejo que posee una carne magra con aportes de proteínas, vitaminas liposolubles y minerales.

OBJETIVO

Formular un jamón bajo en grasa con diferentes porcentajes de carne de conejo-cerdo y determinar su efecto sobre algunas propiedades fisicoquímicas del mismo.

MÉTODOS

Se incluyó el diseño de tres formulaciones con relaciones carne cerdo/conejo de 75:25, 50:50 y 25:75, se determinó el contenido de proteína, grasa y humedad por micro Kjeldahl, extracción por solventes y gravimetría, respectivamente, el color (CIELAB), la actividad acuosa y se realizaron recuentos microbiológicos. Los datos se analizaron por medio de una ANOVA utilizando el programa Statgraphics ver. 16.0.07.

RESULTADOS

Se encontró que el menor contenido de humedad lo tenía la formulación con la relación carne cerdo/conejo de 75:25 con 73,89%. El análisis ANOVA arrojó un $p < 0,05$ para el parámetro L de color, lo cual indicó que existen diferencias significativas entre la formulación 25:75 con las formulaciones 50:50 y 75:25, además el parámetro a^* presentó un $p > 0,05$, los valores de actividad acuosa oscilaron entre 0,927, 0,929 y 0,950 para las formulaciones 25:75, 50:50 y 75:25, respectivamente. Los parámetros microbiológicos mostraron ausencia de coliformes fecales y totales. Con respecto a los análisis de grasa, el menor porcentaje fue obtenido para la formulación con mayor contenido de carne de conejo con un 9%.

CONCLUSIÓN

El uso de carne de conejo en formulación de jamones, es una alternativa propia para diseñar alimentos bajos en grasa, con propiedades fisicoquímicas propias del jamón y microbiológicamente apto de acuerdo a la normatividad colombiana.

Palabras clave: carne, conejo, jamón, bajo en grasa.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

¹ Estudiantes Ingeniería de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

¹ Autor de correspondencia: yor0621@gmail.com

EFFECT OF THE ADDITION OF RABBIT MEAT ON SOME PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF A LOW-FAT HAM

BACKGROUND

Currently people look for healthy food, as low-fat products and especially in the development of meat products such as ham, searching for new raw materials that reduce fat content, the rabbit meat has a lean meat with contributions of proteins, fat-soluble vitamins and minerals.

OBJECTIVE

To formulate a low-fat ham with different percentages of rabbit and pig meat and its effect on some physicochemical properties from itself.

METHODS

The methodology included the design of three formulations with relations meat pork/rabbit 75:25, 50:50 and 25:75 and to each of these, it was determined the protein content, fat and moisture micro Kjeldahl, extraction by solvents, and gravimetric, respectively; likewise, the color (CIELAB), and water activity was determined, and microbiological recounts were carried out. The data were analyzed through an ANOVA using the software Statgraphics, Version 16.0.07.

RESULTS

It was obtained that the lower moisture content was in the formulation 75:25 with 73.89%; the ANOVA showed a $p < 0.05$ for the parameter L color, there are significant differences among the formulations 25:75, 50:50 and 75:25, the parameter a^* $p > 0.05$, the values of water activity ranged from 0.927, 0.929 and 0.95 for the formulations 25:75, 50:50 and 75:25, respectively. The microbiological parameters showed absence of fecal and total coliforms. According to the analysis of fat, the lowest percentage was obtained in the formulation with more rabbit meat, 9%.

CONCLUSION

It is concluded, that the use of rabbit meat in the formulation of hams, is an alternative to design low-fat food, with the ham and its physicochemical properties and microbiologically suitable according to the Colombian law.

Keywords: meat, rabbit, ham, low-fat.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors report that there are no conflicts of interest in the summary.

DESARROLLO DE UN QUESO SEMI-ANÁLOGO TIPO AMERICANO CON ADICIÓN DE HARINA DE GARBANZO

Andrés Felipe CAMARGO RAMÍREZ¹, Diana CRUZ BARRIENTOS^{1*}, Leidy Yurany LOAIZA ARANZAZU¹, Ligia Sofía LÓPEZ ARANGO¹

ANTECEDENTES

El queso imitación es el producto que se obtiene de la mezcla de la proteína de la leche, normalmente en forma de caseinato, junto con proteína de origen vegetal.

OBJETIVO

Obtener un queso semi-análogo tipo americano de bloque con características fisicoquímicas y funcionales similares a la de los quesos convencionales, como una alternativa ante los quesos comunes.

MÉTODOS

Se realizaron pruebas con diferentes proporciones de agua y harina de garbanzo, con el fin de confirmar el poder gelificante, emulsificante y retención de agua. Se caracterizaron las materias primas lácteas y se realizaron tres formulaciones diferentes en las siguientes relaciones harina (H) / queso (Q): F1: 70/30, F2: 30/70 y F3: 50/50, y se les evaluaron los parámetros de proteína, grasa, humedad, relaciones de materia seca y materia grasa (MG/MS) y (H/QD), humedad y queso desengrasado. Los datos se analizaron con un diseño factorial desbalanceado, con un factor discreto y otro continuo con el fin de analizar las tres formulaciones, y evaluar cuál presentaba mejor comportamiento.

RESULTADOS

En las tres formulaciones se encontró un porcentaje de proteína alto, una disminución de humedad en el tiempo y de acuerdo al contenido de harina en la formulación, con un contenido de grasa esperado. Se observó que la formulación dos fue la más cercana a un queso convencional, con mejor textura y mayor interacción entre sus datos, además no se encontraron diferencias significativas entre las muestras de acuerdo al análisis de varianza realizado.

CONCLUSIÓN

Según la NTC 750, el queso obtenido se puede clasificar de acuerdo a las relaciones de MG/MS y H/QD en un queso graso y extra duro, el cual tiene cuerpo firme, y se pueden obtener rebanadas de forma definida. Al sustituir parcialmente el queso madurado por la harina de garbanzo, se evidenció un aumento del contenido de proteína y una reducción del 20% de los costos de la materia prima.

Palabras clave: Queso semi-análogo, queso americano, harina de garbanzo.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

¹Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéutica y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: diana.cruz@udea.edu.co

DEVELOPMENT OF A CHEESE SEMIANALOGO KIND AMERICAN WITH ADDITION OF CHICKPEA FLOUR

BACKGROUND

The cheese imitation is the product that is obtained of the mixture of the protein of the milk, normally in the shape of caseinato, together with protein of vegetable origin.

OBJECTIVE

To obtain a semi-analogous cheese American type of block with physicochemical and functional characteristics similar to that of the conventional cheeses, as an alternative before the common cheeses.

METHODS

A few tests realized with different proportions of water and flour of chick-pea, this with him end of confirming the power gelling, emulsifier and water retention. The lacteal raw materials were characterized and three different formulations were realized in a relation of (flour (H) / cheese (Q)) as follow: F1: 70/30, F2: 30/70 and F3: 50/50. Parameters as: protein, fat, dampness, relations of matter it dries and fat (MG/MS) and (H/QD) dampness and degreased cheese were evaluated, and the information was analyzed by a design factorial unbalanced, by a discreet factor and constant other one in order to analyze three formulations, and evaluated who was presenting better behavior.

RESULTS

In three formulations one presented a high percentage of protein, a decrease of dampness in the time and in agreement to the content of flour in the formulation, a content of fat waited and information without significant differences according to the anovas. la formulation two was the nearest one to a conventional cheese, with better texture and major interaction between his information.

CONCLUSION

According to the NTC 750, the obtained cheese can qualify according to the relations of MG/MS and H/QD in an oily cheese and extra hardly, which has firm body, and it is possible to obtain slices of definite form and on having replaced partially the cheese matured by the flour of chick-pea. An increase of the content of protein and reduction of costs in raw material in 20 % were observed.

Keywords: half-analogous, American cheese, garbanzo flour.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors report that there are no conflicts of interest in the summary

DISEÑO DE UN RECUBRIMIENTO COMESTIBLE A BASE DE ALOE VERA (*Aloe barbadensis* Miller) COMO TRATAMIENTO PARA AUMENTAR LA VIDA UTIL DE LA FRESA (*Fragaria ananassa*)

Andrey G. PATIÑO¹, Wilmar A. QUINTERO²

ANTECEDENTES

La fresa (*Fragaria ananassa*) es una planta perteneciente a la familia Rosaceae, considerada fruta de placer. Por excelencia, se destaca de esta fruta su contenido de vitamina C, taninos, flavonoides, antocianinas, catequina, quercetina, kaempferol, ácidos orgánicos (cítrico, málico, oxálico, salicílico y elágico), minerales (K, P, Ca, Na y Fe), pigmentos y aceite esencial.

