

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

**2012**

**Balace de investigación 2010-2012, indicadores de  
investigación para el año 2016 y resúmenes de trabajos  
estudiantiles en asignaturas con alto contenido  
investigativo**

**Centro de  
investigaciones  
Facultad de química  
farmacéutica  
Universidad de  
Antioquia**



**Editores: Edison Osorio Durango y Pedro Amariles  
(Profesores Universidad de Antioquia)**

## **Editores:**

- Profesor Edison Osorio Durango. Jefe del Centro de Investigación de la Facultad de Química Farmacéutica
- Profesor Pedro Amariles Muñoz. Decano de la Facultad de Química Farmacéutica

## **Comité Técnico:**

- Profesor Pedro Amariles Muñoz. Decano de la Facultad de Química Farmacéutica
- Profesora Diana María Granda. Representante de los investigadores
- Profesor Juan Carlos Alarcón. Representante de los grupos con mayor categoría ante Colciencias
- Profesor Rosendo Archbold. Coordinador de postgrado
- Profesor Edison Javier Osorio Durango. Jefe Centro de Investigaciones y Extensión

## **Comité Académico:**

Responsables de la selección, revisión y edición de los resúmenes presentados por los estudiantes de las respectivas asignaturas con alto contenido investigativo:

- Profesora Diana Márquez. Coordinadora Prácticas en el Área Farmoquímica
- Profesor Rafael Salamanca. Coordinador Diseño y Formulación
- Profesor José Contreras. Coordinador Procesos de Alimentos I
- Profesor Oscar Manrique Chica. Coordinador Procesos de Alimentos II
- Profesor Oscar Vega. Coordinador Diseño y Formulación de Alimentos
- Profesora Cristina Mora Arango. Coordinadora Vigilancia Farmacológica

## CONTENIDO

Editores:.....	2
Comité Técnico:.....	2
Comité Académico: .....	2
PRESENTACIÓN .....	6
PRIMERA PARTE: BALANCE DE INVESTIGACIÓN 2010-2012 EN LA FACULTAD DE QUÍMICA FARMACÉUTICA .....	8
1. Grupos de Investigación de la Facultad .....	8
2. Investigación de los profesores de la Facultad de Química Farmacéutica durante el periodo 2010-2012 .....	9
3. Proyectos de investigación que iniciaron durante el 2010 y 2012 .....	12
3.1 Proyectos con fecha de inicio del 2010.....	12
3.2 Proyectos con fecha de inicio del 2011 .....	13
3.3 Proyectos con fecha de inicio del 2012 .....	15
4. Estrategia para la Sostenibilidad Universidad de Antioquia para los Grupos de Investigación - Convocatoria año 2011-2012:.....	17
Resultados de la Estrategia para la Sostenibilidad 2011-2012 .....	18
5. Valor de los proyectos de investigación de la Facultad de Química Farmacéutica. ....	18
6. Fomento a la investigación estudiantil durante el pregrado.....	18
6.1 Exposición de los resultados de los cursos de pregrado relacionados con investigación en formato de poster.....	19
6.2 Premio a la Investigación Estudiantil de la Facultad de Química Farmacéutica.....	20
6.3 Normatividad de reconocimiento de cursos con alto componente investigativo .....	21
6.4 Programa estudiantes de pregrado como investigadores principales .....	21
6.5 Libro electrónico: Investigación e innovación en ciencias farmacéuticas y alimentarias .	22
7. Visibilidad Científica de la Facultad .....	23
7.1 Publicaciones .....	23
7.2 Libros y capítulos de libros .....	23
8. Movilidad Internacional e Internacionalización.....	27
8.1 Movilidad saliente.....	27
8.2 Movilidad entrante (42 visitantes) .....	27
SEGUNDA PARTE: INDICADORES DE INVESTIGACIÓN PARA EL AÑO 2016.....	30
FACULTAD DE QUÍMICA FARMACÉUTICA.....	30
1. Profesores con alto nivel de formación .....	30

### Contenido

## Investigación e Innovación en Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias

2. Actividades de Investigación reportada por los profesores en su plan de trabajo .....	31
3. Profesores en proyectos de investigación .....	31
4. Profesores con dedicación exclusiva en investigación .....	32
5. Estudiantes de maestría y doctorado .....	32
6. Programas de maestría y doctorado.....	33
7. Grupos de Investigación .....	34
8. Proyectos de Investigación .....	34
9. Valor de los proyectos de investigación y recursos externos.....	35
10. Infraestructura Física .....	36
TERCERA PARTE: RESÚMENES DE TRABAJOS ESTUDIANTILES EN ASIGNATURAS CON ALTO CONTENIDO INVESTIGATIVO.....	38
1. Prácticas en el Área Farmoquímica (Química Farmacéutica) .....	38
1.1 ACTIVIDAD CAPTADORA DE RADICALES LIBRES DE EXTRACTOS DE PLANTAS UTILIZADAS EN MEDICINA TRADICIONAL EN EL ORIENTE ANTIOQUEÑO .....	38
1.2 DESARROLLO DE UN MÉTODO ANALÍTICO PARA LA CUANTIFICACIÓN DE CELECOXIB TABLETAS POR ESPECTROFOTOMETRÍA ULTRAVIOLETA .....	40
1.3 EVALUACIÓN DEL POTENCIAL ANTIOXIDANTE Y DEL CONTENIDO DE COMPUESTOS FENÓLICOS EN RESIDUOS AGROINDUSTRIALES DE MANGO ( <i>Mangifera indica</i> ), MARACUYÁ ( <i>Passiflora edulis</i> ) Y TOMATE DE ÁRBOL ( <i>Solanum betaceum</i> ) .....	42
1.4 EXTRACCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE POLISACÁRIDOS A PARTIR DE RESIDUOS DE CRUSTÁCEOS, HONGO DE PAN Y HONGOS COMESTIBLES .....	44
1.5 MÉTODO PARA LA CUANTIFICACIÓN DE CUMARINAS EN EXTRACTOS METANÓLICOS DE <i>Renalmia alpinia</i> PROPAGADA <i>IN VITRO</i> Y SILVESTRE.....	46
1.6 OBTENCIÓN DE GLICANOS SULFATADOS A PARTIR DE LA ESPONJA MARINA <i>Ectyoplasia</i> <i>ferox</i> Y EVALUACIÓN DE SU ACTIVIDAD ANTICOAGULANTE .....	48
2. Diseño y Formulación (Química Farmacéutica).....	50
2.1 CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA DEL ARIPIPRAZOL Y EVALUACIÓN DE SU POSIBLE INCIDENCIA EN LA DISOLUCIÓN INTRINSECA Y PERFILES DE DISOLUCIÓN DE PRODUCTO TERMINADO EN TABLETAS DE ARIPIPRAZOL 30 mg.....	50
2.2 ANÁLISIS SENSORIAL DE FORMULACIONES COSMÉTICAS A BASE DE 3 COMPUESTOS DIFERENTES OBTENIDOS DE DESECHOS DE PAN, CAMARÓN Y UN HONGO COMESTIBLE	52
3. Procesos de Alimentos I (Ingeniería de Alimentos).....	54
3.1 CARACTERIZACIÓN DEL FRUTO DEL SAUCO ( <i>Sambucus mexicana</i> ) Y DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE.....	54

3.2	EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DEL EXTRACTO ACUOSO DEL ORÉGANO DE MONTE ( <i>Lippia origanoides</i> ) SOBRE LA <i>E. Coli</i> EN HARBURGUESA DE CARNE DE RES .....	56
3.3	ABLANDAMIENTO ENZIMÁTICO DEL ABOMASO Y SUSTITUCIÓN DE CARNAZA POR ESTE EN LA ELABORACIÓN DE UN PRODUCTO CÁRNICO PROCESADO CRUDO .....	58
3.4	FORMULACIÓN DE UN PROTOTIPO DE PAN LIBRE DE GLUTEN INCORPORANDO HARINA DE <i>Eragrostis tef</i> COMO MATERIA PRIMA ALTERNATIVA.....	60
3.5	ANÁLISIS SENSORIAL DE PERNILES DE CERDO CON SUSTITUCIÓN DE CLORURO DE SODIO (NaCl) POR CLORURO DE POTASIO (KCl) EN DIFERENTES PROPORCIONES .....	62
3.6	MODELACIÓN DEL TRATAMIENTO TÉRMICO DE UNA MATRIZ ALIMENTARIA CON EL USO DE MICROONDAS COMO FUENTE INDIRECTA DE CALOR .....	64
4.	Profesos de Alimentos II (Ingeniería de Alimentos).....	66
4.1	EVALUACIÓN DE LA FERMENTACIÓN DE GRÁNULOS DE KÉFIR DE AGUA EN SUERO LÁCTEO.....	66
4.2	FORMULADOR DE BEBIDAS PARA LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS LÁCTEAS .....	68
5.	Diseño y Formulación de Alimentos (Ingeniería de Alimentos) .....	70
5.1	EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DEL EXTRACTO DE <i>Aloe vera</i> EN EL TIEMPO, EN UNA BEBIDA CARBONATADA SABOR A MANZANA VERDE .....	70
5.2	EXTRACCIÓN DE ACEITE DE AGUACATE TIPO HASS ( <i>Persea americana</i> Mill) MEDIANTE TRATAMIENTO ENZIMÁTICO Y EVALUACIÓN DE SU CAPACIDAD ANTIOXIDANTE .....	72
5.3	MODELAMIENTO MATEMÁTICO DE LA FERMENTACIÓN DE PANELA CON GRÁNULOS DE KEFIR DE AGUA POR METODOLOGÍA DE SUPERFICIE DE RESPUESTA .....	74
5.4	EFFECTO DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN SOBRE LAS PROPIEDADES TÉRMICAS, REOLÓGICAS, FISCOQUÍMICAS, MICROBIOLÓGICAS Y SENSORIALES DEL COLÁGENO DE POLLO.....	76
5.5	DESARROLLO Y CARACTERIZACIÓN DE UNA BASE ESPUMANTE EN POLVO, POR MEDIO DE SECADO SPRAY A PARTIR DE LACTOSUERO .....	78
6.	Vigilancia Farmacológica (Tecnología en Regencia en Farmacia).....	80
6.1	AUTOMEDICACIÓN Y USO DE PLANTAS MEDICINALES EN LA COMUNIDAD EDUCATIVA COLEGIO CEDEPRO DEL ASENTAMIENTO ALTOS DE LA TORRE, COMUNA 8, CIUDAD DE MEDELLÍN.....	80
6.2	SEGUIMIENTO A LAS INTERACCIONES ENTRE PLANTAS MEDICINALES Y MEDICAMENTOS EMPLEADOS EN AFECCIONES GASTROINTESTINALES EN ADULTOS MAYORES DEL HOGAR GERIÁTRICO “MIS ABUELITOS” DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN .....	82
6.3	SEGUIMIENTO AL USO DE PLANTAS MEDICINALES DE USO MÁS COMÚN EN LA COMUNIDAD DE LA VEREDA URQUITA DEL CORREGIMIENTO DE PALMITAS DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE 2012 .....	84

## PRESENTACIÓN

El avance y la apropiación social del conocimiento científico requieren que, la realización de trabajos y proyectos de investigación, se acompañen de la presentación y divulgación de los resultados obtenidos a la comunidad científica. Esta premisa se considera de mayor relevancia en el caso de las áreas o sectores **Farmacéutico y Alimentario**, los cuales son el estudio de los programas de pregrado y posgrado, al igual que de los procesos de investigación y extensión, de la Facultad de Química Farmacéutica de la Universidad de Antioquia. Por ello, esta Dependencia, al final de cada semestre académico, organiza la presentación de los resultados de los cursos con alto componente investigativo de sus respectivos programas de pregrado, bajo la modalidad de poster.

De esta forma, los estudiantes, con la asesoría de profesores y otros profesionales externos, exponen y sustentan oralmente los resultados del trabajo investigativo desarrollado en las asignaturas de ***prácticas en el área farmoquímica y diseño y formulación*** del programa Química Farmacéutica; ***procesos de alimentos I, procesos de alimentos II, diseño y formulación de alimentos***, del programa de Ingeniería de Alimentos; y ***vigilancia farmacológica*** del programa de Regencia en Farmacia.

De forma general, con la estrategia de presentación oral de los trabajos investigativos se logra exponer, a la comunidad universitaria y a los expertos invitados como evaluadores, los principales resultados alcanzados en estos proyectos realizados por estudiantes. Para optimizar el efecto de esta estrategia, el Comité Técnico de Investigaciones de la Facultad propuso y trabajó en la aprobación de la edición de un texto electrónico: ***“Investigación e innovación en ciencias farmacéuticas y alimentaria en la Facultad de Química Farmacéutica de la Universidad de Antioquia”***, en el que se editaran y difundieran los resúmenes de dichos trabajos. Por ello, con la certeza de que estos resultados pueden contribuir a la generación de conocimiento socialmente útil y a aumentar la visibilidad de la Facultad, se ofrece a la comunidad académica la ***primera versión de este texto seriado***, el cual, ***anualmente***, con la se intenta presentar la información más relevante de los trabajos realizados por los estudiantes, en forma de resumen estructurado. Para ello, los respectivos coordinadores de las asignaturas han revisado, seleccionado y ajustado los resúmenes que se presentan.

Adicionalmente, esta publicación será una forma para presentar información y resultados valorados como relevantes y relacionados con la investigación en la Facultad de Química Farmacéutica. Por ello, en esta primera versión, los resúmenes de los trabajos se acompañan de dos apartados adicionales; el primero asociado al ***Balance de la Investigación 2010-2012*** y el segundo con los indicadores que deben orientar los logros

## **Investigación e Innovación en Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias**

buscados en investigación, en el año 2016. En el caso del apartado sobre indicadores, se establecen los lineamientos y las metas centrales de la investigación, asociados a los proyectos de investigación, los grupos, la producción científica y tecnológica, los recursos invertidos, la internacionalización y la infraestructura.

Se espera que esta publicación, adicional a la meta de divulgación y visibilidad, contribuya a aumentar: 1) el número y la calidad académica de los profesores y estudiantes vinculados en investigación; 2) el fortalecimiento académico de los programas de pregrado y posgrado y; 3) el efecto de la relación con el medio externo. Resultados que deben evidenciar las contribuciones de la Facultad a la transformación social y económica de la región y del país y, con ello, mejorar su imagen social de referente y líder en el análisis, discusión y generación de propuestas para la solución de los problemas prioritarios de los sectores farmacéutico y alimentario.

Los editores.

## PRIMERA PARTE: BALANCE DE INVESTIGACIÓN 2010-2012 EN LA FACULTAD DE QUÍMICA FARMACÉUTICA

Los indicadores corresponden a las actividades realizadas por los 13 Grupos de Investigación de la Facultad de Química Farmacéutica, coordinados por profesores de la Dependencia, y se fundamentan en los registros que reposan en el Centro de Investigación de la Dependencia (CIQUIFAR).