OBJETIVO

Estudiar la optimización de una película comestible a base de aloe vera, la cual influye directamente en las variables respuestas pérdida de peso e índice de madurez de las fresas.

MÉTODOS

Se evaluaron concentraciones de aloe vera del 10% hasta el 50%, glicerol entre el 0,5% y 2% y aceite de girasol entre 2,5% y 5%, (v/v).

RESULTADOS

Se encontró que ninguna de las concentraciones de aloe, glicerol y aceite, poseen efecto sobre la pérdida de peso.

CONCLUSIÓN

Una película formada por concentraciones de *Aloe vera* 33,6%, aceite de girasol 4,99999 y glicerol del 2%, poseen una disminución en el índice de madurez de las fresas.

Palabras clave: Índice de madurez, superficie de respuesta, recubrimiento.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

DESIGN OF AN EDIBLE COATING BASED ALOE VERA (*Aloe barbadensis* Miller) TREATMENT AS TO INCREASE THE LIFE OF STRAWBERRY (*Fragaria ananassa*)

BACKGROUND

Strawberry (*Fragaria ananassa*) is a plant of the Rosaceae family and it is considered the fruit of pleasure. This plant is rich in vitamin C, tannins, flavonoids, anthocyanins, catechin, quercetin, kaempferol, organics acids (citric, malic, oxalic, salicylic and ellagic), minerals (K, P, Ca, Na y Fe), pigments and esencial oil.

¹Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéutica y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

OBJECTIVE

To optimize an edible film with aloe vera is studied, which directly influence the answers variables weight loss and maturity index strawberries.

METHODS

Aloe vera concentrations were assessed 10% to 50%, between 0.5% glycerol and 2% sunflower oil and 2.5% to 5% (v / v).

RESULTS

It was found that none of the concentrations of aloe, glycerol and oil, have effect on weight loss.

CONCLUSIONS

A film formed by concentrations of 33.6% *Aloe vera*, sunflower oil and glycerol 4.99999 2%, have a decrease in maturity index strawberries.

Keywords: Maturity index, response surface, covering.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors report that there are no conflicts of interest in the summary.

EFECTO DEL CaCO_3 MICROENCAPSULADO EN LA ELABORACIÓN Y PROPIEDADES ESTRUCTURALES DE UN HELADO DE LECHE Y GRASA VEGETAL

Catherine CLAVIJO H.^{1*}

ANTECEDENTES

El derretimiento es uno de los principales problemas del helado tanto para el distribuidor como para el consumidor final ya que afecta su estabilidad y tiempo de durabilidad. El CaCO_3 microencapsulado es un mineral que da mayor estabilidad en función del tiempo y mayor formación de espuma, el cual podría mejorar aspectos representativos del derretimiento de un helado de leche y grasa vegetal como es el tiempo de caída de la primera gota, la taza de derretimiento y % de overrun (aireado).

OBJETIVO

Analizar el efecto del CaCO_3 microencapsulado en la elaboración y propiedades estructurales de un helado de leche y grasa vegetal.

MÉTODOS

Para la formulación del helado se utilizó el programa Solver en Excel (WINDOWS 10) para el balance de masas, un homogenizador de alta presión (Debee), una batidora para la incorporación de aire al helado-overrun y se hizo una prueba de mallas para la medición de caída de la primera gota.

RESULTADOS

Se encontró que para el tiempo de caída de la primera gota no hay una diferencia significativa entre la concentración de CaCO_3 microencapsulado y la presión de homogenización, además al disminuir la concentración de CaCO_3 microencapsulado y la presión de homogenización, el tiempo de caída de la primera gota es mayor. Además, a mayor presión de homogenización y aproximadamente una adición del 3% de CaCO_3 microencapsulado el porcentaje de overrun disminuye. La taza de derretimiento es menor entre concentraciones del 1% y 3% de CaCO_3 a una presión de homogenización de 200 bares.

CONCLUSIÓN

Aún no se puede concluir que la adición de CaCO_3 tenga un efecto significativo en las propiedades del helado, puesto que según los resultados del diseño experimental no hay una diferencia significativa entre la concentración de CaCO_3 microencapsulado y el tiempo de homogenización, pudo ser falta de ensayos o errores en la elaboración.

Palabras clave: helado, CaCO_3 microencapsulado, derretimiento, overrun.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

¹Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia, Medellín-Colombia.

*Autor de correspondencia: catherine.clavijo@udea.edu.co

EFFECT OF CaCO₃ MICROENCAPSULATED DEVELOPMENT AND STRUCTURAL PROPERTIES OF AN ICE CREAM MILK AND VEGETABLE FAT

BACKGROUND

The melting is one of the main problems of ice cream for both the distributor and the final consumer as it affects their stability and shelf life. CaCO₃ microencapsulated is a mineral that gives greater stability in terms of time and highest sudsing, which could improve representative aspects of melting ice cream milk and vegetable fat as is the fall time of the first drop, the cup melting and % Overrun.

OBJECTIVE

To analyze the effect of CaCO₃ microencapsulated in the development and structural properties of an ice milk and vegetable fat.

METHODS

The Solver program in Excel (Windows 10) for the mass balance a high pressure homogenizer (Debee), a mixer for incorporating air into ice-overrun test was used for making ice cream meshes for measuring drop the first drop.

RESULTS

For the fall time of the first drop no significant difference between the concentration of CaCO₃ microencapsulated and pressure homogenisation, by decreasing the concentration of CaCO₃ and microencapsulated homogenizing pressure fall time of the first drop is greater. At higher homogenization pressure and about an addition of 3% CaCO₃ microencapsulated overrun percentage decreases. Cup melt is lower among concentrations of 1% and 3 % CaCO₃ at a pressure of 200 bar homogenisation.

CONCLUSIONS

It can not conclude that the addition of CaCO₃ have a significant effect on the properties of ice cream, since according to the results of the experimental design there is no significant difference between the concentration of CaCO₃ microencapsulated and time homogenizing, it could be lack of trials or errors in processing.

Keywords: Ice cream, CaCO₃ microencapsulated, melting, overrun.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors report that there are no conflicts of interest in the summary.

EFECTO DEL pH Y LA TEMPERATURA EN EL DESARROLLO DE UN SABOR A CHOCOLATE POR REACCIÓN DE MAILLARD

Alejandro ALZATE Z.¹, Jorge M. OBANDO M.¹, Juliana GARCÉS G.¹,
Yohan A. GIRALDO G.^{1*}

ANTECEDENTES

El control y optimización de sabores es un desafío para la industria alimentaria, si bien la salud y la nutrición son estrategias para que el consumidor adquiera un producto, éste en definitiva, busca estar de acuerdo con el sabor y el aroma. Debido a esto, surge la necesidad de nuevos desarrollos en la obtención de sabores que permitan diversificar la demanda.

OBJETIVOS

Evaluar el efecto del pH y la temperatura en la formación de aromas y sabores a chocolate por reacción de Maillard, analizar sensorialmente todos los sabores obtenidos de la reacción y determinar la formación de colores a partir de la reacción.

MÉTODO

La reacción se llevó a cabo con configuración de aminoácidos y azúcares reductores, a partir de la composición del cacao. Se realizaron análisis sensorial y prueba colorimétrica, y se aplicó un diseño experimental en el cual las combinaciones de tratamientos y los resultados se evaluaron mediante un diseño factorial de superficie de respuesta 3², por medio de análisis de varianza (ANOVA) de dos factores.

RESULTADOS

El análisis de varianza (ANOVA) mostró un efecto significativo ($P < 0,05$) del pH y la temperatura en la formación de colores oscuros con una L* inferior a 40, sin embargo, en la aceptación sensorial solo es significativo ($P < 0,05$) el efecto del pH en la formación de sabores cercanos al del chocolate. En las observaciones realizadas por los evaluadores, en la reacción son más pronunciadas las notas tostadas y caramelizadas.

CONCLUSIÓN

Se concluye que la reacción de Maillard es un método adecuado para obtener aromas y sabores con sensaciones cercanas al chocolate. La formación de sabor y color se desarrolla mejor a pHs neutros.