### 1. Grupos de Investigación de la Facultad

**Grupos de Investigación del Departamento de Farmacia:** todos, excepto el grupo de investigación en Regencia de Farmacia, reconocidos por Colciencias, como grupos de investigación en ciencia, tecnología e innovación año 2012.

Biodegradación y Bioconversión de Polímeros (Biopolimer ).  
Coordinador: Prof. Freimar Segura Sánchez.

Diseño y Formulación de Medicamentos, Cosméticos y Alimentos.  
Coordinador: Prof. Oscar Flórez Acosta.

Grupo de Estudio e Investigaciones Biofarmacéuticas.  
Coordinadora: Prof. Adriana Ruiz Correas.

Grupo de Estudios de Estabilidad de Medicamentos, Cosméticos y Alimentos.  
Coordinadora: Prof. Cecilia Gallardo Cabrera.

Grupo de Investigación en Sustancias Bioactivas (GISB).  
Coordinador: Prof. Edison Osorio Durango.

Grupo de Productos Naturales Marinos  
Coordinador: Prof. Alejandro Martínez Martínez.

Programa de Ofidismo y Escorpionismo  
Coordinador: Prof. Juan Carlos Alarcón.

Promoción y Prevención Farmacéutica (PyP Farmacéutica)  
Coordinador: Prof. Pedro Amariles Muñoz.

Grupo de Investigación en Tecnología en Regencia en Farmacia (creado en el 2012). Coordinador: Prof. Sebastián Estrada.



**Grupos de Investigación del Departamento de Alimentos:** todos reconocidos por Colciencias, como grupos de investigación en ciencia, tecnología e innovación año 2012.

BIOALI: Biotecnología Alimentaria.  
Coordinadora: Prof. Diana María Granda Restrepo.

Grupo de Investigación de Nutrición y Tecnología de Alimentos  
Coordinador: Prof. José Edgar Zapata.

Grupo de Investigación en Alimentos Saludables.  
Coordinadora: Prof. María Orfilia Román Morales.

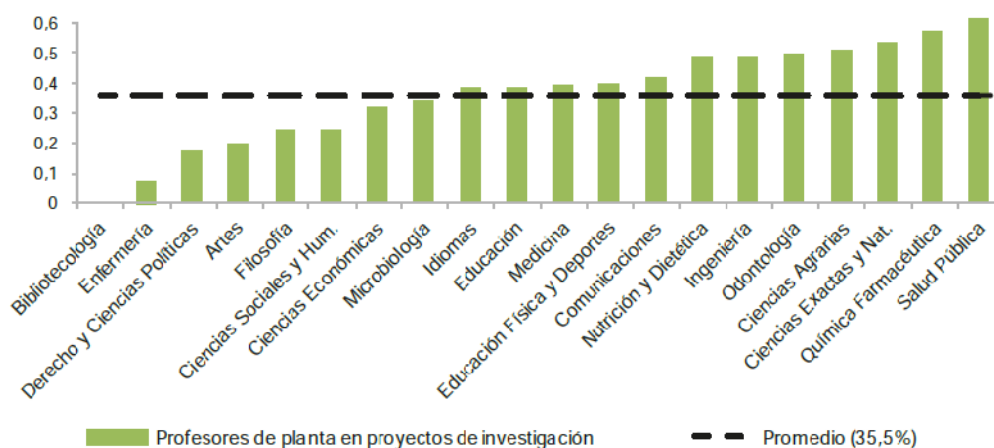
Grupo de Investigación en Análisis Sensorial  
Coordinador: Prof. Olga Lucía Martínez

**Clasificación de Colciencias 2010 y convocatoria para reconocimiento de Grupos de Investigación 2012:** Aunque la clasificación de Grupos de Investigación de Colciencias está en proceso de sufrir un cambio notorio, es importante resaltar que, en la última clasificación del 2010, tres grupos de la Facultad alcanzaban la categoría A, un grupo la categoría B, tres grupos la C y otros tres la D. Por ello, solo un Grupo figuraba como reconocido en dicha convocatoria. Ahora bien, con respecto a la Convocatoria de Reconocimiento de Grupos de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación Año 2012 de Colciencias, en el listado, 12 de los 13 grupos de la Facultad fueron reconocidos.

## 2. Investigación de los profesores de la Facultad de Química Farmacéutica durante el periodo 2010-2012

De acuerdo al Balance de la Investigación en la Universidad de Antioquia (U de A) 2000-2010, para el semestre 2010-1, el porcentaje de profesores de la Facultad de Química Farmacéutica que se dedican a investigación era cercano al 57.0%, posicionándose en el segundo lugar entre las dependencias de la U de A. La gráfica 1 muestra el porcentaje de profesores en proyectos de investigación por dependencia, según plan de trabajo 2010-1, en donde el promedio corresponde a 35.5 % para la Universidad (1). Para el semestre 2011-1, este valor alcanza el 55.0%, acorde con la información proporcionada por la Vicerrectoría de Docencia de los planes de trabajo de los profesores ocasionales y vinculados de la Dependencia.

## Investigación e Innovación en Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias



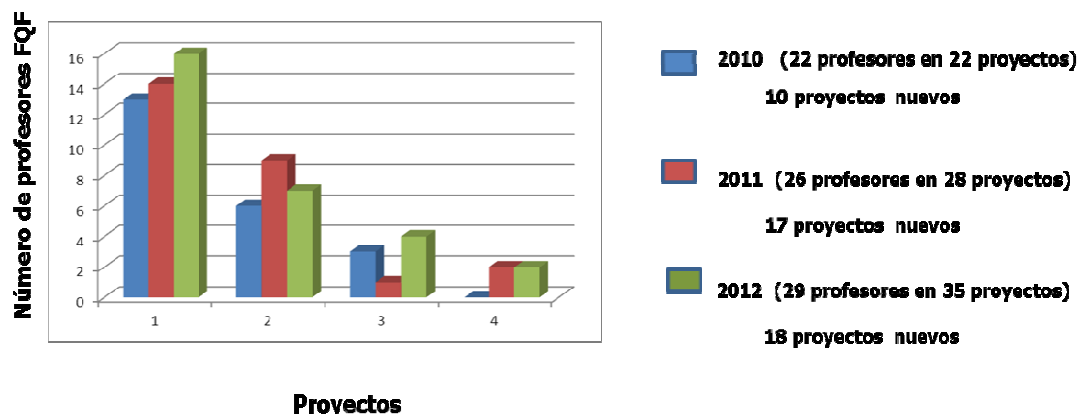
Gráfica 1. Porcentaje de profesores en proyectos de investigación por dependencia, según plan de trabajo 2010-1.

Para el año 2011, la Facultad de Química Farmacéutica presentaba un total de 26 profesores (entre vinculados y ocasionales) dedicados a investigación, los cuales participan en 28 proyectos inscritos en el Centro de Investigación. En la gráfica 2, se muestra la relación del número de proyectos en los cuales participan estos profesores, evidenciándose que alrededor del 46% participan en más de un proyecto de investigación. Cabe resaltar que, durante el 2011, iniciaron 17 proyectos de investigación, algunos de ellos desarrollados por profesores que inician su carrera investigativa y aparecen por primera vez en el Sistema Universitario de Investigación. La intensidad horaria de dedicación a la investigación, para estos 26 profesores, presenta un promedio de 11.2 horas/semana (en el 2010 era de 11.6 horas/semana), la cual está en el rango de 2 y 28 horas.

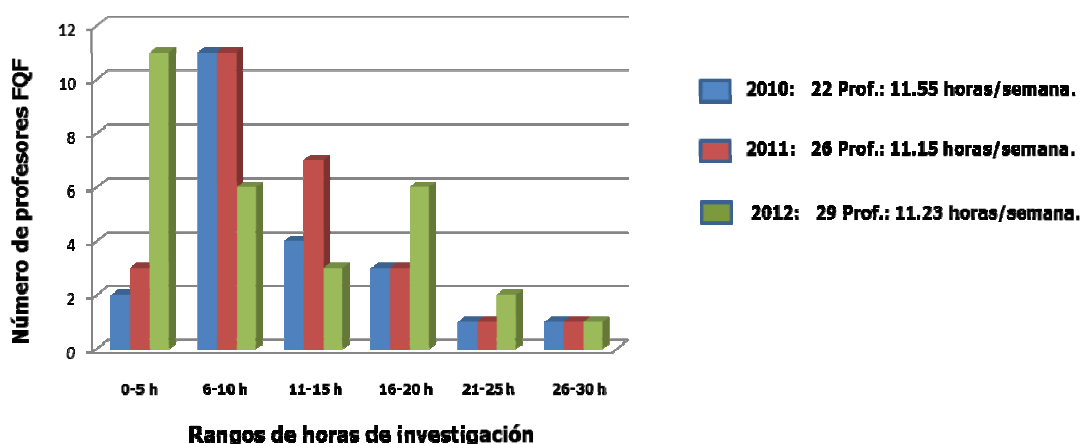
Para el año 2012, se registraron 29 profesores dedicados a investigación, los cuales participan en 35 proyectos inscritos en el Centro de Investigación (gráfica 2). Se resalta el inicio de 18 proyectos de investigación durante este año. Además, se evidencia que alrededor del 45% de estos profesores participan en más de un proyecto de investigación. La intensidad horaria de dedicación a la investigación, para estos 29 profesores, presenta un promedio de 11.2 horas/semana, la cual está en el rango de 2 y 28 horas. En la gráfica 3 se muestra la relación en rangos del número de horas dedicadas a la investigación por los profesores de la Facultad.



## Investigación e Innovación en Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias



Gráfica 2. Participación de profesores de la Facultad en proyectos de investigación inscritos en CIQUIFAR durante 2010-2012.



Gráfica 3. Rangos de horas dedicadas a la investigación por los profesores de la Facultad durante el 2010 y 2012.

En el periodo 2010-2012 más del 40% de los profesores investigadores presentan una dedicación a la investigación superior a las 10 horas / semana (para los años 2010 y 2012 corresponde al 41% y para el año 2011 al 46%). Aunque, el promedio total de horas dedicadas a investigación para los tres años de estudio no presenta variaciones sustanciales (valor cercano a las 11.0 horas/semana), si se observa un incremento progresivo en el número de profesores investigadores y en el número de proyectos de investigación.

### Balance de Investigación 2010-2012

### 3. Proyectos de investigación que iniciaron durante el 2010 y 2012

#### 3.1 Proyectos con fecha de inicio del 2010

Entidad Financiadora. Fecha de Inicio	Nombre Proyecto / Investigador Principal	Valor financiado (pesos colombianos)
Gestión Tecnológica - Empresa Mi Vaquita. 01-01-2010.	Diseño de una formula infantil diluida, fortificada con micro nutrientes aminoquelados a base de leche entera de vaca para lactantes, higienizada por pasteurización / Beatriz López, Luz Marina Carvajal.	\$ 62.581.000
CODI-Menor. 03-02-2010.	Síntesis de ditioésteres orgánicos y de compuestos ticarbonílicos derivados de compuestos farmacológicamente activos, estudios espectroscópicos y derivados de la química farmacéutica computacional / Isabel Cristina Henao.	\$ 14.000.000
Gestión Tecnológica -Secopi. 15-02-2010.	Producción de enzimas a partir de hongos basidiomicetes colombianos y sus aplicaciones / Amanda Inés Mejía.	\$ 5.100.000
Universidad de Antioquia. Proyecto Autónomo. 21-04-2010.	Caracterización de los polimorfos y estudios de corrección de desempeño farmacéutico para materias primas multiorigen / Gloria Elena Tobón.	\$ 4.500.000
Ministerio de la Agricultura y Desarrollo Rural – ACOPI. 25-05-2010.	Establecimiento de método analítico para la detección de fármacos en carne bovina. Oportunidad para Colombia de cara al comercio internacional / Gabriel Jaime Arango.	\$ 196.771.050
CODI. 01-06-2010.	Evaluación de un medio de cultivo económico para la producción de la enzima lacasa de <i>Ganoderma stipitatum</i> a escala de bioreactor de 5 Litros / Amanda Inés Mejía.	\$ 20.000.000
CODI. 27-07-2010.	Evaluación <i>in vitro</i> de la capacidad neutralizante de plantas utilizadas para el tratamiento de las mordeduras de serpientes en el Oriente Antioqueño / Juan Carlos Alarcón.	\$ 27.750.000
CODI-Mediana. 01-09-2010.	Evaluación del potencial antiparasitario de moléculas extraídas de esponjas del Golfo de Urabá / Alejandro Martínez Martínez.	\$ 62.423.598
CODI-Menor. 13-10-2010.	Producción de celulosa microcristalina II (MCCII) grado farmacéutico a partir de desechos agroindustriales del país como algodón, cascarilla de maíz y bagazo de caña / John Jairo Rojas.	\$ 14.000.000
Colciencias – CODI. 30-12-2010.	Evaluación de modelos in-vivo nanotubos de carbono funcionalizados como vectores específicos para medicamentos contra el cáncer inhibidores de la protein tirosin kinasa con potencial uso clínico / Cecilia Gallardo Cabrera.	\$ 242.590.000

### 3.2 Proyectos con fecha de inicio del 2011

Entidad Financiadora. Fecha de Inicio	Nombre Proyecto / Investigador Principal	Valor financiado (pesos colombianos)
CODI-Regionalización. 25-01-2011	Obtención de productos de deshidratación de mango Tommy atkins producidos en la región del sur Occidente Antioqueño / José Edgar Zapata.	\$ 13.997.700
CODI-Temática. 22-03-2011	Estudio de la Cultura de producción y consumo de la arepa en la ciudad de Medellín y su Área Metropolitana y caracterización sensorial de materia prima (maíz blanco) y su producto final, la arepa / Olga Lucia Martínez.	\$ 24.993.049
CODI-Mediana. 01-04-2011	Desarrollo de una multimezcla con valor agregado nutricional a partir de cultivos regionales para ser aplicada en la formulación y el diseño de productos innovadores de alta aceptabilidad con potencial de impacto en la seguridad alimentaria y nutricional del país / Cecilia Gallardo Cabrera.	\$ 61.840.966
CODI-Mediana. 22-08-2011	Estudio fitoquímico y farmacológico de <i>Renealmia alpinia</i> Rotbb. Mass, una especie botánica con propiedades analgésica y antifúngica / Dora María Benjumea Gutiérrez.	\$ 62.315.000
CODI-Menor. 28-10-2011	Evaluación de la capacidad neutralizante de una fracción biflavonoide y de los compuestos purificados a partir de <i>Garcinia madruno</i> , sobre los efectos tóxicos provocados por una fosfolipasa A2 aislada del veneno de serpiente cascabel colombiana / Andrés Pereañez.	\$ 15.965.000
Universidad de Antioquia. 02-02-2011	Desarrollo de un envase biodegradable con antioxidantes a partir de las proteínas de lactosuero / Diana María Granda Restrepo.	Proyecto Autónomo
Humax Pharmaceutical – Universidad de Antioquia. 15-06-2011	Efecto del seguimiento farmacoterapéutico en pacientes con trastorno afectivo bipolar 1 (TAB1) de la clínica San Juan de Dios - La Ceja; estudio clínico aleatorizado / Pedro Amariles Muñoz.	\$ 41.184.000
Facultad de Química Farmacéutica - Gestión Tecnológica. 20-06-2011	Diseño y construcción de un prototipo pasteurizador de placas de flujo continuo para procesos lácteos: Proceso pedagógico constructivo / Olga Lucia Martínez.	\$ 17.640.000
Gestión Tecnológica.	Diseño y desarrollo de un sistema tecnológico (prototipo) para el tratamiento del lactosuero residual aplicando el método de	\$ 10.000.000