Palabras clave: Reacción de Maillard, chocolate, sabor, color.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

¹ Departamento de Alimentos. Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: yalexis.giraldo@udea.edu.co

EFFECT OF PH AND TEMPERATURE IN THE DEVELOPMENT OF A TASTE OF CHOCOLATE BY MAILLARD

BACKGROUND

The control and optimization of flavors is a challenge for the food industry, while health and nutrition are strategies for the consumer buying a product, it ultimately seeks to agree with the taste and aroma. To appear the need for new developments with the obtaining flavors that will diversify demand.

OBJECTIVES

To evaluate the effect of pH and temperature on the formation of aromas and flavors of chocolate Maillard reaction, to make sensory analysis form the flavors obtained from the reaction and to determine the color formation from the reaction.

METHODS

The reaction was carried out with amino acids configuration and reducing sugars from the composition of cocoa. Sensory analysis and colorimetric test were performed and an experimental design was applied: The combinations of treatments and the results were evaluated using a factorial design, response surface 3^2 , by analysis of variance (ANOVA) of two factors.

RESULTS

The analysis of variance (ANOVA) showed a significant ($P < 0.05$) pH and temperature on the formation of dark colors with a L^* of less than 40 was obtained, however, only in sensory acceptance it is significant ($P < 0.05$) the effect of pH on the formation of chocolate flavors to close. In the observations made by the evaluators in the reaction are more pronounced toasted and caramelized notes.

CONCLUSIONS

It is concluded that the Maillard reaction is a suitable method for aromas and flavors with feelings close to the chocolate. The formation of flavor and better color are developed at neutral pHs.

Keywords: Maillard reaction, chocolate, flavor, color.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors report that there are no conflicts of interest in the summary.

ELABORACIÓN DE UN REESTRUCTURADO CÁRNICO (NUGGETS) A PARTIR DE CABEZAS DE TILAPIA ROJA (*Oreochromis Spp.*)

Katherin. RINCÓN^{1*}; José E. ZAPATA M.¹

ANTECEDENTES

Nunca antes el ser humano había consumidos las cantidades de pescado que se consumen actualmente. Este incremento ha generado que la producción acuícola aumente, llegando a niveles históricos. Asociado a esto los volúmenes de subproductos piscícolas han aumentado proporcionalmente, generando problemas ambientales. Sin embargo, los subproductos son matrices alimentarias que poseen el potencial para ser procesados y contribuir no sólo con el cuidado ambiental, sino también, a revalorizar un producto que puede insertarse en el mercado de Alimentos.

OBJETIVO

Elaborar un reestructurado cárnico (nuggets) a partir de cabezas de tilapia nilótica (*Oreochromis Niloticus*).

MÉTODOS

Las cabezas de tilapia fueron suministradas por la empresa Vitamar S.A, Medellín, Antioquia. Se recolectaron a menos de 12 h de procesadas y se mantuvieron a -20°C hasta su caracterización y uso. Se hicieron análisis microbiológicos, fisicoquímicos y texturales al producto obtenido, el cual mostró valores aceptables en estos aspectos. Se evaluó la aceptación/rechazo del producto por parte de un panel de consumidores.

RESULTADOS

Los resultados mostraron que el reestructurado cárnico (nuggets) posee buena aceptabilidad microbiológica y buenas cualidades texturales y sensoriales.

CONCLUSIÓN

Existe un potencial industrial considerable para revalorizar un subproducto de la cadena de producción de la industria piscícola y contribuir a generar nuevas fuentes proteicas para la alimentación.

Palabras clave: Cabezas de tilapia roja (*Oreochromis Spp.*), subproductos, revalorización, industria piscícola.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

¹Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: Katehrin.rincon@udea.edu.co

DEVELOPMENT OF RESTRUCTURED MEAT PRODUCT (NUGGETS) FROM HEADS OF RED TILAPIA (*Oreochromis spp*)

BACKGROUND

Humans have never before consumed quantities of fish that they currently consume. This increase has caused aquaculture production to reach record levels. An increase of volume by-product has also been associated to this volume of fish products, creating environmental problems. However, fish by-products are matrixes that have the potential to be revalued to obtain food products.

OBJECTIVE

To develop a restructured meat product (nuggets) from heads of red tilapia (*Oreochromis Spp.*).

METHODS

Tilapia heads were supplied to Vitamar S.A firm of the city of Medellín-Colombia and were collected less than 12h from process and were maintained at -20°C until use and characterization. Microbiological analysis, physicochemical and textural were made to the product obtained, which showed acceptable values in these respects. Acceptance/Rejection of the final product was evaluated by a panel of consumers.

RESULTS

The restructured meat (nuggets) has good microbiological acceptability and good textural and sensory qualities.

CONCLUSIONS

There is a considerable industrial potential to revalue a byproduct of the production of the aquaculture industry and help generate new protein sources for food.

Keywords: Heads of red tilapia (*Oreochromis spp*), by-products, rise in value, fish industry.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors report that there are no conflicts of interest in the summary.

ELABORACIÓN DE UN MATERIAL BIODEGRADABLE (BANDEJAS), A PARTIR DE ALMIDÓN DE YUCA

Sandra CARMONA MACHADO¹, Lucía ORTEGA MEDINA¹,
Yanina PÉREZ PETRO^{1*}

ANTECEDENTES

A nivel mundial, la mayoría de los envases usados para el empaque de alimentos y bebidas son elaborados a base de plásticos obtenidos a partir del petróleo. Algunos de los materiales más usados en la elaboración de envases son: poliestireno expandido (EPS), poliestireno (PS) y el tereftalato de polietileno (PET), materiales considerados altamente contaminantes. Como una alternativa para resolver dicha problemática se usan polímeros naturales biodegradables como el ácido poliláctico (PLA) y el almidón de yuca combinado con otros componentes, como: plastificante (glicerol, glicerina, sorbitol, azúcar, polialcoholes, aminoácidos, lípidos, sorbatos y fosfatos) y fibra (fique, coco, caña, celulosa, algunas gomas y gelatina)

OBJETIVO

Diseñar una bandeja de material biodegradable, a partir de almidón de yuca nativo para contener alimentos con baja humedad.

MÉTODOS

Se realizaron pruebas al material, como: tensiles (carga de ruptura, deformación por tracción y esfuerzo de tracción), las cuales fueron realizadas según lo establecido en la norma ASTM D882-09 4 (ASTM International, 2012) y se realizó una prueba de impacto.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos de las muestras tensiles de cada una de las mezclas, indican que éstas están influenciadas por la cantidad de plastificante (glicerol), de modo que a mayor cantidad de glicerol mayor es la deformación del material sin llegar a la ruptura.

CONCLUSIONES

Es posible elaborar una bandeja de material biodegradable a partir de almidón de yuca (AY), glicerol (GL) y gelatina (GE). De las trece mezclas analizadas, la número cinco compuesta por 62,5% de AY, 21,25% de GL y 16,25% de GE, presentó las mejores características tensiles.

Palabras clave: Almidón nativo de yuca, fibra, plastificante, carga de ruptura, deformación por tracción, esfuerzo de tracción, tensiles, impacto.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

¹. Departamento de Alimentos. Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

* Autor de correspondencia: yanina.perez@udea.edu.co

DEVELOPMENT OF A BIODEGRADABLE MATERIAL (TRAYS,) FROM CASSAVA STARCH

BACKGROUND

Globally, most of the containers used for packaging food and drinks are prepared from plastics obtained from petroleum. Some of the materials most used in the manufacture of packaging are: expanded polystyrene (EPS), polystyrene (PS) and polyethylene terephthalate (PET); these types of materials are considered highly polluting. As an alternative to solve this problem are used natural biodegradable polymers such as polylactic acid (PLA) and starch combined cassava with other components such as: plasticizer (glycerol, glycerin, sorbitol, sugar, polyalcohols, amino acids, lipids, sorbates and phosphates) and fiber (sisal, coconut, sugar, cellulose, some gums and gelatin).

OBJETIVE

To design a tray of biodegradable material, from native cassava starch to contain foods with low humidity.

METHODS

Tensile (breaking load, tensile strain and tensile stress), which were made as set forth in ASTM D882-09 4 (ASTM International, 2012): a biodegradable material (trays), which will perform tests as developed. An impact test was performed.

RESULTS

The results of the tensile samples of each of the mixtures, indicate that the samples are influenced to the amount of plasticizer (glycerol), a greater amount of glycerol is greater material deformation without rupture.

CONCLUSIONS

It is possible to develop a tray of biodegradable material from cassava starch (AY), glycerol (GL) and gelatin (GE). Of the thirteen mixtures analyzed, the number five made up 62.5% of AY, 21.25% of GL and 16.25% of GE, presented the best tensile properties.