Balance de Investigación 2010-2012

## Investigación e Innovación en Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias

15-11-2011	osmosis inversa / Diana María Granda Restrepo.	
Facultad de Química Farmacéutica. 15-06-2011	Causas de falla o abandono terapéutico que desencadenan embarazos no deseados en usuarias de 15 a 30 años que han iniciado el uso de anticonceptivos hormonales (ACH) como método de anticoncepción. Estudio de corte / Mariana Quintero Agudelo, Jaime Alejandro Hincapié.	\$ 2.499.810
Facultad de Química Farmacéutica. 15-06-2011	Estudio de la toxicidad sub-crónica de <i>Reinealmia alpinia</i> (Rottb) Mass (Zingiberaceae), una especie botánica utilizada tradicionalmente por sus propiedades antiofídicas / Andrea Vanessa Polo, Dora Benjumea.	\$ 2.500.000
Facultad de Química Farmacéutica. 15-06-2011	Determinación de la estabilidad y potencial antioxidante de compuestos fenólicos obtenidos de residuos agroindustriales de la seda del maíz ( <i>Zea mays</i> L.) e incorporados en emulsiones o/w / Evelyn Ocampo Montoya, Alejandro Martínez Martínez.	\$ 2.500.000
Facultad de Química Farmacéutica. 15-06-2011	Evaluación del potencial inhibitorio de un compuesto derivado de la difenilpropenona sobre un aislamiento clínico de <i>Enterobacter cloacae</i> productor de $\beta$ -lactamasa / Julián Castaño, Gabriel Jaime Arango.	\$ 2.500.000
Facultad de Química Farmacéutica. 15-06-2011	Identificación y potencial antioxidante de carotenoides y compuestos fenólicos en residuos agroindustriales de mango ( <i>Mangifera indica</i> ), maracuyá ( <i>passiflora edulis</i> ) y tomate de árbol ( <i>Solanum betaceum</i> ) / Diana Mejía Cuartas, Alejandro Martínez Martínez.	\$ 2.500.000
Facultad de Química Farmacéutica. 15-06-2011	Efecto hidratante preliminar de polisacáridos con potencial cosmético obtenidos de crustáceos y hongos incorporados en emulsiones O/W / Diana Carolina Restrepo Espinosa, Alejandro Martínez Martínez.	\$ 2.500.000
Colciencias – CODI. 17-07-2011	Caracterización molecular de hongos endémicos colombianos del género <i>Lentinus</i> sp, obtención de un medio de cultivo económico para la producción de la enzima lacasa e inmovilizarla para sus aplicaciones / Carolina Arboleda, Amanda Inés Mejía.	\$ 199.947.000
Colciencias – CODI. 18-10-2011	Producción de polihidroxicanoatos a partir de desechos agroalimentarios por fermentación en estado sólido / Oscar Alfonso Vega.	\$ 198.000.000

### 3.3 Proyectos con fecha de inicio del 2012

Entidad Financiadora. Fecha de Inicio	Nombre Proyecto / Investigador Principal	Valor financiado
CODI-Temática. 31-01-2012.	Diversidad química en aceites esenciales y actividad antimicrobiana de especies de la familia Asteraceae creciendo en los páramos de Antioquia / Edison Osorio Durango.	\$ 24.984.113
CODI-Temática. 31-01-2012.	Inventario de plantas utilizadas para el tratamiento de las mordeduras de serpientes en el Suroeste, Nordeste y Magdalena medio Antioqueño / Juan Carlos Alarcón.	\$ 24.977.500
CODI-Mediana. 20-07-2012.	Evaluación de un programa educativo sobre alimentación, nutrición y estilo de vida saludable, en una comunidad vulnerable de la ciudad de Medellín / Diana María Granda.	\$ 67.980.000
CODI-Mediana. 21-08-2012.	Síntesis de compuestos derivados de uridina y evaluación del potencial antileucémico / Alejandro Martínez Martínez.	\$ 67.405.260
COLCIENCIAS – Programa ECOS Nord. 31-05-2012.	Características y origen de sustancias naturales antiparasitarias producidas por las esponjas marinas del Golfo de Urabá / Alejandro Martínez Martínez.	\$ 20.000.000
COLCIENCIAS. 24-07-2012.	Implementación de un sistema bajo la Norma ISO/IEC 17025, para aseguramiento de pruebas de análisis de la capacidad y funcionalidad antioxidante de cacao y sus productos derivados, en materia prima, producto terminado y plasma humano / Edison Osorio Durango.	\$103.400.500
Programa ERICA – Gobernación de Antioquia.	Aprovechamiento de los subproductos de la piscicultura para la producción de una base proteica con potencial uso en la formulación de alimentos concentrados en animales / José Edgar Zapata.	\$ 31.916.000
Facultad de Química Farmacéutica - CODI. 13-08-2012.	Seguimiento farmacoterapéutico y búsqueda de interacciones medicamentosas asociadas al uso de plantas medicinales en pacientes de la Clínica León XIII / Érica Andrea Marín, Vicky Toro, Elkin Galeano.	\$ 1.000.000
Facultad de Química Farmacéutica - CODI. 13-08-2012.	Neutralización in-vitro de algunos efectos biológicos inducidos por el veneno de <i>Bothrops asper</i> (Mapana X) con extractos etanólicos de algunas especies de la familia Piperaceae / Henry Posada Toro, Juan Carlos Alarcón.	\$ 2.500.000

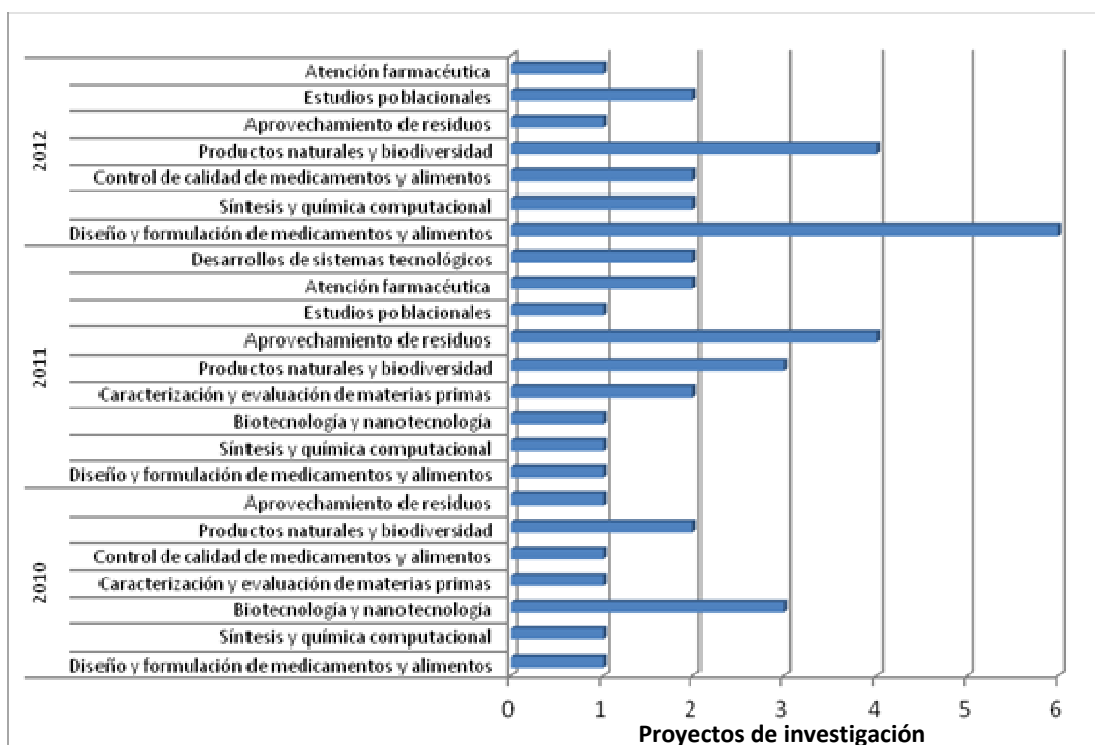
## Investigación e Innovación en Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias

Facultad de Química Farmacéutica - CODI. 13-08-2012.	Incorporación de extractos de frutas tropicales y exóticas de Colombia en formulaciones estándar de cremas cutáneas antiedad: correlación in-vitro y construcción matemática de un índice de potencial antioxidante cosmético / Juan Esteban Salazar, Gabriel Jaime Arango.	\$ 2.500.000
Facultad de Química Farmacéutica - CODI. 13-08-2012.	Tioésteres derivados del 2-sulfenilacetato de etilo como inhibidores de la actividad enzimática de fosfolipasas A2 y metaloproteasas de venenos de serpientes: estudios in-vitro, bioinformáticos y de química computacional / Aura María Muñoz López, Isabel Cristina Henao.	\$ 2.497.750
Facultad de Química Farmacéutica - CODI. 13-08-2012.	Diseño y desarrollo de una base espumante en polvo, a partir de suero lácteo / Juan Camilo Osorio, Oscar Vega Castro.	\$ 2.450.000
Facultad de Química Farmacéutica - CODI. 13-08-2012.	Desarrollo de un método analítico usando HPLC, para la identificación de los principales metabolitos del café en plasma humano y su relación con el potencial antioxidante / Andrea Pujol Ortega, Gabriel Jaime Arango.	\$ 2.500.000
Facultad de Química Farmacéutica - CODI. 13-08-2012.	Transformaciones culturales del suero costeño en la identidad culinaria de la región sabanera de Sucre y Córdoba / Andrés Felipe González Estrada, Apolonia Bedoya S.	\$ 2.500.000
Laboratorios Mineralin 10-10-2012	Recubrimiento del cloruro de magnesio en tabletas de laboratorios Mineralin / Oscar Flórez	\$ 6.980.000
Colciencias Griffith Colombia 15-11-2012	Elaboración de una mezcla a base de aceite vegetal para reemplazar tocino graso en la formulación de embutidos cárnicos escaldados (salchicha tradicional) reduciendo los niveles de ácidos grasos saturados.	\$ 109.694.000
Colciencias Griffith Colombia 15-11-2012	Formulación de salmueras funcionales para la inyección en pechuga de pollo destinado a congelación	\$ 98.223.500
Colciencias Griffith Colombia 15-11-2012	Estudio de factibilidad técnica para la elaboración de una salsa a partir de aguacate variedad Hass, que conserve sus características sensoriales, fisicoquímicas y microbiológicas sin refrigeración	\$ 46.615.980

Como una forma de aproximarse al conocimiento del quehacer investigativo, en aspectos relacionados con los medicamentos y alimentos, se presenta una clasificación de los proyectos de investigación en áreas de investigación, relacionadas con los sectores farmacéutico o alimentario durante el periodo 2010-2012 (gráfica 4).

### Balance de Investigación 2010-2012





Gráfica 4. Áreas de investigación en los campos farmacéutico o alimentario de los proyectos de investigación durante 2010 y 2012.

#### 4. Estrategia para la Sostenibilidad Universidad de Antioquia para los Grupos de Investigación - Convocatoria año 2011-2012:

**La Estrategia de Sostenibilidad** es un programa para el desarrollo de la investigación. El programa se concibe como un apoyo financiero a los grupos de investigación para favorecer su continuidad y crecimiento. Si bien la Estrategia de Sostenibilidad no es un proyecto de investigación, los recursos de la estrategia están destinados a financiar actividades de investigación, insumos y procesos que no pueden ser financiados con fuentes habituales o que requieren un mayor impulso, permitiendo fortalecer los proyectos de investigación en marcha y la formulación de nuevos proyectos, así como motivando la generación de productos de nuevo conocimiento, de formación y de divulgación. Por esta razón, los grupos de investigación de la Facultad que recibieron recursos en esta convocatoria, se presentan separados de los proyectos de investigación.

## Resultados de la Estrategia para la Sostenibilidad 2011-2012

Entidad Financiadora. Fecha de Inicio	Grupo de Investigación	Valor financiado
<b>CODI. 16-01-2012.</b>	Productos Naturales Marinos.	\$ 80.000.000
<b>CODI. 16-01-2012.</b>	Nutrición y Tecnología de Alimentos.	\$ 60.000.000
<b>CODI. 16-01-2012.</b>	Biopolimer.	\$ 60.000.000
<b>CODI. 31-01-2012.</b>	Biotecnología de Alimentos.	\$ 40.000.000
<b>CODI. 31-01-2012.</b>	Estudios de Estabilidad de Medicamentos, Cosméticos y Alimentos.	\$ 34.000.000

### 5. Valor de los proyectos de investigación de la Facultad de Química Farmacéutica.

Los recursos económicos son aquellos utilizados para la financiación de la investigación y son de dos clases: los propios y los externos. Los recursos propios son aquellos que provienen de las convocatorias internas. Los recursos externos provienen de Colciencias y otras entidades que apoyan investigación, del sector productivo, de entidades públicas y privadas, de origen nacional o extranjero.

Año	Valor total	Valor de los recursos frescos	Recursos externos (%)
<b>2010 (10 proyectos)</b>	\$ 1.496.801.752	\$ 634.715.648	\$ 466.692.050 (73.5 %)
<b>2011 (17 proyectos)</b>	\$ 1.736.661.742	\$ 644.646.525	\$ 439.131.000 (68.1 %)
<b>2012 (18 proyectos + Sostenibilidad)</b>	\$ 1.661.660.630	\$ 891.924.603	\$ 416.829.980 (46.7 %)

Durante el periodo 2010-2012 se observa un incremento en la consecución de recursos frescos que, en definitiva, son los que financian aspectos centrales de la investigación (compra de insumos y reactivos, compra de equipos, pago del personal investigador). Sin embargo, se observa una mayor dependencia por las convocatorias internas de la Universidad, al presentarse una disminución en la consecución de recursos frescos externos.