Keywords: Native cassava starch, fiber, plasticizer, tensile strength, tensile strain, tensile strength, tensile, impact.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors report that there are no conflicts of interest in the summary.

EVALUACIÓN DE LA COMBINACIÓN DE SUBPRODUCTOS DEL CAFÉ (CASCARILLA) VARIEDAD ARABIGO E INDUSTRIA LÁCTEA (LACTOSUERO) PARA EL DESARROLLO DE UNA FÓRMULA INFANTIL

Marlon F. AGUIRRE C.^{1*}

ANTECEDENTES

Los indicadores de lactancia materna en Medellín son dramáticos, el promedio es de 1,8 meses y se recomienda que la leche materna sea el alimento exclusivo de un bebé hasta los seis meses. De otro lado, cada vez es más importante el aprovechamiento de los subproductos en la industria alimentaria ya que puede mitigarse el impacto ambiental que ocasionan y darse su incorporación en diversos procesos alimentarios. Aproximadamente 90% del total de leche utilizada en la industria quesera es eliminada como lactosuero (retiene cerca de 55% del total de ingredientes de la leche como la lactosa, proteínas solubles, lípidos, sales minerales). De la cascarilla se generan 42 g por cada 1000 g de café cereza.

MÉTODOS

Se realizaron los siguientes análisis sobre la cascarilla de café (CC), capacidad antioxidante (ABTS), polifenoles totales por Folin Ciocalteu (FC), minerales (hierro, magnesio, calcio, potasio) por espectrometría de absorción-emisión atómica (EAA y EEA). Además, la CC y la fórmula infantil se caracterizaron por medio de prueba de proteína, grasa, humedad, cenizas, viscosidad, acidez y color.

RESULTADOS

Se encontraron los siguientes valores en CC: cenizas $3802 \pm 0,3437$, proteína $8,9104 \pm 0,5429$ (%w/w), capacidad antioxidante $15,0410 \pm 3,4550$ ($\mu\text{molET/g}$ cascarilla), polifenoles $131,0745 \pm 10,1973$ (mg EAG/g cascarilla), minerales como potasio $10784,266 \pm 0,475$, calcio $8831,846 \pm 0,411$, magnesio $3795,056 \pm 0,057$ y hierro $493,138 \pm 0,001$ (mg/kg). En fórmulas infantiles con reemplazo 62,5:62,5 y 100:100; grasa ($19,500 \pm 0,013$; $22,940 \pm 0,092$) proteína ($12,411 \pm 0,207$; $15,358 \pm 0,108$) y cenizas ($4,521 \pm 1,250$; $5,261 \pm 0,927$) (% w/w). Se obtuvo una fórmula infantil con alto contenido graso y proteico evitando daño térmico en producto final.

CONCLUSIONES

La CC y el lactosuero demuestran viabilidad para su integración en una fórmula infantil. Se evidencia que la CC puede ser utilizada como nuevo ingrediente potencial y funcional para múltiples matrices alimentarias por su composición química y propiedades funcionales.

Palabras claves: Fórmula infantil, cascarilla del café, lactosuero, propiedades funcionales, daño térmico, subproductos.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

¹ Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

* Autor de correspondencia: marlontest13@gmail.com

EVALUATION OF THE COMBINATION OF BY PRODUCTS COFFEE (SILVERSKIN) VARIETY OF ARABIC AND DAIRY INDUSTRY (WHEY) FOR THE DEVELOPMENT OF A INFANT FORMULA

BACKGROUND

Indicators of exclusive breastfeeding are dramatic Medellín, the average is 1.8 months; it is recommended that breast milk is the only food a baby up to six months. Whenever the use of products in the food industry is more important as it can be mitigated environmental impact they cause and take their incorporation in various food process. Approximately 90% of all milk used in the cheese industry is eliminated as whey (retains about 55% of all milk ingredients such as lactose, soluble proteins, lipids, minerals). Coffee silverskin generated 42 g per 1000 g of coffee cherries.

METHODS

In CS antioxidant capacity (ABTS), total polyphenols by Folin Ciocalteu (FC), minerals (iron, magnesium, calcium, potassium) by spectrophotometry absorption-emission atomic (EAA) (EEA) was determined. The CS and infant formula characterization of protein, fat, moisture, ash, viscosity, acidity and color.

RESULTS

In CS ashes of 5.3802 ± 0.3437 , 8.9104 ± 0.5429 protein (% w/w), antioxidant capacity of 15.0410 ± 3.4550 and ($\mu\text{mol/g CS}$), polyphenols 131.0745 ± 10.1973 (EAG mg/g CS), minerals such as potassium 10784.266 ± 0.475 , calcium 8831.846 ± 0.411 , magnesium 3795.056 ± 0.057 and iron 493.138 ± 0.001 (mg/kg). In infant formulas with replacement 62.5: 62.5 and 100:100, fat (19.500 ± 0.013 , 22.940 ± 0.092), protein (12.411 ± 0.207 , 15.358 ± 0.108) and ash (4.521 ± 1.250 , 5.261 ± 0.927) (% w/w). An infant formula was obtained with high fat and protein avoiding thermal damage to the final product.

CONCLUSIONS

The CS and whey demonstrate viability for integration into an infant formula. It shows that CS can be used as new ingredient and functional potential for multiple food matrices by chemical composition and functional properties

Keywords: Infant formula, coffee silverskin, whey, functional properties, thermal damage, by-products.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors report that there are no conflicts of interest in the summary.

EVALUACION DE UN EMPAQUE APTO PARA CONSERVAR LA ESTABILIDAD DEL COLORANTE NATURAL OBTENIDO A PARTIR DEL FRUTO JABOTICABA (*MYRCIARIA CAULIFLORA*)

Juan, F. GIL H.^{1*}, Paula A. MEJIA C.¹, Katheryne GORDON H.¹,
Ana I. TABORDA R.¹

ANTECEDENTES

Debido a la gran controversia que se da por la utilización de colorantes sintéticos y los riesgos a la salud que traen consigo, se realizó una investigación de la jaborcaba (*Myrciaria cauliflora*), fruta de color rojo intenso, rica en polifenoles, siendo una excelente opción para la extracción de colorante natural.

OBJETIVO

Seleccionar un empaque que proporcione la estabilidad al colorante secado por spray dry obtenido de la jaborcaba (*Myrciaria Cauliflora*) para su implemento en la industria alimentaria

MÉTODOS

Se hizo un estudio de estabilidad en el tiempo en (2) empaques seleccionados, (NTJ370) con barrera al O₂ y (NTO711) con barrera al O₂ y a la luz, determinación de polifenoles totales (*Folin-Ciocalteu*, CaCO₃) y color (CIE, L*, a*, b*, ΔE), tamaño de partícula por microscopia electrónica, usando un diseño experimental totalmente aleatorizado por análisis multifactorial (ANOVA) en el programa Statgraphics.

RESULTADOS

Se encontró un contenido de polifenoles de 7,4 μmol de ácido gálico/g muestra, estabilidad del color con cambio en coloración después de 15 días con valor ΔE = 35, advirtiendo variaciones de color significativas. Finalmente, el tamaño de partícula arrojó valores entre 20-30 μm en partículas gruesas y 15-20 μm en partículas finas, en condiciones de tiempo y tipo de empaque utilizado. Se infiere que no hay un efecto significativo en anaquel (p<0.05), de manera contraria a lo que ocurre con ΔE, la cual si posee efecto significativo (p<0.05); de igual manera las interacciones entre ellos no evidencian diferencias significativas.

CONCLUSIÓN

El tiempo y tipo de empaque no afectan el contenido de polifenoles los cuales son estables en el tiempo, al igual que la calidad del colorante en parámetros CIELab, siendo la jaborcaba (*Myrciaria cauliflora*), una excelente fuente de obtención de color natural para su inclusión en la industria alimentaria.

Palabras clave: *Myrciaria Cauliflora*, polifenoles, colorante natural, spray dry, microscopia electrónica.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

¹ Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: ferney.gil@udea.edu.co

EVALUATION OF A PACKAGE SUITABLE TO PRESERVE NATURAL STABILITY OF DYE OBTAINED FROM FRUIT JABOTICABA (*Myrciaria cauliflora*)

BACKGROUND

Because of the great controversy is given by the use of synthetic colorings and health risks these bring, an investigation of the Jaboticaba (jaboticaba), fruit of intense red color, rich in polyphenols was performed, being an excellent choice for extracting natural dye.