### 6. Fomento a la investigación estudiantil durante el pregrado

La articulación de la investigación y la docencia en la formación de pregrado, puede resumirse en los siguientes aspectos:

#### Balance de Investigación 2010-2012

### 6.1 Exposición de los resultados de los cursos de pregrado relacionados con investigación en formato de poster

Es la presentación semestral de los proyectos realizados en las asignaturas con un alto componente investigativo, en la que participan estudiantes de pregrado pertenecientes a los programas de la Facultad de Química Farmacéutica de la Sede Central. Las asignaturas contempladas corresponden a: ***prácticas en el área farmoquímica y diseño y formulación*** del programa Química Farmacéutica; ***vigilancia farmacológica y farmacognosia*** del programa Regencia en Farmacia; ***procesos de alimentos I, procesos de alimentos II, diseño y formulación de alimentos***, del programa de Ingeniería de Alimentos.

La última versión de esta actividad tuvo lugar el 1 de agosto de 2012, correspondiente al semestre académico 2012-1. En esta ocasión se contó con 132 posters resultante del trabajo investigativo desarrollado por los estudiantes en las asignaturas contempladas en la actividad. En ocasiones, con previa solicitud, se cuentan con trabajos del curso de sociología, del programa de Regencia en Farmacia, o de otros cursos del programa de Química Farmacéutica. A continuación se muestra una fotografía de dicha actividad (gráfica 5).



Gráfica 5. Exposición de los resultados de los cursos de pregrado relacionados con investigación en formato de poster. Fotografía tomada el 8 de abril de 2010.



Por su parte, el comportamiento histórico de los trabajos presentados en dicha actividad ha sido:

Fecha	Trabajos
01-08-2012	132
21-02-2012	96
13-06-2011	120
10-12-2010	116
08-04-2010	114

## 6.2 Premio a la Investigación Estudiantil de la Facultad de Química Farmacéutica

Los trabajos de investigación realizados por los estudiantes de pregrado, en el marco de su formación académica, y divulgados en formato de poster, pueden ser postulados para participar por el ***“Premio a la Investigación Estudiantil de la Facultad de Química Farmacéutica en el pregrado”***.

En este contexto, mediante la Resolución 765 del Consejo de Facultad, del 11 de Febrero de 2011, se convocó al Premio a la Investigación Estudiantil de la Facultad de Química Farmacéutica en su versión 2011, para los semestres lectivos 2009-2 y 2010-1. En reunión 691 del 27 de mayo de 2011 del Consejo de Facultad se presentó el resultado de las evaluaciones realizadas a los trabajos que optaban por el “Premio a la Investigación Estudiantil”. Como resultado, el Consejo aprobó la Resolución 786, por la cual se concedió el Premio a la estudiante: Johanna Osorio Velásquez, con el proyecto titulado: ***“Acercamiento para la determinación de la disolución intrínseca y otras propiedades físicas del clonazepam y su efecto sobre la formulación”***.

En el año 2012, mediante Resolución 869 del Consejo de Facultad del 31 de Agosto, se convocó al Premio a la Investigación Estudiantil de la Facultad de Química Farmacéutica en su última versión, para los semestres lectivos 2011-1 y 2012-1. Dicha Convocatoria concedió el “Premio a la Investigación Estudiantil” al estudiante León Gabriel Gómez Archila, con el trabajo: ***“Producción y evaluación de la capacidad infecciosa de virus recombinantes de VIH-1 con tropismo x4 y con la envoltura VSV-G”***. El premio fue entregado en ceremonia realizada el 30 de noviembre de 2012.

### **6.3 Normatividad de reconocimiento de cursos con alto componente investigativo**

En el Acuerdo No. 107 del 10 de mayo de 2010 del Consejo de Facultad, se establece el procedimiento para conceder un estímulo a los estudiantes de los programas de pregrado de la Facultad, que participan en proyectos de investigación, reconociendo este trabajo por algunas asignaturas con alto componente investigativo. Según el Acuerdo, los estudiantes de pregrado de los programas de Química Farmacéutica, Tecnología en Regencia de Farmacia e Ingeniería de Alimentos que participen, durante un año por lo menos en proyectos de investigación, en calidad de investigadores en formación, pueden solicitar el reconocimiento de las siguientes asignaturas con alto componente investigativo, según su programa académico:

**Programa: Química Farmacéutica:**

- QFF-135 Prácticas en el Área Farmoquímica
- QFF-156 Diseño y Formulación

**Programa: Tecnología en Regencia de Farmacia:**

- QFR-250 Laboratorio de farmacognosia
- QFR-234 Prácticas en Vigilancia Farmacológica

**Programa: Ingeniería de Alimentos:**

- FIA-073 Diseño y Formulación de Alimentos
- FIA-955 Proyecto Comunitario II

La resolución 772 del consejo de Facultad No. 681 del 11 de marzo del 2011, reglamento el Acuerdo No. 107, en relación al procedimiento a seguir para el reconocimiento de las respectivas asignaturas. A la fecha, alrededor de 20 estudiantes de nuestra dependencia han utilizado el Acuerdo en el reconocimiento de los cursos contemplados.

### **6.4 Programa estudiantes de pregrado como investigadores principales**

Como estrategia para favorecer la investigación en el pregrado, así como la vinculación de los estudiantes a los Grupos de Investigación de la Dependencia, el Consejo de Facultad, en su reunión 681 del 11 de marzo del 2011, aprobó las resoluciones 773 y 774 por medio de las cuales se aprobaron las primeras Convocatorias para pequeños proyectos de

investigación, presentados por estudiantes de pregrado de la Facultad de Química Farmacéutica, año 2011.

En la reunión 691, del 27 de mayo de 2011, el Consejo de Facultad aprobó la Resolución 785, por medio de la cual se ordenaba la publicación de los resultados de las dos primeras Convocatoria de pequeños proyectos de investigación, así:

- Convocatoria de pequeños proyectos de investigación, presentados por estudiantes de pregrado de la Facultad de Química Farmacéutica de la Universidad de Antioquia, año 2011: 5 proyectos aprobados.
- Convocatoria de pequeños proyectos de investigación en el área de cosméticos, presentados por estudiantes del pregrado de Química Farmacéutica de la Universidad de Antioquia, año 2011, con el apoyo de la Asociación Colombiana de Ciencia y Tecnología Cosmética –ACCYTEC- Capitulo Antioquia: 1 proyecto aprobado.

Debido a los buenos resultados, el Consejo de Facultad decidió continuar con esta estrategia para el 2012. En este sentido, mediante la Resolución 847 del 4 de mayo de 2012, se aprobó la Convocatoria para pequeños proyectos de investigación, presentados por estudiantes de pregrado de la Facultad de Química Farmacéutica de la Universidad de Antioquia, año 2012. En esta oportunidad fueron aprobados 7 proyectos de investigación, según Resolución 854 del Consejo de Facultad No. 722 del 13 de julio de 2012.

### **6.5 Libro electrónico: Investigación e innovación en ciencias farmacéuticas y alimentarias**

Reconociendo la importancia de la divulgación y apropiación de los resultados de la investigación, para el avance del conocimiento científico en los sectores farmacéutico y alimentario, la Facultad de Química Farmacéutica realiza a finales de todos los semestres la presentación de los resultados de los cursos con alto componente investigativo bajo la modalidad de poster. En esta difusión de resultados, realizada de forma escrita y oral, los estudiantes, con la asesoría de profesores, presentan a la comunidad universitaria y a los expertos invitados a evaluar los proyectos, los principales resultados alcanzados en sus trabajos investigativos; sin embargo, esta presentación se realiza un único día por semestre académico. Teniendo en cuenta que estos resultados de investigación van dirigidos a la comunidad científica y, por tanto, exige la utilización de lenguaje técnico y

una estructura común formalmente establecida, se considera imprescindible desarrollar estrategias de difusión en forma escrita, que sirva igualmente como un indicador de dichas jornadas, en forma de resumen estructurado, donde se recoge de forma sucinta todo lo relevante del estudio. Por tanto, el Consejo de Facultad de Química Farmacéutica, mediante la Resolución 846 del 30 de Marzo de 2012, aprobó la creación de un libro electrónico sobre investigación e innovación en ciencias farmacéuticas y alimentaria de la facultad de química farmacéutica, que presenten los resultados de cursos con alto componente investigativo. Las memorias se basaran en un libro de texto seriado (con ISSN) publicado anualmente por la Facultad con el objeto de dejar evidencia de los trabajos realizados por estamentos de la Facultad y, con ello, incrementar la visibilidad de la investigación en la Dependencia.

## 7. Visibilidad Científica de la Facultad

Con la contribución de sus Grupos de Investigación, la Facultad puede presentar a la comunidad universitaria, académica nacional e internacional y a la comunidad en general, los siguientes logros en publicaciones, participación en eventos de difusión, movilidad de los estamentos y nuevos convenios nacionales e internacionales.

### 7.1 Publicaciones

Publicaciones en revistas científicas	2011	2012
Número de publicaciones en revistas internacionales A1	9	14
Número de publicaciones en revistas nacionales A1	10	4
Número de publicaciones en revistas internacionales A2	5	2
Número de publicaciones en revistas nacionales A2	0	4
Número de publicaciones en revistas internacionales C	1	4
Número de publicaciones en revistas nacionales C	1	1
Número de publicaciones en revistas internacionales B	3	1
Publicaciones en revistas sin clasificación en Colciencias	8	4
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>34</b>

### 7.2 Libros y capítulos de libros

Libros y capítulos de libros	2011	2012
<b>Libros y capítulos de libros</b>	<b>6</b>	<b>4</b>

Balance de Investigación 2010-2012

A continuación se muestran las contribuciones realizadas por parte de los profesores de la Facultad de Química Farmacéutica durante el 2012.

### Categoría A1 Colciencias:

- Abdala S, Martín-Herrera D, **Benjumea D**, Gutiérrez SD. Diuretic activity of some Smilax canariensis fractions. *Journal of Ethnopharmacology*. 2012; 140:277-281.
- **Rojas J**, Kumar V. Coprocessing of cellulose II with amorphous silicon dioxide: effect of silicification on the powder and tableting properties. *Drug Dev Ind Pharm*. 2012;38(2):209-26.
- **Rojas J**, Buckner I, Kumar V. Co-processed excipients with enhanced direct compression functionality for improved tableting performance. *Drug Dev Ind Pharm*. 2012;38(10):1159-70.
- **Rojas J**, Kumar V. Effect of polymorphic form on the functional properties of cellulose: A comparative study. *Carbohydrate Polymers*. 2012; 87 (3):2223-2230.
- **Rojas J**, Kumar V. Evaluation of microcrystalline cellulose II (MCCII) as an alternative extrusion-spheronization aid. *Pharmazie*. 2012;67(7):595-7.
- **Rojas J**, Kumar V. Evaluation of the disintegration properties of microcrystalline cellulose II and commercial disintegrants. *Pharmazie*. 2012;67(6):500-6.
- **Rojas J**, Uribe Y, Zuluaga, A. Powder and compaction characteristics of pregelatinized starches. *Pharmazie*. 2012;67 (6):513-517.
- **Henaó Castañeda IC**, **Pereañez JA**, Jios JL. Substituted thiobenzoic acid S-benzyl esters as potential inhibitors of a snake venom phospholipase A2: Synthesis, spectroscopic and computational studies. *Journal of Molecular Structure*. 2012; 1028:7–12.
- **Amariles P**, Sabater-Hernández D, García-Jiménez E, et al. 2012. Effectiveness of Dader Method for pharmaceutical care on control of blood pressure and total cholesterol in outpatients with cardiovascular disease or cardiovascular risk: EMDADER-CV randomized controlled trial. *Journal of Managed Care Pharmacy*. 2012; 18:311-323.
- Montoya CJ, Higuera EA, Estrada S, Gutierrez FJ, **Amariles, P**, Giraldo, NA., et al. Randomized clinical trial of lovastatin in HIV-infected, HAART naïve patients (NCT00721305). *Journal of Infection* 2012; 65(6):549-558.
- **Tobón Marulanda FA**, Vallejo Maya J. Perfil de tolerancia ocular de un cosmético para bebe in vivo. *Revista Cubana de Farmacia*. 2012; 46:49-60.
- **Tobón Marulanda FA**, Gaviria García N, Ramírez JF. La lúdica como método psicopedagógico: una experiencia para prevenir la farmacodependencia en jóvenes. *Avances en Psicología Latinoamericana*. 2012; 30:81-92.
- **Pereañez JA**, Gómez ID, Patiño AC. Relationship between the structure and the enzymatic activity of crotoxin complex and its phospholipase A2 subunit: An in silico approach. *Journal of Molecular Graphics and Modelling*. 2012; 35:36–42.
- **Galeano E**, **Martínez A**, Thomas OP, Robledo S, Muñoz D. Antiparasitic Bromotyrosine Derivatives from the Caribbean Sponge *Aiolochroia crassa*. *Química Nova*. 2012; 35:1189-1193.



## Investigación e Innovación en Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias

- Patiño AC, López J, Aristizabal M, Quintana JC, **Benjumea D**. Evaluación del efecto inhibitorio del veneno de *Bothrops asper* (mapaná), por los extractos obtenidos de hojas de *Renealmia alpinia* Rottb. Maas (Zingiberaceae), una especie botánica con propiedades antiofídicas y analgésicas. *Biomédica*. 2012; 32 (3): 365-374
- Salazar Ospina A, Carrascal V, **Benjumea D, Amariles P**. Clinical pharmacy, pharmaceutical care: Concepts, philosophy, professional practice and its application to the colombian context. *Vitae*. 2012; 19:109-129.
- **Amariles P**, Sabater-Hernández D, Faus MJ. Investigar y publicar en atención farmacéutica: una labor por fortalecer. *Vitae*. 2012; 19: 9-11.
- **Amariles, P**, Restrepo LG, Rossi F. El sector farmacéutico como pieza clave en la reorganización de los sistemas de salud. *Vitae*. 2012; 19(2):153-155.

### Categoría A2 Colciencias

- **Amariles P**, Holguín H, Ceballos M. Clinical importance of the clopidogrel - omeprazole interaction: a question to solve. *Atención Primaria*. 2012; 43:e16.
- **Rojas J**, Guisao S, Ruge V. Functional assessment of four types of disintegrants and their effect on the spironolactone release properties. *AAPS PharmSciTech*. 2012. DOI: 10.1208/s12249-012-9835-y.
- Valencia F, Cortés M, **Román M**. Quality attribute assessment of a soft candy made of cape gooseberry fruits with added calcium and without sucrose. *Revista de Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*. 2012; 10.
- Holguín H, Ceballos M, **Amariles P**. Relevancia clínica de la interacción clopidogrel y omeprazol: revisión sistemática. *Revista Colombiana de Cardiología*. 2012; 19:25-32.
- Valencia F, Cortés M, **Román M**. Cinética del color durante el almacenamiento de caramelos blandos adicionados con pulpa de uchuva. *Revista de Investigación Lasallista*. 2012;9:
- Figueroa O, Gutiérrez G, **Zapata JE**. Modelamiento de la cinética de hidrólisis enzimática de proteínas del plasma de bovino. *Revista Escuela de Ingeniería de Antioquia*. 2012; 17:71-84.