OBJECTIVE

To select a package that provides stability to the dye spray drying dry obtained from the jaboticaba (*Myrciaria cauliflora*) for attachment in the food industry.

METHODS

Stability studies in time (2) selected packaging, (NTJ370) with barrier to O₂ and (NTO711) barrier to O₂ and light was done, total polyphenols (Folin-Ciocalteu, CaCO₃) and color (CIE L *, a *, b *, DELTA.E), particle size by electron microscopy were determined and an experimental design completely randomized by multivariate analysis (ANOVA) with the software Statgraphics was done.

RESULT

A polyphenols content of 7.4 pmol gallic acid/g sample, color stability with change in color after 15 days with E = 35 value, noting significant color variations, was found. Finally, the particle size of 20-30 microns throw in values between coarse particles and fine particles 15-20µm in terms of time and type of packaging used is inferred that do not have a significant effect on shelf (p <0.05), so contrary to what happens with delta E, which if has significant effect with a value of (p<0.05); just as the interactions between them do not show significant differences.

CONCLUSIONS

The time and type of packaging do not affect the content of polyphenols which are stable over time, as the quality of the dye in CIELab parameters, being the jaboticaba (*Myrciaria cauliflora*), an excellent source for obtaining natural color for inclusion in the food industry.

Keywords: jaboticaba, polyphenols, natural dye, spray dry, electron microscopy.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors report that there are no conflicts of interest in the summary.

EXTRACCIÓN DE PECTINA POR HIDRÓLISIS ÁCIDA A PARTIR DE RESIDUOS GENERADOS EN EL BENEFICIO DEL CAFÉ

Juan Esteban ALZATE^{1*}, Juan Gabriel VALENCIA¹,
Liceth Melissa DUQUE¹

ANTECEDENTES

Actualmente se generan grandes cantidades de residuos agroindustriales en las diferentes industrias de alimentos, los cuales están causando grandes problemas de contaminación, los cuales pueden ser aprovechados y utilizados para generar nuevos productos, como es el caso de la pectina.

OBJETIVO

Determinar y caracterizar la extracción de pectina por medio de una hidrólisis ácida a diferentes concentraciones y tiempos.

METODOLOGIA

La extracción de la pectina a partir de los residuos del beneficio del café se hizo a través de una hidrólisis ácida, donde se utilizó ácido sulfúrico y se llevó a autoclave a diferentes tiempos (60, 75, 90 minutos) y concentraciones de: 2%, 6%, 9% luego de esto se procede a realizar la precipitación de la pectina con Etanol y posteriormente el secado de la pectina extraída.

RESULTADOS

Se lograron determinar las mejores condiciones de extracción de pectina para un mayor rendimiento, que fue a una concentración de 6% y un tiempo de 75 minutos, logrando un rendimiento de 24.82%, también se determinó que se obtuvo una pectina de alto metoxilo con un 70% de grado de esterificación metílica.

CONCLUSIÓN

Se puede concluir que los residuos del café, mucílago y cáscara de la cereza, trabajados para el experimento, son una buena fuente para la extracción de pectina. La metodología utilizada para la extracción por hidrólisis ácida, es adecuada para la obtención de pectina, ya que hay un rendimiento significativo, siendo esto una solución a los problemas de contaminación causados por la generación de residuos en las agroindustrias, en este caso específico la del café.

Palabras clave: Pectina, hidrólisis ácida, café.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

¹Departamento de Alimentos. Facultad Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

*Autor de correspondencia: juanealzte800@gmail.com

PECTIN EXTRACTION BY ACID HYDROLYSIS, A RESIDUE GENERATED FROM THE BENEFIT OF COFFEE

BACKGROUND

Currently, large amounts of agro-industrial waste are generated in the different food industries, which are causing major pollution problems. These can be approved and used to generate new products, such as pectin.

OBJECTIVE

To determine and characterize pectin extraction by means of acid hydrolysis at different concentrations and times.

METHODOLOGY

The methodology used for the extraction of pectin from coffee residues was acid hydrolysis, where sulfuric acid was used and an autoclave was carried out at different times (60, 75, 90 minutes) and concentrations of: 2%, 6%, 9% after carrying out the precipitation of the pectin with ethanol and after the drying of the extracted pectin.

RESULTS

It was possible to determine the best pectin extraction conditions for a higher yield, which was a concentration of 6% and a time of 75 minutes, achieving a yield of 24.82%, it was also determined that a high methoxyl pectin a 70% degree of methyl esterification.

CONCLUSIONS

It can be concluded that residues of coffee, mucilage and cherry husk, workers for the experiment, the son of a good source for the extraction of pectin. The methodology of acid hydrolysis used for the extraction is convenient for the production of pectin, since there is a significant yield, is a solution to the pollution problems caused by the generation of waste in the agro-industries, in this case specific coffee.

Keywords: Pectin, acid hydrolysis, coffee.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors report that there are no conflicts of interest in the summary.

INCLUSIÓN DE LA HARINA DE CABEZA DE TRUCHA (*Oncorhynchus mykiss*) COMO FUENTE DE PROTEÍNA EN UNA FORMULACIÓN DE CARNE DE HAMBURGUESA

Luisa F. GUTIÉRREZ A.¹, Alan P. OBANDO V.¹,
Fabio J. SANTOS L^{1*}

ANTECEDENTES

En Colombia la producción de trucha aporta el 11,36% de la producción nacional. Como resultado de este proceso de producción las trucheras obtienen desechos originados de cabezas, vísceras y carcasas que diariamente se desperdician. Por la cantidad de desperdicios y el aporte nutritivo que ofrecen, es importante el aprovechamiento de este subproducto.

OBJETIVO

Utilizar cabezas de trucha para la obtención de una harina como fuente de proteína en carne de hamburguesa.

MÉTODOS

Se obtuvo harina de cabeza de pescado por medio de secado directo, luego molienda y caracterización. Se efectuaron 9 formulaciones con diferentes proporciones de harina de cabeza de pescado y albumina de huevo, usando un diseño multifactorial. A las muestras se les determinó, humedad (AOAC 1990), análisis de proteína por el método del número de Feder, análisis de textura (TPA) con el analizador de textura TA. XT plus (stable micro systems, UK).

RESULTADOS

El diseño de experimentos empleado muestra que el modelo ajustado, explica 97,6474% de la variabilidad en dureza, siendo significativo dentro de esta variable respuesta evaluada la harina de cabezas de trucha. La combinación de los factores para una adhesividad con un valor óptimo de -2951,15 es posible bajo la proporción: 35,4112 % de albumina y 100,0% de harina de cabezas de pescado. Para la proteína, 3 efectos tienen un valor-P menor que 0,05 con un nivel de confianza del 95,0%, siendo significativo el factor albúmina sobre la proteína de la carne hamburguesa.

CONCLUSIÓN

La inclusión de harina de cabezas de trucha en la formulación de carne de hamburguesa es una alternativa que tiene inferencia en la dureza y adhesividad de esta. La combinación de esta harina con albumina de huevo es una alternativa para sustituir proteína en la carne de hamburguesa, manejando unas proporciones de 98% harina de cabezas de pescado y 42% de albumina.

Palabras clave: harina, *Oncorhynchus mykiss*, proteína, hamburguesa.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

¹Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia, Medellín-Colombia.

*Autor de correspondencia: fabio.santos@udea.edu.co

INCLUSION OF HEAD MEAL TROUT (*Oncorhynchus mykiss*) AS A SOURCE OF PROTEIN IN A FORMULATION OF BEEF BURGER

BACKGROUND

In Colombia trout production contributes 11.36% of the national production. As a result of this production process they originated the trout fishing obtained waste heads, viscera and carcasses are wasted daily. For the amount of waste and offer nutritional contribution is important to the use of this product.

OBJECTIVE

To use heads trout for obtaining flour one as a source of protein in hamburger meat.

METHODS

Flour fish head by direct drying, grinding and then characterization was obtained. 9 formulations were made with different proportions of flour and fish head egg albumin, using a multifactorial design; analysis of dampness (AOAC 1990), protein analysis by the method of number Feder, texture analysis (TPA) in a TA. XT plus texture analyzer (Stable Micro Systems, UK) were done.

RESULTS

The design of experiments employee shows that the model adjusted, explains 97.6474% of the variability in hardness, It is significant in this variable response evaluated flour trout heads. The combination of the factors for adhesiveness with an optimum value of -2951.15 is possible under the proportion: 35.4112% and 100.0% albumin flour fish heads. For protein 3, effects have a P-value less than 0.05 with a confidence level of 95.0%, being significant factor on the protein albumin hamburger meat.

CONCLUSION

The inclusion of flour heads of trout in the formulation of hamburger meat is an alternative that has inference in hardness and adhesiveness of this. The combination of this flour with egg albumin is a protein alternative to replace the hamburger meat, managing proportions of 98% flour fish heads and 42% albumin.

Keywords: flour, *Oncorhynchus mykiss*, protein, hamburger.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors report that there are no conflicts of interest in the summary.

TIEMPO DE VIDA ÚTIL DE UN CHORIZO ADICIONADO CON HARINA DE CHIA COMO REEMPLAZO DE GRASA ANIMAL EN CONDICIONES CONTROLADAS DE ALMACENAMIENTO

Jeysson BILBAO, C.¹ Juan, E. RESTREPO, A.¹
Patricia GÓMEZ, O.^{1*}

ANTECEDENTES

La sociedad desde años atrás se ha preocupado por alimentarse de una manera saludable, incluyendo en su dieta productos naturales que no solo sirvan para saciar el apetito. Los productos cárnicos son alimentos ricos en grasas y sodio, a los cuales se les atribuyen el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, hipertensión arterial, obesidad entre otros. La chía (*Salvia Hispanica L*), ofrece un potencial considerable para el desarrollo de alimentos saludables, es una planta oleaginosa fuente natural de ácidos grasos omega-3 (principalmente ácido α -linolénico), fibras y proteínas de alto valor biológico, además de otros componentes nutricionales importantes, tales como vitaminas y minerales, igualmente se ha utilizado como ingrediente en algunos alimentos como galletas, pan, aperitivos y tortas.

OBJETIVO

Determinar el tiempo de vida útil de un chorizo adicionado con harina de chía en reemplazo de la grasa animal, usando condiciones controladas de almacenamiento.

MÉTODOS

Se realizaron dos formulaciones de chorizo (una con adición de harina de chía del 30% y otra sin adición), se evaluaron durante cinco semanas en condiciones controladas de temperatura (4 y 8°C), y se analizaron parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sensoriales, texturales y colorimétricos.

RESULTADOS

Se encontró que la dureza en los chorizos adicionados con harina de chía almacenados a 8°C en comparación con un chorizo tradicional es similar, el color es una característica que se observó diferente entre las muestras, sensorialmente no se encontró diferencia significativa entre las muestras y el crecimiento bacteriano tuvo un comportamiento similar en ambas formulaciones.

CONCLUSIONES

El chorizo adicionado con harina de chía forma buena emulsión a lo largo del tiempo al igual que un chorizo tradicional, no se pudo determinar la vida útil de este producto, pero se evidenció que durante las cinco semanas de almacenamiento tuvo actuaciones similares a las del chorizo patrón. La harina de chía tiene buen comportamiento en la emulsión, ya que no se encontró diferencia alguna durante el tiempo de almacenamiento.

Palabras clave: Matriz cárnica, formulación, temperatura, alimentos saludables, ácidos grasos.

¹. Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia. Medellín. Colombia

*Autor de correspondencia: patricia.gomez@udea.edu.co

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

TIME LIFE OF A SAUSAGE WITH ADDED CHIA MEAL REPLACEMENT AS ANIMAL FAT IN STORAGE CONDITIONS CONTROLLED

BACKGROUND

Society from years ago has been concerned about eating in a healthy way, including in your diet natural products that not only serve to whet the appetite. Meat products are foods high in fat and sodium attributed to cardiovascular disease, hypertension, obesity, among others. The chia (*Salvia Hispanica* L), offers considerable potential for the development of healthy foods, is an oleaginous plant natural source of omega-3 (mainly linolenic α acid), fiber and protein of high biological value, fatty acids and other important nutritional components such as vitamins and minerals, also has been used as an ingredient in some foods such as biscuits, bread, snacks and cakes. Objective: To determine the time life of a sausage with added chia meal replacement as animal fat in storage conditions controlled.

METHODS

Two formulations of sausage (one with addition of flour chia 30% and one without addition) were performed were evaluated for five weeks under controlled temperature conditions (4 to 8°C), analyzing physico-chemical, microbiological, sensory parameters, textural and colorimetric.

RESULTS

It was found that the hardness in the chorizos added with chia flour stored at 8°C compared to a traditional sausage is similar, the color is a characteristic that was observed different between samples, and sensuously no significant difference was found between samples, bacterial growth had a similar behavior in both formulations.

CONCLUSIONS

It can be concluded that the sausage added with flour chia form good emulsion over time like a traditional chorizo, could not determine the service life of this product, but it was evident that during the five weeks of storage had similar to the pattern chorizo performances. Chia flour has good behavior in the emulsion because no difference was shown during the storage time.

Keywords: meat matrix formulation temperature, healthy foods, fatty acids.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors report that there are no conflicts of interest in the summary.

**RESUMEN DE RESULTADOS DE UN PROYECTO
APROBADO EN LA CONVOCATORIA DE PROYECTOS DE
INVESTIGACION PARA ESTUDIANTES DE PREGRADO -
2017**

**FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y
ALIMENTARIAS – VICERRECTORIA DE INVESTIGACIÓN
(CODI)**

CARACTERIZACIÓN FÍSICA FISCOQUÍMICA Y DE INOCUIDAD DE CAFÉ COMERCIAL COLOMBIANO

Róbinson MONSALVE A., Est, Ing Alimentos.^{1*}, Karolay SÁNCHEZ S., Est, Ing Alimentos.¹ Jairo CAMAÑO E., Est, Ing Alimentos.¹, Blanca ORTIZ R., PhD.², Seneida LOPERA C., PhD.³

ANTECEDENTES

La ocratoxina A (OTA) es una micotoxina que contiene un aminoácido fenilalanina y una dihidroisocumarina unidos entre sí por un enlace peptídico y es producida por especies de hongos como *Aspergillus ochraceus* y *Penicillium verrucosum* (1). Se ha informado una producción óptima de OTA por *A. ochraceus* a pH que oscilan entre 2.2– 5.6, a_w superior a 0.77 y porcentaje de humedad del 15-20%, mientras que para el *P. verrucosum* un pH de 2.1-10, a_w por encima de 0.8, y un porcentaje de humedad similar al descrito para *A. ochraceus* (2). Una vez producida esta toxina, la probabilidad de eliminación es reducida, debido a su alta estabilidad en condiciones extremas de temperaturas, pH, a_w , humedad y su baja solubilidad en agua, a pesar de ello, el proceso de tostado y la extracción de los sólidos solubles en la infusión podrían disminuir los niveles de la OTA en un pequeño porcentaje (3). El café es la tercera fuente de exposición a la OTA, un café contaminado con ésta toxina representa riesgos en la salud del consumidor (4), debido a su hepatotoxicidad, nefrotoxicidad, inmunotoxicidad, teratogenicidad, genotóxicidad, neurotóxicidad y efecto cancerígeno (5). Una parte de la producción del café Colombiano es transformada y consumida por la población y otra es exportada a diferentes países, actualmente la Federación Nacional de Cafeteros indica que el consumo per cápita de café en nuestro país es aproximadamente 2.1 kg de café por persona (6), también reportan que las exportaciones realizadas en el año 2017 alcanzaron los 12.983 millones de sacos de 60Kg entre café verde, café verde descafeinado, tostado en grano y molido, extracto y soluble. La información hasta ahora disponible acerca de la contaminación de OTA en el café demuestra la importancia de realizar monitoreo y evaluación de la OTA en éste producto, es pertinente hacer control con el fin de proteger la salud de los consumidores y los criterios de calidad para su comercialización.

OBJETIVO

El objetivo de esta investigación fue evaluar el contenido de Ocratoxina A y determinar algunas propiedades físicas, fisicoquímicas y microbiológicas de cuatro muestras de café comercial colombiano (tostado en grano entero, tostado molido y dos solubles).

METODOLOGÍA

Se adquirieron 4 muestras de café de diferentes supermercados del comercio regional, de las cuales dos correspondieron a café soluble uno de ellos aglomerado (A) y otro liofilizado (B) y los otros dos restantes aludieron a tostado en grano entero (C) y el otro molido (D). En las propiedades físicas se realizaron en el Grupos de Investigación de Estudios de Estabilidad, Gemca, se evaluó el color determinando parámetros colorimétricos $L^*a^*b^*$, para ello se empleó un colorímetro-espectrofotómetro. Se determinó la densidad por caída libre, densidad compactada y porosidad estimada según la NTC 4912 y el método de densidad (7), la porosidad.

Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

¹ Facultad de Medicina, Grupo de inmunología celular e inmunogenética, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

¹ Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia

*Autor de correspondencia: seneida.lopera@udea.edu.co

fue estimada por diferencia de volúmenes de carga libre, compactada y de espacios vacíos. El tamaño de partícula fue determinado según directrices establecidas por la NTC 2441. En análisis fisicoquímico se determinó el contenido de humedad por medio de análisis termogravimétrico y la actividad acuosa (a_w) mediante el método de principio higrométrico con equipo calibrado. La determinación de pH se llevó a cabo con el principio de medida potenciométrica según actividad de los iones de hidrogeno en el café con la aplicación del método AOAC 943.02 y NTC 4159. Se determinó el contenido de sólidos solubles (TDS) y porcentaje de extracción (para el caso de café tostado en grano entero y molido) por método de goteo directo apoyado en la NTC 4602-1. En cuanto al análisis microbiológico se realizó un recuento de mohos y levaduras con resultados expresados en UFC/g de acuerdo a la AOAC 997.02. Para la evaluación del contenido de OTA se aplicó el método según el protocolo del proveedor del kit de prueba cuantitativa en formato ELISA para la Ocratoxina A (OTA), RIDASCREEN® Ocratoxina A 30/15 (Art. No. R1311) (8) en combinación con columnas RIDA® Ochratoxin A (Art. No. R1303) (8) para café verde y café tostado. En primera instancia se procedió a realizar la extracción de la OTA con posterior etapa de limpieza en la que se hizo una separación preliminar de la micotoxina de otras sustancias interferentes co-extraídas permitiendo a la vez enriquecer el contenido de OTA en las muestras, para ello se empleó columna RIDA® Ochratoxin A de inmunoespecificidad con recubrimiento suspensión en gel sefarosa conjugada con anticuerpos monoclonales anti ocratoxina A, con asistencia de sistema de extracción en fase sólida, luego se procedió a la cuantificación. La base de la prueba es la reacción antígeno-anticuerpo, mediante pozos dispuestos en las tiras de la placa de microtitulación están recubiertas con anticuerpos específicos contra ocratoxina A. Se agregaron los estándares de ocratoxina A o soluciones de muestra, respectivamente y conjugado enzimático. La OTA libre compitió frente a la conjugada con la enzima por los sitios de unión del anticuerpo anti ocratoxina A (inmunoensayo enzimático competitivo). Cualquier conjugado enzimático no unido se eliminó luego en una etapa de lavado. El sustrato/cromógeno se agregó a los pocillos y se incubó. El conjugado enzimático enlazado convirtió el cromógeno en un producto azul. Se adicionó la solución de detención que condujo a un cambio de color de azul a amarillo, con medición fotométricamente a 450 nm. La absorción fue inversamente proporcional a la concentración de ocratoxina A en las muestras analizadas. Las pruebas fueron realizadas con el apoyo y asesoría de personal científico e instalaciones del grupo de investigación de GICIG- inmunología celular e inmunogenética de la Sede de investigación universitaria SIU de la Universidad de Antioquia. Los datos obtenidos en las pruebas fueron sometidos a análisis de varianza, ANOVA simple con un nivel de confianza del 95%. La diferencia significativa entre muestras fue soportada con una prueba de comparaciones múltiples basada en prueba de hipótesis con distribuciones t con metodología LSD "mínima diferencia significativa" fisher. Se aplicó análisis de correlación Pearson entre cada variable, obteniendo el valor P que prueba la significación estadística de las correlaciones estimadas, en el nivel de confianza del 95.0%.

RESULTADOS

Los resultados mostraron la presencia de OTA en el 100% de las muestras, sin embargo, sólo una muestra (D) correspondiente a un café tostado molido excedió la concentración de 5ppb permitido por la normatividad nacional (9) e internacional (10), de modo que para un consumidor de peso promedio de 70 kg que toma 3 tazas de café diarias, éstas representan un 11.32% del límite de ingesta diaria tolerable (14 ng/kg peso corporal/día) (11). Además, se evidenció diferencia significativa entre las muestras analizadas respecto a las concentraciones de OTA ($p < 0.05$) que estuvo presente independientemente del tipo de proceso tecnológico o

marca comercial del café. Los resultados relacionados con la presencia de mohos y levaduras, mostraron conformidad según la normatividad en inocuidad microbiana, con resultados inferiores a 10UFC/g en todas las muestras, sin embargo se evidencia la presencia de hongos, que pudieran ser productores de OTA en alguna etapa de la cadena del beneficio y transformación del café. Los cafés solubles presentaron concentraciones de OTA con valores superiores a 5 ppb y mayores que los cafés tostados en grano entero y molido ($p < 0.05$), sin embargo, no sobrepasaron los límites normativos (10 ppb). Los niveles superiores de OTA en el café soluble podría estar relacionado al hecho de que éste café en su procesamiento es sometido a procesos de deshidratación que afectan la concentración relativa de los componentes OTA (12). En cuanto a las características fisicoquímicas y físicas, los resultados estadísticos mostraron que existe una diferencia significativa ($p < 0.05$) entre las mediciones de humedad, pH, a_w , sólidos solubles, densidad por caída libre, densidad compactada, parámetros colorimétricos, tamaño de partícula y porosidad entre todas las muestras de café, sin embargo, las muestras de café solubles separadas, no presentaron diferencia estadísticamente significativa en cuanto a las variables pH, sólidos solubles, parámetros colorimétricos L^* y a^* , y densidad por caída libre, esto se debe posiblemente a los procesos de producción estandarizados para este tipo de café, mientras que las muestras de café tostado en grano entero y molido están condicionadas a la variabilidad en curvas de tostado, humedad final y de envasado según tendencias de los fabricantes.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos de las propiedades evaluadas no superaron los niveles establecidos por la normatividad concerniente, excepto el contenido de OTA que presentó similitud con los resultados presentados en otras investigaciones desarrolladas en Colombia y otras partes del mundo en las que emplearon el método oficial AOAC 994.08 (HPLC-FD). Las correlaciones y diferencias significativas obedecieron al tipo de matriz analizada. La producción de OTA se generó posiblemente antes del envasado del café motivo por el cual no se presentaron correlaciones fuertes entre los niveles medio de OTA y las propiedades evaluadas, salvo el porcentaje de extracción (para los cafés tostados) y sólidos solubles que presentaron correlaciones muy fuertes y directas así como el tamaño de partícula con muy fuertes e indirectas. Los resultados desprendidos en este estudio justifican la necesidad importante e ineludible de controlar la presencia de OTA en el café de consumo, así como de la ampliación de estudios relacionados con el tema.

PHYSICAL, PHYSICOCHEMICAL AND INNOCUOUS CHARACTERIZATION OF COLOMBIAN COMMERCIAL COFFEE

BACKGROUND

Ochratoxin A (OTA) is a mycotoxin containing an amino acid phenylalanine and a dihydroisocoumarin joined together by a peptide bond and is produced by species such as *Aspergillus ochraceus* and *Penicillium verrucosum* (1). Optimum production of OTA by *A. ochraceus* has been reported at pHs ranging from 2.2- 5.6, a_w above 0.77 and moisture percentage of 15-20%, while for *P. verrucosum* a pH of 2.1-10, a_w above 0.8, and a moisture percentage similar to that described for *A. ochraceus* (2). Once this toxin is produced, the probability of elimination is reduced, due to its high stability in extreme conditions of temperatures, pH, a_w , humidity and its low solubility in water, in spite of it, the roasting process

and the extraction of soluble solids in the infusion could diminish the levels of OTA in a small percentage (3). Coffee is the third source of exposure to OTA, a coffee contaminated with this toxin represents risks to the health of the consumer (4), due to its hepatotoxicity, nephrotoxicity, immunotoxicity, teratogenicity, genotoxicity, neurotoxicity and carcinogenic effect (5). Part of the production of Colombian coffee is transformed and consumed by the population and another is exported to different countries, currently the National Federation of Coffee Growers indicates that per capita consumption of coffee in our country is approximately 2.1 kg of coffee per person (6), also report that exports in 2017 reached 12,983 million bags of 60 kg between green coffee, green decaffeinated coffee, roasted and ground, extract and soluble. The information available so far about OTA contamination in coffee demonstrates the importance of monitoring and evaluating OTA in this product, it is relevant to make control in order to protect the health of consumers and quality criteria for marketing.