### Categoría B Colciencias

- Cano-Zuleta A, Hernández-Ortíz OH, González-González CA, **Amariles P**. Encefalopatía hiperamonémica asociada a ácido valproico por posible sinergismo con fenobarbital y topiramato: comunicación de tres casos. *Farmacia Hospitalaria*. 2012; 36:441-442.

### Categoría C Colciencias

- **Rojas J**, Kumar V. Effect of silicification on the tableting performance of cellulose ii: a novel multifunctional excipient. *Chem Pharm Bull (Tokyo)*. 2012; 60(5):603-11.

**Balance de Investigación 2010-2012**

- **Zapata JE.** Deshidratación Osmótica de Láminas de Mango cv. Tommy Atkins Aplicando Metodología de Superficies de Respuesta. Revista Facultad Nacional de Agronomía. 2012; 65:6507-6518.
- **Ciro GL, Zapata JE, Quintana JC, Alarcón JA.** Optimization of osmotic dehydration of pineapple (Ananas comosus L.) using the response surface methodology. Interciencia 2012; 37:546-550.
- **Rojas J, Ospina L, Fonseca S.** Effect of the acid hydrolysis conditions on the functional properties of microcrystalline cellulose II. International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research. 2012; 13 (1):1-8.
- **Núñez Rangel V, Fernández-Culma M, Rey-Suárez P, Pereañez JA.** Development of a sensitive enzyme immunoassay (ELISA) for specific identification of Lachesis acrochorda venom. Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases. 2012; 18:173-179.

### Sin clasificación actual por Colciencias:

- **Muñoz K, Cortés N, Pujol A, Osorio E, Calderón J, Londoño J.** Determinación de la actividad antioxidante en ingredientes herbales para alimentos utilizando nuevos métodos de análisis químico. Scientia Agropecuaria. 2012; 2:133–137.
- **Rodríguez Chamorro MA, García-Jiménez E, Rodríguez-Chamorro A, Pérez Merino EM, Amariles P, Martínez-Martínez F, Faus MJ.** Influencia de las características sociodemográficas y clínicas en la adherencia al tratamiento farmacológico de pacientes con riesgo cardiovascular. Pharmaceutical Care España. 2012; 14:138-145.
- **Prats Más R, Roig Sánchez I, Baena MI, García-Delgado P, Martínez-Martínez F, Amariles P.** Actuaciones profesionales realizadas en la farmacia comunitaria. Pharmaceutical Care Espana. 2012; 14(5):193-201.
- **Blandón L., Vázquez MV, Benjumea DM, Ciro G.** Electrochemical synthesis of silver nanoparticles and their potential use as antimicrobial agent: A case study on Escherichia coli. Portugaliae Electrochimica Acta. 2012; 30(2):135-144.

### Libros de texto:

- **Uribe-Botero L, Vélez M, Gómez-Rojas L, Faus MJ, Amariles P.** Guía de Actuación Farmacéutica en pacientes con Psoriasis. MEDICARTE. Grupo de Investigación Promoción y Prevención Farmacéutica Universidad de Antioquia. Medellín-Colombia 2012. 224 p. (ISBN:978-958-99559-1-8). (Primer Premio Mayor Aporte en Atención Farmacéutica, en el XV Congreso de la Federación Farmacéutica Sudamericana (FEFAS) y el VIII Congreso de Ciencias Farmacéuticas, realizado entre el 16 al 18 de agosto de 2012, en Cartagena-Colombia).
- **Rojas J.** 2012. Effect polymorphism on the powder and tableting properties of cellulose. Cellulose / Book 2", ISBN 980-953-307-487-5. InTech. University Campus STeP Ri Slavka Krautzeka 83/A.
- **Rojas J.** 2012. Excipient Functionality Enhancement: The Cellulose II Case, ISBN 978-3-659-14362-5. LAP LAMBERT Academic Publishing. Heinrich-Böcking-Str. 6-8, 66121, Saarbrücken, Germany.

### Balance de Investigación 2010-2012

- Monsalve M, Franco D, Giraldo NA, **Amariles P**, Gutiérrez FJ. Aportes para el Seguimiento Farmacoterapéutico en el paciente con tratamiento anticoagulante oral. Grupo Promoción y Prevención Farmacéutica, Universidad de Antioquia. 2012 Medellín. 86 p.

## 8. Movilidad Internacional e Internacionalización

La movilidad de estudiantes y profesores constituye el núcleo central de la internacionalización de la Facultad de Química Farmacéutica. La totalidad de las movilidades internacionales ya sean como pasantías de investigación, semestres académicos, ponencias en eventos, entre otras modalidades, además, los convenios y redes internacionales, contemplan algún tipo de movilidad saliente, es decir de los integrantes de nuestra Dependencia, sea para estudiar, impartir docencia o investigar. La movilidad internacional entrante es representada básicamente por la visita de profesores de instituciones internacionales. A continuación se presentan los datos consolidados del número de actividades de movilidad internacional para el año 2012.

### 8.1 Movilidad saliente

Actividad	Profesores	Estudiantes de posgrado	Estudiantes de pregrado
Pasantías de Investigación	8	4	
Ponencias en eventos académicos	10	2	4
Participación en eventos	1	1	
Semestres académicos en Universidades del exterior			4
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>7</b>	<b>8</b>

### 8.2 Movilidad entrante (42 visitantes)

Visitante	Institución	País de origen
Reinaldo Pis Diez	Universidad Nacional de la Plata	Argentina
Olivier Thomas	Universidad de Niza	Francia
León Antonio Zapata	Guía Mark México	México

## Investigación e Innovación en Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias

Sánchez		
Strahil Berkov	AgroBioInstitute	Bulgaria
Noemi Zaritzki	Universidad Nacional de la Plata	Argentina
Sang Hoon Jung	Instituto de investigación	República de Corea
Margarita Echeverry Posada	Xavier University of Louisiana, College of Pharmacy	Estados Unidos
Sarah Alden Amering	Xavier University of Louisiana, College of Pharmacy	Estados Unidos
Vanildo Luiz Del Bianchi	Profesor Visitante Universidad UNESP	Brasil
Fernando Ramos	Universidad de Coimbra	Portugal
Elfego Rolando López	Universidad de Coimbra	Portugal
Fidel Ortega Ortiz	Universidad de Alcalá	España
Ricardo Simpson	Universidad Santa María	Chile
Iván André Torres	Universidad Antonio G. Urrelo	Perú
Carla Cecilia Rodríguez Zegarra	Universidad Antonio G. Urrelo	Perú
Ruben H Manzo	Universidad Nacional de Córdoba	Argentina
Marcela Longhi	Universidad Nacional de Córdoba	Argentina
Jaime Córdoba	Universidad de Costa Rica	Costa Rica
Lidiette Fonseca González	Universidad de Costa Rica	Costa Rica
Teresa María Garrigues	Facultad de Farmacia Universidad de Valencia	España
Luis Recalde Manrique	Facultad de Farmacia Universidad de Granada	España
Francisco Veiga	Universidad de Coimbra	Portugal
Geraldo Alécio de Oliveira	ABENFARBIO	Brasil
Patricia de Conalho	Universidad Estadual Paulista	Brasil
María Guadalupe Maldonado	Universidad Autónoma de Campeche	México
Gladys Pérez Cruz	Universidad Autónoma de Campeche	México
Jenny Pinto Dávalos	Universidad Mayor de San Simón	Bolivia
Elena Silvia Zabalaga	Universidad Mayor de San Simón	Bolivia
Ángela Batista de Aguilar	Universidad de Panamá	Panamá
Wanda Maldonado	Universidad de Puerto Rico	Puerto Rico

## Investigación e Innovación en Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias

Benito del Castillo	Universidad Complutense de Madrid	España
José A Guimaraés Murais	Facultad de Farmacia Universidad de Lisboa	Portugal
Patricia Parra Cervantes	Universidad Nacional Autónoma de México	México
Carlos Tomás Quirino	Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco	México
Jaime del Barrio	Instituto Roche	España
Mónica Giusti	Universidad de Ohio	Estados Unidos
Lida A Quinchia	Centre Complex Formulations Fresenius Kabi Deutschland	Alemania
Leida Barrios	Universidad de Panamá	Panamá
Yajaira Bastardo	Universidad Central de Venezuela	Venezuela
Rolando López	Universidad del Valle de Guatemala	Guatemala
Hernán Speisky	Instituto de Nutrición y Tecnología de Alimentos Universidad de Chile	Chile
Yolanda Molares	CETMAR (Centro Tecnológico del mar)	Vigo España

### Referencias bibliográficas:

1. Universidad de Antioquia. Gestión y Resultados Sociales 2011. Universidad de Antioquia, Departamento de Información y Prensa, Secretaría General. Medellín. 2011. Página web: <http://www.udea.edu.co/portal/page/portal/BibliotecaPortal/ElementosDiseno/Documentos/General/balanceSocial2011.pdf>.
2. Universidad de Antioquia. Balance de la investigación en la Universidad de Antioquia. Indicadores 2000-2010. Vicerrectoría de Investigación. Medellín. 2011. Página web: [http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/635/UNIDAD\\_0/Balance\\_Investigacion\\_2000-2010.pdf](http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/635/UNIDAD_0/Balance_Investigacion_2000-2010.pdf).
3. Universidad de Antioquia. Plan de Desarrollo 2006-2016. Una universidad investigadora, innovadora y humanística al servicio de las regiones y del país. Rectoría. Oficina de Planeación. Medellín. 2006. Página web: [http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/462/PLAN\\_DE\\_DESARROLLO\\_UDEA.pdf](http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/462/PLAN_DE_DESARROLLO_UDEA.pdf).

SEGUNDA PARTE: INDICADORES DE INVESTIGACIÓN PARA EL AÑO 2016,

FACULTAD DE QUÍMICA FARMACÉUTICA

La Facultad de Química Farmacéutica, como parte de los retos que se ha impuesto la Universidad de Antioquia de cara a la visión institucional, tal como lo expresa su Plan de Desarrollo 2006-2016, *“la Universidad de Antioquia será la principal universidad de investigación del país y una de las mejores de América Latina, con pregrados y posgrados de excelencia académica internacional, líderes en el aporte a la transformación socioeconómica del país”*, se propone proyectar sus indicadores de investigación en aspectos o variables fundamentales, acordes con esta visión de Universidad, como son: 1) **formación de alto nivel**, 2) **proyectos de investigación**, 3) **grupos de investigación**, 4) **producción científica y tecnológica**, 5) **recursos invertidos en investigación**, 6) internacionalización y 7) infraestructura para la investigación.

### 1. Profesores con alto nivel de formación

Se espera que una universidad de investigación cuente con un personal profesoral de alto nivel formativo. Por ello, la Facultad de Química Farmacéutica busca aumentar la proporción de sus profesores con título de doctor (PhD).

Indicador: Profesores de Planta con Doctorado.

Componente de capital humano: profesores	2010	2016
Profesores con doctorado (% profesores vinculados) en la Universidad de Antioquia.	33 %	45 %
Profesores con doctorado (% profesores vinculados) en la Facultad de Química Farmacéutica.	44 %	65 %

Para el año 2016, por lo menos el 65% de los profesores de la Facultad de Química Farmacéutica deberá tener título de doctor. Para ello, la Dependencia debe diseñar e implementar estrategias para que un alto porcentaje de los nuevos profesores vinculados tenga este título de formación. Es importante resaltar que, en el año de la línea base (2010), la Facultad de Química Farmacéutica ocupaba la posición 4 entre todas las Dependencias de la Universidad en este indicador.

## 2. Actividades de Investigación reportada por los profesores en su plan de trabajo

La Facultad de Química Farmacéutica busca aumentar las actividades de investigación de los profesores, representada principalmente por la participación en proyectos de investigación, asesoría, dirección y jurado de tesis, producción intelectual, dirección y evaluación de proyectos, participación en eventos académicos, las cuales son reportadas en sus planes de trabajo.

**Indicador: Actividades de investigación en planes de trabajo.**

Componente de capital humano: profesores	2010	2016
Actividades reportadas por los profesores en su plan de trabajo en la Universidad de Antioquia.	17.9 %	Sin dato
Actividades reportadas por los profesores en su plan de trabajo en la Facultad de Química Farmacéutica.	15.6 %	23.0 %

Para el año 2016, los profesores de la Facultad de Química Farmacéutica deberán contar con un porcentaje del 23.0 % en actividades dedicadas a investigación. La dedicación a la investigación enseña claramente el efecto del doctorado, pues los profesores con este nivel de formación dedican cerca de un tercio de su jornada a investigación (32.0%).

## 3. Profesores en proyectos de investigación

La Facultad de Química Farmacéutica busca aumentar el porcentaje de los profesores que participan en proyectos de investigación.

**Indicador: Profesores de Planta en proyectos de investigación.**

Componente de capital humano: profesores	2010	2011	2016
Porcentaje de profesores que participan en proyectos de investigación en la Universidad de Antioquia.	35.5 %	Sin dato	Sin dato
Porcentaje de profesores que participan en proyectos de investigación en la Facultad de Química Farmacéutica.	56.0 %	55.0 %	60.0 %

Indicadores de Investigaciones para el 2016

Para el año 2016, el porcentaje de profesores de la Facultad de Química Farmacéutica con participación en proyectos de investigación deberá estar cercano al porcentaje de los profesores con título de doctorado. Es importante resaltar que, en el año de la línea base (2010), la Facultad de Química Farmacéutica se encontraba en la posición 2 entre todas las Dependencias de la Universidad en este indicador, con un 56.0 % de sus profesores.

#### 4. Profesores con dedicación exclusiva en investigación

La Facultad de Química Farmacéutica busca posicionar la investigación como una alternativa importante para la realización de dedicaciones exclusivas.

**Indicador: Profesores de Planta con dedicaciones exclusivas en investigación.**

Componente de capital humano: profesores	2010	2011	2016
Porcentaje de profesores con dedicaciones exclusivas en investigación en la Facultad de Química Farmacéutica.	0	0	2

Para el año 2016, dos profesores de la Facultad de Química Farmacéutica deberán contar con dedicaciones exclusivas en temas relacionados con investigación.

#### 5. Estudiantes de maestría y doctorado

La Facultad de Química Farmacéutica busca aumentar la proporción del número de estudiantes y graduados en maestría y doctorado, para lo cual facilita la vinculación de estudiantes de excelencia que se forman con el apoyo de los grupos de investigación.

**Indicador: Estudiantes de posgrado**

Componente de capital humano: estudiantes de posgrado	2010	2012	2016
Estudiantes de maestría matriculados en la Facultad de Química Farmacéutica.	15	15	18
Estudiantes de doctorado matriculados en la Facultad de Química Farmacéutica.	17	21	22

Indicadores de Investigaciones para el 2016



Para el año 2016, la Facultad de Química Farmacéutica deberá contar con al menos 40 estudiantes de posgrado (maestría y doctorado). Si bien la Universidad no presenta indicadores para este sector, se acepta que, en una Universidad de Investigación, el porcentaje de los estudiantes matriculados de posgrado con relación al de pregrado debe estar en el orden del 30-50%. Para el año 2010, el porcentaje de los estudiantes de posgrado en la Universidad de Antioquia fue del 3.4 %. En la Facultad de Química Farmacéutica, el porcentaje fue cercano al 1.2 %, explicado por el alto número de estudiantes de pregrado (2700 estudiantes).

Entre las estrategias para la vinculación de estudiantes a los Grupos de Investigación, la Facultad de Química Farmacéutica cuenta con las convocatorias de pequeños proyectos de investigación para los estudiantes de pregrado de la Facultad, con los cursos en el pregrado con alto componente investigativo, con los reconocimientos de cursos por actividades de investigación y con el premio a la investigación estudiantil de la Dependencia.

## 6. Programas de maestría y doctorado

La Facultad de Química Farmacéutica busca aumentar y fortalecer sus programas de posgrado, ya que son estos programas que apoyan la formación de investigadores y contribuyen a la formación de la generación de relevo. La Facultad de Química Farmacéutica quiere establecer un fuerte lazo entre las políticas de investigación de la Dependencia y el desarrollo de los programas de posgrado, teniendo claro que se mantiene como base fundamental el desarrollo académico de un pregrado de alta calidad.

### Indicador: Programas de posgrado

Componente de capital estructural: programas de posgrado	2010	2016
Programas de posgrado en la Universidad de Antioquia.	196*	Sin dato
Programas de maestría y doctorado en la Universidad de Antioquia.	69	Sin dato
Programas de posgrado en la Facultad de Química Farmacéutica.	2	4
Programas de maestría y doctorado en la Facultad de Química Farmacéutica.	2	3

\* Programas de posgrado entre especializaciones, especializaciones clínicas, maestrías y doctorados.

### Indicadores de Investigaciones para el 2016

Para el año 2016, la Facultad de Química Farmacéutica deberá contar mínimo con 4 programas de posgrado. En este sentido, a sus dos programas actuales (**Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas Y Alimentarias**) se deben haber incorporado la especialización en Tecnología en Regencia en Farmacia, al igual que la Especialización en Farmacia Hospitalaria, la cual al ser una especialización clínica, es equivalente a una maestría.

### 7. Grupos de Investigación

La Facultad de Química Farmacéutica busca fortalecer sus Grupos de Investigación, los cuales versan sus investigaciones en temas relacionadas con problemáticas del sector farmacéutico y alimentario.

#### Indicador: Grupos de Investigación

Componente de capital estructural: grupos de investigación.	2010	2016
Grupos de investigación registrados y reconocidos en la plataforma SCienTI de Colciencias para la Universidad de Antioquia.	276	Sin dato
Grupos de investigación registrados y reconocidos en la plataforma SCienTI de Colciencias para la Facultad de Química Farmacéutica.	11	13

Para el año 2016, la Facultad de Química Farmacéutica deberá contar mínimo con 13 Grupos de Investigación registrados y reconocidos en la plataforma SCienTI de Colciencias, para ello, el grupo de Investigación en Análisis Sensorial y el Grupo de Investigación en Tecnología de Regencia en Farmacia deben alcanzar esta meta.

### 8. Proyectos de Investigación

La Facultad de Química Farmacéutica busca aumentar los proyectos de investigación desarrollados por sus Grupos de Investigación. El proyecto de investigación es una de las expresiones del saber del grupo, el cual se va fortaleciendo a través del tiempo. El número de proyectos que se financian, sus temáticas, sus integrantes, sus productos, contribuyen a la historia de ese capital estructural denominado grupo de investigación. Igualmente se establece que un indicador importante por su articulación con los programas de posgrados, debido a que en éstos, es un requisito previo para la vinculación de los estudiantes.

#### Indicadores de Investigaciones para el 2016

**Indicador: Proyectos de Investigación**

Componente de capital estructural: proyectos de investigación	2010	2012	2016
Número de proyectos de investigación en la Universidad de Antioquia.	944	Sin dato	Sin dato
Número de proyectos de investigación para la Facultad de Química Farmacéutica.	22	35	36

Para el año 2016, la Facultad de Química Farmacéutica deberá contar con al menos 36 proyectos de investigación desarrollados por los profesores de la Dependencia. Es importante resaltar que, en relación al número de proyectos manejados, en el año de la línea base (2010) la Facultad de Química Farmacéutica se encontraba en la posición 12 entre los 26 Centros de Investigación de la Universidad.

## 9. Valor de los proyectos de investigación y recursos externos

La Facultad de Química Farmacéutica busca aumentar los recursos disponibles para desarrollar sus proyectos de investigación, los cuales se obtienen principalmente de convocatorias internas (Convocatorias CODI) y externas (Colciencias, Ministerios, Municipio, Gobernación, entre otros).

**Indicador: Valor de todos los proyectos de investigación registrados**

Componente de capital estructural: valor de los proyectos de investigación	2010	2016
Valor de los proyectos expresado en pesos constantes (en millones) en la Universidad de Antioquia.	178.080	Sin dato
Valor de los proyectos expresado en pesos constantes (en millones) en la Facultad de Química Farmacéutica.	3.608	4.000

Para el año 2016, la Facultad de Química Farmacéutica deberá contar con 4.000 millones de pesos para desarrollar todos sus proyectos de investigación. Al respecto, un aspecto también podría ser considerado, y es la necesidad de fomentar la consecución de recursos externos para financiar los proyectos de investigación. En la Universidad, el componente de la financiación externa ha crecido del 32.6% en el 2000 al 58.1% en el 2010, presentándose un comportamiento no lineal. En la Facultad de Química Farmacéutica, el porcentaje de los recursos externos de los proyectos nuevos depende de una forma importante de las convocatorias Colciencias y de convenios con empresas del sector farmacéutico y alimentario.

**Indicadores de Investigaciones para el 2016**

**Indicador: Valor de los proyectos nuevos y consecución de recursos externos para investigación**

Componente de capital estructural: recursos externos	2010 10 proyectos	2011 17 proyectos	2012 18 proyectos + Sostenibilidad	2016
Valor total de los proyectos nuevos expresado en pesos constantes (en millones) en la Facultad de Química Farmacéutica.	1.496.8	1.736.7	1.661.7	2.200.0
Valor de los recursos frescos de los proyectos nuevos expresado en pesos constantes (en millones) en la Facultad de Química Farmacéutica.	634.7	644.6	891.9	1.000.0
Valor de los recursos externos (porcentaje) de los proyectos nuevos expresado en pesos constantes (en millones) en la Facultad de Química Farmacéutica.	466.7 (73.5 %)	439.1 (68.1 %)	416.8 (46.7 %)	500.0 (50.0%)

## 10. Infraestructura Física

La Facultad de Química Farmacéutica busca aumentar su infraestructura física para investigación. Si bien esta infraestructura se refiere al conjunto de equipos robustos para investigación, los equipos medianos y pequeños, y los equipos de cómputo (incluyendo software y base de datos), la Dependencia está especialmente interesada en incrementar los espacios físicos dedicados a investigación, es decir, los laboratorios y otros espacios de experimentación.

**Indicador: Área de laboratorio de investigación**

Componente de capital estructural: Áreas de los laboratorios de investigación.	2010	2016
Áreas de los laboratorio de investigación en la Universidad de Antioquia (m <sup>2</sup> ).	13.743*	Sin dato
Áreas de los laboratorio de investigación en la en la Facultad de Química Farmacéutica (m <sup>2</sup> ).	221 (1.6%)*	442 (3.2%)

\* Datos proporcionados por el Departamento de Sostenimiento. En las áreas de la Dependencia no se tienen en cuenta los espacios de los laboratorios ubicados en la Sede de Investigación Universitaria (SIU), toda vez que estos forman parte del indicador SIU, con 9.155 m<sup>2</sup> equivalente al 66.6 %

**Indicadores de Investigaciones para el 2016**

## Investigación e Innovación en Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias

Para el año 2016, la Facultad de Química Farmacéutica, como mínimo, deberá haber duplicado sus espacios para desarrollar sus actividades de investigación. La principal apuesta es a través de los espacios para los Grupos de Investigación y laboratorios centrales en la Sede Complementaria de la Facultad de Química Farmacéutica, en la cual debe ubicarse el Instituto de Investigación e Innovación Farmacéutica y Alimentaria.

### Referencias bibliográficas:

4. Universidad de Antioquia. Gestión y Resultados Sociales 2011. Universidad de Antioquia, Departamento de Información y Prensa, Secretaría General. Medellín. 2011. Página web: <http://www.udea.edu.co/portal/page/portal/BibliotecaPortal/ElementosDiseno/Documents/General/balanceSocial2011.pdf>.
5. Universidad de Antioquia. Balance de la investigación en la Universidad de Antioquia. Indicadores 2000-2010. Vicerrectoría de Investigación. Medellín. 2011. Página web: [http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/635/UNIDAD\\_0/Balance\\_Investigacion\\_2000-2010.pdf](http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/635/UNIDAD_0/Balance_Investigacion_2000-2010.pdf).
6. Universidad de Antioquia. Plan de Desarrollo 2006-2016. Una universidad investigadora, innovadora y humanística al servicio de las regiones y del país. Rectoría. Oficina de Planeación. Medellín. 2006. Página web: [http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/462/PLAN\\_DE\\_DESARROLLO\\_UDEA.pdf](http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/462/PLAN_DE_DESARROLLO_UDEA.pdf).

## TERCERA PARTE: RESÚMENES DE TRABAJOS ESTUDIANTILES EN ASIGNATURAS CON ALTO CONTENIDO INVESTIGATIVO

### 1. Prácticas en el Área Farmoquímica (Química Farmacéutica)

#### 1.1 ACTIVIDAD CAPTADORA DE RADICALES LIBRES DE EXTRACTOS DE PLANTAS UTILIZADAS EN MEDICINA TRADICIONAL EN EL ORIENTE ANTIOQUEÑO

##### FREE RADICAL SCAVENGING ACTIVITY OF PLANT EXTRACTS USED IN TRADITIONAL MEDICINE IN EASTERN ANTIOQUIA

Nora del S. JIMÉNEZ U.<sup>1\*</sup>, Deyson E. TABARES Y.<sup>2</sup>, Carlos F. RÍOS T.<sup>2</sup>, Fernando A. Álzate G.<sup>3</sup>, Gabriel J. ARANGO A.<sup>1</sup>

#### RESUMEN

**Introducción:** el presente trabajo evaluó la capacidad captadora de radicales libres de 11 especies utilizadas en medicina tradicional en el oriente Antioqueño, para el tratamiento de síntomas relacionados con procesos inflamatorios. La inflamación se relaciona con múltiples patologías donde el estrés oxidativo, mediado por radicales libres, representa un importante componente, por consiguiente hallar extractos y/o compuestos estabilizadores de radicales libres es de vital importancia ya que podrían ser útiles como potenciales antiinflamatorios. **Métodos:** las especies se colectaron en los municipios de Marinilla, Santuario, Guarne, La Ceja, Rionegro y se identificaron en el Herbario Universidad. La captación de radicales libres de extractos acuosos y alcohólicos se evaluó por el método del DPPH en platos de 96 pozos, Se empleó el paquete estadístico Graph Pad Prism® para estimar la concentración inhibitoria 50 (EC<sub>50</sub>), de cada extracto; realizándose 3 experimentos independientes con 3 réplicas por concentración y un análisis de varianza (ANOVA), seguido del test de comparación múltiple Newman-Keuls. **Resultados:** de los 21 extractos evaluados 13 presentan valores de EC<sub>50</sub> inferiores a 100 ug/mL, lo que indica una importante capacidad captadora de radicales para las especies *T. kingui*, *P. spiralis*, *M. albida*, *C. calophylla*, *C. surinamensis*, *P. rugosus*, *I. diffusa*, y *A. conyzoides*. El análisis de varianza estableció diferencias altamente significativas (valor P <

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Sustancias Bioactivas. Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia. Calle 67 No 53-108. Medellín, Colombia.

<sup>2</sup> Estudiante 8° semestre Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

<sup>3</sup> Instituto de Biología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Antioquia. Calle 67 No 53-108. Medellín, Colombia.

\* Autor a quien se debe dirigir la correspondencia: nora432001@yahoo.es.

0.0001), en la capacidad captadora de radicales libres para la misma especie en diferente solvente. **Conclusión:** se evaluó la influencia del solvente de extracción en la actividad captadora de radicales, observándose que en la mayoría de los casos, los extractos acuosos presentan mayor actividad, lo cual respalda el uso tradicional dado que estas plantas son consumidas para el tratamiento de síntomas relacionadas con la inflamación donde los procesos mediados por radicales libres tiene un componente importante.