OBJECTIVE

In this context, the objective of this research was to evaluate the Ochratoxin A content and determine some physical, physicochemical and microbiological properties of four samples of Colombian commercial coffee (whole grain roasting, ground roasting and two solubles).

METHODOLOGY

Four samples of coffee were acquired from different supermarkets of the National trade, of which two corresponded to soluble coffee, one of them agglomerated (A) and another freeze-dried (B) and the other two referred to roasting in whole grain (C) and the other ground (D). In the determination of the physical properties, the color was evaluated by determining colorimetric parameters $L^*a^*b^*$, using a colorimeter-spectrophotometer. The density was determined by free fall, compacted density and estimated porosity according to the NTC 4912 and the density method (7), the porosity was estimated as the difference between free and hollow charge volume (V_c) and the final volume compacted constant (V_f). The particle size was determined following the guidelines established by NTC 2441. As for the physicochemical analysis, the moisture content was determined by means of thermogravimetric analysis. Water activity (a_w) was determined using the hygrometric principle method. The determination of pH was carried out by applying the basic principle of electrometric pH measurement based on the activity of hydrogen ions in coffee with the application of AOAC method 943.02 and NTC 4159. The content of soluble solids (TDS) and extraction percentage (in the case of roasted whole grain and ground coffee) were determined by direct drip method supported by NTC 4602-1. As for the microbiological analysis, a count of moulds and yeasts was performed with results expressed in CFU/g according to AOAC 997.02. For the evaluation of the OTA content the method was applied according to the protocol of the supplier of the quantitative test kit in ELISA format for Ochratoxin A (OTA), RIDASCREEN® Ochratoxin A 30/15 (Art. No. R1311) (8) in combination with columns RIDA® Ochratoxin A (Art. No. R1303) (8) for green coffee and roasted coffee. In the first instance, the OTA was extracted with a subsequent cleaning stage in which a preliminary separation of mycotoxin from other co-extracted interfering substances was made, allowing at the same time the enrichment of the OTA content in the samples. For this purpose, an immunoaffinity RIDA® Ochratoxin A column was used with a suspension coating in sepharose gel conjugated with monoclonal antibodies against ochratoxin A, that was previously assembled in the solid phase extraction system. The quantification was then carried out, the basis of the test is the antigen-antibody reaction, the wells arranged in the microtitre plate strips are coated with specific antibodies against ochratoxin A. Ochratoxin A standards or sample solutions respectively and enzyme conjugate

were added. Free OTA competed against the enzyme conjugate for the binding sites of the anti-ochratoxin A antibody (competitive enzyme immunoassay). Any unbound enzyme conjugate was then removed at a wash stage. The substrate/chromogen was added to the wells and incubated. The bonded enzyme conjugate turned the chromogen into a blue product. Detention solution was added which led to a color change from blue to yellow. The measurement was performed photometrically at 450 nm. Absorption was inversely proportional to the concentration of ochratoxin A in the samples analyzed. The tests were performed with the support of the laboratory chaired by the cell immunology and immunogenetics research group whose facilities reside at the SIU university research site. The significant difference between samples was supported with a multiple comparisons test based on hypothesis test with t distributions with LSD methodology "minimal significant difference" fisher. Pearson correlation analysis was applied between each variable, obtaining the P value that tests the statistical significance of the estimated correlations, at the 95.0% confidence level.

RESULTS

The results showed the presence of OTA in 100% of the samples, however, only one sample (D) corresponding to a ground roasted coffee exceeded the concentration of 5ppb allowed by national (9) and international (10) regulations, so that for a consumer of an average weight of 70 kg who drinks 3 cups of coffee daily, these represent 11.32% of the tolerable daily intake limit (14 ng/kg body weight/day) (11). In addition, it was statistically evident that there is a significant difference between the samples analyzed with respect to the OTA concentrations ($p < 0.05$) that were present regardless of the type of technological process or commercial brand of the coffee. In the count of moulds and yeasts, < 10 UFC/g results were obtained, indicating the compliance with the Colombian regulations for coffee and also that mycotoxin production possibly was not generated after the packaging of the product. Soluble coffees presented OTA concentrations with values higher than 5 ppb and higher than whole and ground roasted coffees ($p < 0.05$), however, they did not exceed the normative limits (10 ppb). The higher levels of OTA in soluble coffee could be related to the fact that this coffee in its processing is subjected to dehydration processes that affect the relative concentration of OTA components (9). In terms of physicochemical and physical characteristics, the ANOVA results showed that there is a statistically significant difference ($p < 0.05$) between the measurements of moisture, pH, a_w , soluble solids, free fall density, compacted density, colorimetric parameters, particle size and porosity between the coffee samples, however, when submitting the data to Fisher's LSD methodology it was found that the soluble coffee samples did not present statistically significant difference in terms of pH variables, soluble solids, L^* and a^* colorimetric parameters, and free fall density, this is possibly due to the standardized production processes for this type of coffee, while the samples of roasted coffee in whole grain and ground did not present differences in only the a_w measurements, this could be due to the different packaging conditions and new trends of the manufacturers in variables such as humidity that can directly impact on the other properties.

CONCLUSIONS

The results obtained from the properties evaluated did not exceed the levels established by the regulations in question, except for the OTA content, which was similar to the results presented in other investigations carried out in Colombia and other parts of the world in which the official method AOAC 994.08 (HPLC-FD) was used. The correlations and significant differences were due to the type of matrix analyzed. The production of OTA was possibly generated before the packaging of the coffee, which is why there were no strong correlations

between the average levels of OTA and the properties evaluated, except for the extraction percentage (for roasted coffees) and soluble solids that presented very strong and direct correlations as well as the particle size with very strong and indirect. The results obtained in this study justify the important and unavoidable need to control the presence of OTA in coffee consumption, as well as the amplification of related studies

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. Benites A, Fernandes M, Boleto A, Silva S, Letao A. Occurrence of ochratoxin A in roasted coffee samples commercialized in Portugal. *Food Control*. 2017 Marzo; 73(B): 1223-1228.
2. Agencia de Salud pública de Catalunya. Salud y Seguridad Alimentaria. [Online].; 2014 [cited 2018 enero 15. Available from: http://acsa.gencat.cat/web/.content/50_Actualitat/70_Butlletins/acsaBrief/2014/9.-ocratoxina_ascabrief_2014_09_10.pdf.
3. Drunday V, Pacin A. Occurrence of Ochratoxin A in coffee beans, ground roasted coffee and soluble coffee and method validation. *Food Control*. 2013 Abril; 30(2): 675-678.
4. Sheraz B, Muhammad Z, Zahoor H, Muhummad S, Zain A, Aisha K, et al. Dietary L-carnitine and vitamin-E; a strategy to comba ochratoxin-A induced immunosuppression. *Toxicon*. 2018 Octubre; 153: 62-71.
5. Zongwen T, Xuerou W, Jinwen L, Xiangrong H, Xing L. One-step detection of ochratoxin A in cereal by dot immunoassay using a nanobody-alkaline phosphatase fusion protein. *Food Control*. 2018 Octubre; 92: 430-446.
6. Federacion nacional de cafeteros de Colombia. Comportamiento de la industria cafetera colombiana. [Online].; 2017 [cited 2018 octubre 15. Available from: https://www.federaciondecafeteros.org/static/files/Informe_Industria_2017.pdf.
7. Sumnu S, sahin S. Size, shape, volume and related physical attributer. In Sahin S, Sumnu S. *Physical Properties of Foods.*: Acribia; 2006; 1-37.
8. -Biopharm GmbH. Enzyme immunoassay for quantitative analysis of Ochratoxin A. [Online].; 2015 [cited 2017 Junio 29. Available from: <https://r-biopharm.com/>.
9. Ministerio de salud y proteccion social. Resolucion 4506 de 2006. [Online]. [cited 2018 octubre 15. Available from: [file:///C:/Users/General/Downloads/Resolucion%204506%20de%202013%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/General/Downloads/Resolucion%204506%20de%202013%20(1).pdf).
10. Comisión Europea. Por el que se establecen niveles maximos para determinados contaminantes en alimentos. CE 1881. 2006.
11. Joint FAO/WHO Expert committee on Food Additives (JECFA). Evaluation of certain mycotoxins in food. 2002.