**Palabras clave:** radicales libres, extractos, plantas medicinales, DPPH.

### ABSTRACT

**Introduction:** this study evaluated the free radical scavenging capacity of 11 species used in traditional medicine in eastern Antioquia, for the treatment of symptoms associated with inflammatory processes. Inflammation is associated with many diseases where oxidative stress caused by free radicals, represents an important component therefore find extracts and/or free radical stabilizer compounds is of paramount importance as they may be useful as anti-inflammatory potential. **Methods:** the species were collected in the municipalities of Marinilla, Santuario, Guarne, La Ceja, Rionegro and identified at the Herbarium University. The free radical scavenging aqueous and alcoholic extracts was evaluated by the DPPH method in 96-well plates, was used statistical package Graph Pad Prism<sup>®</sup> for estimate the inhibitory concentration 50 (EC<sub>50</sub>) of each extract; 3 independent experiments carried out with 3 replicates per concentration and an analysis of variance (ANOVA) followed by multiple comparison test of Newman-Keuls. **Results:** of the 21 extracts evaluated 13 showed EC<sub>50</sub> values of less than 100 ug/mL, indicating a significant radical scavenging capacity to the species *T. kingui*, *P. spiralis*, *M. albida*, *C. calophylla*, *C. surinamensis*, *P. rugosus*, *I. diffusa*, and *A. conyzoides*. Analysis of variance established highly significant differences (P value <0.0001), in the free radical scavenging capacity for the same species in different solvent. **Conclusion:** the influence of the extraction solvent in the radical scavenging activity, given that in the majority of cases, the aqueous extracts exhibit increased activity, which supports the traditional use as these plants are consumed for treatment of symptoms related to inflammation mediated processes where free radicals have an important component

**Keywords:** free radicals, extracts, medicinal plants, DPPH.

**Conflicto de intereses:** los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

Indicadores de Investigaciones para el 2016

## 1.2 DESARROLLO DE UN MÉTODO ANALÍTICO PARA LA CUANTIFICACIÓN DE CELECOXIB TABLETAS POR ESPECTROFOTOMETRÍA ULTRAVIOLETA

### ANALYTIC METHOD DEVELOPMENT FOR THE QUANTIFICATION OF CELECOXIB TABLETS BY ULTRAVIOLET SPECTROPHOTOMETRY

Edgar M. DÍEZ L.<sup>1</sup>, Verónica GUZMÁN G.<sup>1</sup>, Diana M. MÁRQUEZ F.<sup>2\*</sup>

#### RESUMEN

**Introducción:** el celecoxib es un AINE inhibidor selectivo de la COX-2 que actúa inhibiendo la síntesis de las prostaglandinas que participan en la inflamación. Este producto ampliamente comercializado en Colombia, no cuenta a la fecha con una monografía oficial para su análisis, por lo cual el presente trabajo pretende hacer un aporte metodológico mediante el desarrollo y la validación de un método de análisis para su determinación en tabletas por espectrofotometría ultravioleta. **Métodos:** en este trabajo se usaron una muestra placebo y un estándar secundario para simular las condiciones reales de la muestra. La lectura de las muestras se hizo en un espectrofotómetro ultravioleta Spectronic Genesys 2PC modelo 336003 usando acetonitrilo/agua (50:50) como solvente de dilución a un  $\lambda$  de 252 nm. Para la cuantificación del analito se utilizó el método del estándar externo. El tratamiento de los datos se hizo mediante el análisis de los coeficientes de variación y determinación, análisis de regresión lineal y la prueba t-Student. **Resultados:** los valores obtenidos para el porcentaje de recuperación a 10  $\mu\text{g/mL}$  y 15  $\mu\text{g/mL}$  fueron  $99,8\% \pm 0,031$  y  $98,91\% \pm 0,012$ , respectivamente. El ensayo de linealidad mostró un  $r^2$  de 0,99984 y se confirmó la linealidad y proporcionalidad del método con valores de coeficientes de variación menores al de tablas. Los coeficientes de variación de las pruebas de repetibilidad y reproducibilidad a 1,0  $\mu\text{g/mL}$  y 15  $\mu\text{g/mL}$  fueron 2,02% y 0,16%, y 3,29 y 1,31%, respectivamente. El ensayo de exactitud mostró un porcentaje de error de 0,52 para 1,0  $\mu\text{g/mL}$  y 0,87 para 15  $\mu\text{g/mL}$ . El límite de detección fue 0,095  $\mu\text{g/mL}$  y el de cuantificación 0,22  $\mu\text{g/mL}$ . **Conclusión:** se desarrolló un método de análisis que demostró ser selectivo, preciso, lineal, exacto, simple, rápido y sensible para la determinación de celecoxib en tabletas.

<sup>1</sup> Estudiante 8° semestre Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

<sup>2</sup> Grupo de Productos Naturales Marinos. Facultad de Química Farmacéutica, Universidad de Antioquia. Calle 57 No. 53-108, Bloque 2, Laboratorio 131. Medellín, Colombia.

\* Autor a quien se debe dirigir la correspondencia: [dmarquez@farmacia.udea.edu.co](mailto:dmarquez@farmacia.udea.edu.co).



**Palabras clave:** celecoxib, analito, linealidad, precisión, exactitud.

**ABSTRACT**

**Introduction:** celecoxib is a NSAID COX-2 selective inhibitor, which acts inhibiting the synthesis of the prostaglandins participating in inflammation. This widely commercialized product in Colombia does not currently have an official monograph for its analysis, for this reason the current paper aims to make a methodological contribution through the development and validation of an analysis method for its determination in tablets by ultraviolet spectrophotometry. **Methods:** placebo samples and a secondary standard were used in this work for simulating real conditions of the sample. Sample readings were made in a Spectronic Genesys 2PC model 336003 ultraviolet spectrophotometer using acetonitrile/water (50:50) as dilution solvent at a wavelength of 252nm. An external standard method was used for quantifying the analyte. Data management was through the analysis of variation and determination coefficients, lineal regression and t-Student test. **Results:** 10 µg/mL and 15 µg/mL recovery percentage obtained values were  $99.8\% \pm 0.031$  and  $98.91\% \pm 0.012$  respectively. Linearity test showed a  $R^2$  of 0.99984, and the linearity and proportionality of the method were confirmed with table lower variation coefficients. 1.0 µg/mL and 15 µg/mL repeatability and reproducibility test variation coefficients were 2.02% and 0.16%, and 3.29 and 1.31% respectively. Accuracy test showed an error percentage of 0.52 for 1.0 µg/mL and 0.87 for 15 µg/mL. Detection limit was 0.095 µg/mL and the quantification one was 0.22 µg/mL. **Conclusion:** an analysis method which demonstrated to be selective, precise, lineal, accurate, simple and sensitive for determining celecoxib in tablets was developed.

**Keywords:** celecoxib, analyte, linearity, precision, accuracy.

**Conflicto de intereses:** los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

### 1.3 EVALUACIÓN DEL POTENCIAL ANTIOXIDANTE Y DEL CONTENIDO DE COMPUESTOS FENÓLICOS EN RESIDUOS AGROINDUSTRIALES DE MANGO (*Mangifera indica*), MARACUYÁ (*Passiflora edulis*) Y TOMATE DE ÁRBOL (*Solanum betaceum*)

#### EVALUATION AND CONTENT ANTIOXIDANT POTENTIAL OF PHENOLIC COMPOUNDS IN WASTE AGROINDUSTRIALES MANGO (*Mangifera indica*), PASSION FRUIT (*Passiflora edulis*) AND TREE TOMATO (*Solanum betaceum*)

Yuli A. GÓMEZ G.<sup>1</sup>, Jhonny COLORADO R.<sup>1</sup>, Alejandro MARTÍNEZ M.<sup>1</sup>, Diana M. MEJÍA C.<sup>1\*</sup>

#### RESUMEN

**Introducción:** se determinaron el contenido de compuestos fenólicos y la capacidad antioxidante por los métodos de Folin-Ciocalteu y de DPPH respectivamente, en residuos agroindustriales de cascáras de mango (*Mangifera indica*), maracuyá (*Passiflora edulis*) y tomate de árbol (*Solanum betaceum*); con el fin de conocer su potencial aprovechamiento como ingredientes antioxidantes en formulaciones cosméticas y como inhibidor de la oxidación lipídica en preparados farmacéuticos. **Métodos:** para la obtención de los extractos metanólicos se pesó aproximadamente 2 g del material vegetal molido, se realizaron 3 extracciones con 30 ml de una mezcla metanol:agua (60:40), luego se llevaron a sequedad. El método de DPPH está basado en su estabilidad, la cual se le atribuye a la deslocalización del electrón desapareado, que le otorga una coloración violeta caracterizada por una banda de absorción, centrada alrededor de 517 nm y ello se cuantifica como porcentaje de actividad captadora de radicales libres. El método de Folin-Ciocalteu se fundamenta en que dicho reactivo, produce coloraciones características con compuestos fenólicos, siendo proporcional el color al número de grupos hidroxilo de la molécula, y se puede medir la absorbancia alrededor de 760 nm, expresándose los resultados como equivalentes de ácido gálico. **Resultados:** se observó que el mayor porcentaje de actividad captadora de radicales libres y compuestos fenólicos estaba en los extractos metanólicos de mango (*Mangifera indica*; 97,9 % y 66.9 %) y en una menor proporción en maracuyá (*Passiflora edulis*; 78,6 % y 32.5 %) y tomate de árbol (*Solanum betaceum*; 94.4 % y 13.7 %), respectivamente. **Conclusiones:** se estableció que los residuos agroindustriales (cáscaras) de las variedades de frutos tropicales empleados, son fuente prometedora de antioxidantes bioactivos. Los mejores resultados se obtuvieron con los extractos liofilizados.

<sup>1</sup> Grupo de Investigación Productos Naturales Marinos. Facultad de Química Farmacéutica, Universidad de Antioquia, Calle 67 No. 53-108. Medellín, Colombia.

\* Autor a quien se debe dirigir la correspondencia: [anaid.mmc@gmail.com](mailto:anaid.mmc@gmail.com).

**Palabras clave:** compuestos fenólicos, antioxidantes, *Mangifera*, *Passiflora*, *Solanum*.

#### ABSTRACT

**Introduction:** the phenolic content and antioxidant capacity of the agroindustrial residue rinds of mango (*Mangifera indica*), passion fruit (*Passiflora edulis*) and tree tomato (*Solanum betaceum*) by the Folin-Ciocalteu and DPPH methods, respectively, is determined in order to know its potential use as cosmetic formulations antioxidant ingredients and pharmaceutical preparations lipid oxidation inhibitors. **Methods:** to obtain the methanol extract about 2 g of ground plant material was weighed, 3 extractions were performed with 30 ml of methanol: water (60:40) and, then, the extracts were taken to dryness. The DPPH method is based on its stability, which is attributed to the delocalization of the unpaired electron that gives it a violet coloration, characterized by an absorption band centered around 517 nm, which is quantified as a free radical scavenging activity percentage. The Folin-Ciocalteu method is based on the characteristic coloration produced along with phenolic compounds by said reagent, which is proportional to the amount of hydroxyl groups in the molecule, while the absorbance can be measured at 760 nm, expressing the result as gallic acid equivalents. **Results:** it was observed that the highest percentage of free radical scavenging activity and highest amount of phenolic compounds were in the methanol extracts of mango (*Mangifera indica*, 97.9% and 66.9%) and, in a lesser proportion, in passion fruit (*Passiflora edulis*; 78.6 % and 32.5%) and tree tomato (*Solanum betaceum*, 94.4% and 13.7%), respectively. **Conclusions:** it was established that the agroindustrial residues (rinds) of the varieties of tropical fruits employed are a promising source of bioactive antioxidants. The best results were obtained with lyophilized extracts.

**Keywords:** phenolic compounds, antioxidants, *Mangifera*, *Passiflora*, *Solanum*.

**Conflicto de intereses:** los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

## 1.4 EXTRACCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE POLISACÁRIDOS A PARTIR DE RESIDUOS DE CRUSTÁCEOS, HONGO DE PAN Y HONGOS COMESTIBLES

### POLYSACCHARIDES EXTRACTION AND CHARACTERIZATION OF WASTE FROM CRUSTACEANS, MUSHROOM BREAD AND EDIBLE MUSHROOM

Carolina RESTREPO E.<sup>1</sup>, Jhonny COLORADO R.<sup>1</sup>, Alejandro MARTÍNEZ M.<sup>1</sup>, Ana M. RAMÍREZ A.<sup>1</sup>, Christian BUSTAMANTE T.<sup>1\*</sup>

#### RESUMEN

**Introducción:** los  $\beta$ -glucanos son una clase de polisacáridos con aplicaciones farmacéuticas por ejercer diversas actividades biológicas por ejemplo: inmunomodulación. La quitina es un polisacárido de poli- $\beta$ -(1,4)-N-acetil-D-glucosamina que se puede obtener del exoesqueleto del camarón, un subproducto de la industria pesquera y serio contaminante que genera negativo impacto ambiental. El complejo quitina-glucano es un copolímero que combina en la misma molécula la quitina y el  $\beta$ -glucano. Hace parte de la pared celular de hongos, como *Aspergillus niger*, que crece en alimentos como el pan. Con el fin de evaluar el uso farmacéutico potencial y darle valor agregado a estos residuos, se realizó la extracción de estos polisacáridos y su caracterización por técnicas como Rayos X, Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC) e Infrarrojo (IR). **Métodos:** la quitina se obtuvo a partir de exoesqueletos de camarones (molidos y secos) mediante digestión enzimática, desmineralización y desengrase por el método Soxhlet. La obtención de glucano de champiñón comercial fue mediante el extracto acuoso y precipitación con etanol, además, se desproteinizó y dializó. Finalmente, la obtención del complejo de polisacáridos a partir de hongo de pan se llevó a cabo mediante digestión alcalina según literatura previa. La identificación se realizó por espectroscopia infrarroja, difracción de rayos X y calorimetría de barrido diferencial. **Resultados:** los espectros obtenidos indican que los compuestos extraídos son los de interés. La extracción de quitina presentó un mayor rendimiento comparada con los otros compuestos. **Conclusiones:** se extrajeron y caracterizaron los compuestos de las fuentes utilizadas. Estos resultados demuestran que estos residuos pueden ser utilizados por la industria y se les puede dar valor agregado aun siendo desechos, además se posibilita su utilización en aplicaciones farmacéuticas y cosméticas.

<sup>1</sup> Grupo de Investigación Productos Naturales Marinos. Facultad de Química Farmacéutica, Universidad de Antioquia, Calle 67 No. 53-108. Medellín, Colombia.

\* Autor a quien se debe dirigir la correspondencia: chbustamante@gmail.com.

**Palabras clave:** polisacáridos,  $\beta$ -glucano, quitina, exoesqueleto camarón, *Aspergillus niger*.

#### ABSTRACT

**Introduction:** the  $\beta$ -glucans are a class of polysaccharides with pharmaceutical applications to have several biological activities, for example, immunomodulation. Chitin is a polysaccharide of poly- $\beta$ -(1,4)-N-acetyl-D-glucosamine that can be obtained from the exoskeleton of shrimps, a product of the fishing industry and a serious pollutant that produces a negative environmental impact. The chitin-glucan complex is a copolymer that combines in the same molecule the chitin and the  $\beta$ -glucan. It is a part of the cell wall of some mushrooms, such as *Aspergillus niger*, which grows in foods such as bread. With the purpose of evaluating the potential pharmaceutical and giving a value to the wastes, we did the extraction of these polysaccharides of pharmaceutical interest and their characterization by techniques such as X-ray, Differential Scanning Calorimetry (DSC) and Infrared (IR). **Methods:** chitin was obtained from shrimp exoskeletons (milled and dry) by enzymatic digestion, demineralization and degreasing for the Soxhlet method. The glucan from the commercial mushroom was obtained from the aqueous extract and precipitated with ethanol, also was deproteinized and dialyzed. And finally to obtain the polysaccharides complex from mushroom bread was made an alkaline digestion according to the literature. The identification was performed by X-ray, Differential Scanning Calorimetry (DSC) and Infrared (IR). **Results:** the spectrums obtained indicate that the compounds of interest were extracted. The extraction of chitin was the one with better performance compared with the other compounds. **Conclusions:** we extracted and characterized the compounds of the wastes used. The result shows that these residues can be used by the industry and they can add value even being wastes, also this makes possible their use in pharmaceutical and cosmetic applications.

**Keywords:** polysaccharides,  $\beta$ -glucan, chitin, shrimp exoskeleton, *Aspergillus niger*.

**Conflicto de intereses:** los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

## 1.5 MÉTODO PARA LA CUANTIFICACIÓN DE CUMARINAS EN EXTRACTOS METANÓLICOS DE *Renealmia alpinia* PROPAGADA *IN VITRO* Y SILVESTRE

### METHOD FOR QUANTIFICATION OF COUMARINS IN METHANOL EXTRACTS OF *Renealmia alpinia* PROPAGATED *IN VITRO* AND WILD

Nathalia CRUZ T.<sup>1</sup>, Diana P. MAZO E.<sup>1</sup>, Isabel C. GOMEZ B.<sup>2\*</sup>

#### RESUMEN

**Introducción:** *Renealmia alpinia* es una planta de la familia *Zingiberaceae* utilizada en la medicina tradicional para tratar las mordeduras de serpiente. Pruebas de laboratorio del Programa de Ofidismo/Escurpionismo de la Universidad de Antioquia confirmaron que el extracto etanólico de las raíces de *R. alpinia*, neutraliza el efecto letal del veneno de la serpiente *Bothrops asper*, lo cual la convierte en una potencial fuente de metabolitos con actividad terapéutica. La propagación *in vitro* de *R. alpinia* puede favorecer su desarrollo y la producción de metabolitos tales como las cumarinas. **Métodos:** se efectuó la propagación *in vitro* de *R. alpinia* en medio Murashige Skoog en condiciones controladas y se compararon los extractos metanólicos de *R. alpinia* crecida tanto silvestre como *in vitro*, analizándolos por cromatografía preparativa en sílica gel y utilizando como eluyente tolueno: éter etílico 1:1; posteriormente se hizo una aproximación a la cuantificación de cumarinas mediante una curva de calibración por espectrometría UV con un estándar de warfarina. Adicionalmente, se realizó un ensayo de la actividad coagulante de los extractos frente al veneno de *B. asper*. **Resultados:** se observó mayor concentración de cumarinas en la planta con crecimiento silvestre (40,54%) que en la propagada *in vitro* (5,85%). En el ensayo de actividad coagulante, se observó prolongación del tiempo de coagulación estadísticamente significativa para ambos extractos a una concentración veneno:extracto 1:20 w/w. **Conclusiones:** el método para la cuantificación de cumarinas resultó apropiado para una aproximación a la determinación del porcentaje de cumarinas presentes en los extractos metanólicos de *Renealmia alpinia* propagados *in vitro* y silvestre, resultando necesario modificar las condiciones de propagación para aumentar el rendimiento de cumarinas en el extracto propagado *in vitro*.

**Palabras clave:** *R. alpinia*, cuantificación, cumarinas, warfarina, coagulación.

<sup>1</sup> Estudiante. Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia. Medellín. Colombia.

<sup>2</sup> Programa de Ofidismo/Escurpionismo. Facultad de Química Farmacéutica Universidad de Antioquia. Calle 62 N° 52-59. Medellín, Colombia.

\* Autor a quien se debe dirigir la correspondencia: [isago77@gmail.com](mailto:isago77@gmail.com).

**ABSTRACT**

**Introduction:** *Renalmia alpinia* is a plant of the family Zingiberaceae, which is used mainly in traditional medicine to treat snake bites. Laboratory tests from the Ophidism and scorpionism Program from the Antioquia's University confirmed that the ethanol extract of the roots neutralizes the lethal effect of the venom from the snake *Bothrops asper* and therefore, it may be an important source of therapeutic active metabolites. *In vitro* propagation of *R. alpinia* can enhance the development and the production of the metabolites, such as coumarins. **Methodology:** *in vitro* propagation of *R. alpinia* in Murashige Skoog in appropriate conditions was performed and then, the methanolic extracts of *R. alpinia* were studied and compared, both wild and *in vitro*. The extracts were analyzed by preparative chromatography on silica gel and toluene: ethyl ether 1:1, subsequently the coumarins were quantified by a calibration curve by UV spectrometry with a standard of Warfarin. Also an assay of the coagulant activity from extracts against the venom from the *B. asper* was performed. **Results:** a significant and higher concentration of the coumarins was observed in the wild plant growth (40.54%) than in the one propagated *in vitro* (5.85%). The coagulant activity showed significant results according to the statistics at a concentration of venom: extract 1:20 w/w had a prolongation of clotting time. **Conclusions:** finally, it can be concluded that the method for the quantification of coumarins was suitable to determine the percentage of coumarin present in the methanol extracts of a *Renalmia alpinia* propagated wild and *in vitro*.

**Keywords:** *R. alpinia*, quantification, coumarins, warfarin, coagulation.

**Conflicto de intereses:** los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

## 1.6 OBTENCIÓN DE GLICANOS SULFATADOS A PARTIR DE LA ESPONJA MARINA *Ectyoplasia ferox* Y EVALUACIÓN DE SU ACTIVIDAD ANTICOAGULANTE

### OBTAINING OF SULFATED GLYCANS FROM THE MARINE SPONGE *Ectyoplasia ferox* AND EVALUATION OF ITS ANTICOAGULANT ACTIVITY

Diana C. RESTREPO E.<sup>1\*</sup>, Yury N. RAMÍREZ R.<sup>2</sup>, Jhonny COLORADO R.<sup>3</sup>, Manuel F. GALVIS R.<sup>4</sup>

#### RESUMEN

**Introducción:** uno de los glicanos sulfatados más representativos biológicamente es la heparina, debido a que ha mostrado en diversos estudios actividades farmacológicas importantes como la antitumoral, antiproliferativa y antimetastásica. Sin embargo, a causa de su efecto anticoagulante no se puede postular como quimioterapéutico por los riesgos inherentes a su uso. Este tipo de compuestos además de estar presentes en diversos organismos terrestres como los mamíferos se encuentran en organismos marinos tales como algas, esponjas, crustáceos, etc. **Métodos:** la esponja marina colombiana *Ectyoplasia ferox* fue seleccionada para explorar el potencial de los invertebrados marinos colombianos debido a reportes previos de diferentes glicoconjugados. Mediante digestión con papaína y precipitaciones sucesivas se obtuvo una fracción rica en glicanos sulfatados; se analizó el espectro IR para identificar de forma preliminar las señales de grupos importantes como sulfatos. Posteriormente se determinó su efecto anticoagulante inicial (a tres concentraciones diferentes) mediante tres pruebas de coagulación (Tiempo de Tromboplastina Parcial Activado (TTPA), Tiempo de trombina (TT) y Tiempo de Protrombina (TP)). **Resultados:** en el espectro IR del extracto se pudo observar la banda intensa a  $1219.67\text{ cm}^{-1}$  grupo sulfato,  $1637.81\text{ cm}^{-1}$  grupo carboxilo (C = O),  $3414,10\text{ cm}^{-1}$  grupos OH,  $2925.12\text{ cm}^{-1}$  grupo metileno (-CH<sub>2</sub>-), por lo general presente en hexosas. Los ensayos de coagulación arrojaron como resultado prolongación del tiempo de coagulación del plasma sanguíneo de dos pacientes diferentes, excepto a la menor concentración evaluada (10 mg/mL). **Conclusiones:** la mezcla de glicanos obtenidos en inicio puede no ser útil como alternativa farmacológica en el tratamiento del cáncer a concentraciones superiores a 10 mg/mL por su evidente actividad anticoagulante ya que puede interferir

<sup>1</sup> Grupo de Investigación Productos Naturales Marinos. Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia. Calle 67 Número 53-108. Medellín, Colombia.

<sup>2</sup> Estudiante 8° semestre. Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

<sup>3</sup> Unidad de Investigación e Innovación. Humax Pharmaceutical S.A. Itagüí, Colombia.

<sup>4</sup> Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima, Calle 67 N° 53-108, Ibagué, Colombia.

\* Autor a quien se debe dirigir la correspondencia: krpoe29@gmail.com.



en las diferentes vías de la cascada de coagulación evaluadas. Sin embargo, deben realizarse estudios de actividad posteriores a la concentración de 10 mg/mL.

**Palabras clave:** glicanos sulfatados, heparina, actividad anticoagulante, organismos marinos, quimioterapia.

## ABSTRACT

**Introduction:** one of the most biologically representative sulfated glycans is the Heparin, several studies have shown important pharmacological activities such as antitumor, antiproliferative and antimetastatic. However, because of its high anticoagulant effect it can't be proposed as a chemotherapeutic owing to the risks attached to its use. These kinds of compounds could be found in diverse terrestrial organisms and also in marine organisms like seaweeds, sponges, etc. **Methods:** the Colombian marine sponge *Ectyoplasia ferox* was selected to explore the potential of Colombian marine invertebrates due to previous reports of glycoconjugates. A sulfated glycan extract was obtained by a papain digestion of the animal sample and by successive ethanol precipitations. An IR spectrum was acquired in order to confirm some signals of important functional groups as sulfates. Subsequently, its first anticoagulant effect was determined (at three different concentrations) using three coagulation tests (activated partial thromboplastine time (aPTT), Thrombine Time (TT), Prothrombin time (PT)). **Results:** in the IR spectrum of the extract the sulfated group band at 1219.67 cm<sup>-1</sup>, carboxyl group (C = O) at 1637.81 cm<sup>-1</sup>, hydroxyl group (OH) at 3414,10 cm<sup>-1</sup>, methylene group (-CH<sub>2</sub>-) at 2925.12 cm<sup>-1</sup> (generally present in hexoses) could be observed. The outcomes of the coagulation tests were a prolongation in the coagulation time of two different patients, except at the lowest concentration (10 mg/mL) due to the coagula formation in a time closed to the basal in each test. **Conclusions:** the glycans mix obtained couldn't be useful as a pharmacological alternative in cancer therapy at concentrations higher than 10 mg/mL because of its evident anticoagulant activity since it could interfere in the different pathways of the coagulation cascade that were evaluated. However, subsequent activity tests should be done at the concentration of 10 mg/mL.

**Keywords:** sulfated glycans, heparin, anticoagulant activity, marine organism, chemotherapy.

**Conflicto de intereses:** los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

## 2. Diseño y Formulación (Química Farmacéutica)

### 2.1 CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA DEL ARIPIPRAZOL Y EVALUACIÓN DE SU POSIBLE INCIDENCIA EN LA DISOLUCIÓN INTRÍNSECA Y PERFILES DE DISOLUCIÓN DE PRODUCTO TERMINADO EN TABLETAS DE ARIPIPRAZOL 30 mg

#### PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF ARIPIPRAZOLE AND EVALUATION OF POSSIBLE IMPACT ON THE INTRINSIC DISSOLUTION, DISSOLUTION PROFILES OF FINISHED PRODUCT IN ARIPIPRAZOLE 30 mg TABLETS

Lina LOSADA<sup>1</sup>, Elena MENDEZ<sup>1</sup>, Paola PÉREZ<sup>1</sup>, Natalia GALLO<sup>1</sup>, Alba L. CEBALLOS<sup>2</sup>

#### RESUMEN

**Introducción:** el propósito de este estudio fue evaluar las propiedades fisicoquímicas de dos materias primas de aripiprazol y su posible relación con el comportamiento de disolución intrínseca y/o los perfiles de disolución en una formulación final del producto terminado en forma de comprimidos de 30 mg de aripiprazol. **Métodos:** la caracterización física se realizó en dos lotes de aripiprazol del mismo proveedor (ARP1 y ARP2) utilizando las siguientes técnicas: Determinación del tamaño de partícula, difracción de rayos X, microscopía óptica, DSC y espectroscopía de infrarrojo. Se comparó la solubilidad intrínseca y la disolución de los dos lotes en dos medios diferentes de pH (tampón pH 1,2 y tampón pH 4,5), los perfiles de disolución se realizaron en el producto terminado de acuerdo con las directrices internacionales. Para el análisis estadístico se utilizó el programa estadístico STATGRAPHICS Centurion Versión 16 por análisis de la varianza, ANOVA y regresión lineal, también se utilizó el factor de similitud f2 para comparar los perfiles de disolución. **Resultados:** en ambos grupos se encontraron diferencias significativas en el tamaño y la forma de partículas, aunque no significativa en comparación con su disolución intrínseca y los perfiles de disolución. **Conclusiones:** el lote ARP2 tiene propiedades físicas que favorece no sólo el diseño y formulación de la forma farmacéutica, también sus propiedades de liberación de la absorción y, por tanto, la calidad y la biodisponibilidad. Se recomienda utilizar la metodología para el análisis de los ingredientes activos con solubilidad media o alta, lo que podría presentar una mejor correlación con los perfiles de disolución del producto terminado.

<sup>1</sup> Estudiantes de 9º semestre. Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

<sup>2</sup> Directora Técnica. Humax Pharmaceutical S.A. Asesora prácticas en Diseño y Formulación. Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

**Palabras clave:** aripiprazol, propiedades físicas, solubilidad, disolución intrínseca.

#### **ABSTRACT**

**Introduction:** the purpose of this study was to evaluate the physicochemical properties of two raw materials of Aripiprazole and its possible relationship to the intrinsic dissolution behavior and / or the dissolution profiles in a final formulation of finished product in the form of Aripiprazole 30 mg tablets. **Methods:** physical characterization was performed on two batches of Aripiprazole and the same provider (ARP1 and ARP2) using the following techniques: Determination of particle size, X-ray diffraction, optical microscopy, DSC and infrared spectroscopy. We compared the intrinsic solubility and dissolution of both lots and two different pH media (buffer pH 1.2, buffer pH 4.5) and dissolution profiles were performed on the finished product according to international guidelines. For statistical analysis we used the statistical program STATGRAPHICS Centurion Version 16 by analysis of variance, ANOVA and linear regression also was used similarity factor f2 to compare dissolution profiles. **Results:** in both groups found significant differences in particle size and shape, although not significant in comparison with its intrinsic dissolution and dissolution profiles. **Conclusions:** the lot ARP2 has physical properties that favors not only the design and formulation of the pharmaceutical form, but their release properties of absorption and hence, quality and bioavailability. The methodology is recommended to use for the analysis of active ingredients with medium or high solubility, which could present a better correlation with the dissolution profiles of the finished product.

**Keywords:** Aripiprazol, physical properties, solubility, intrinsic dissolution.

**Conflicto de intereses:** los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

## 2.2 ANÁLISIS SENSORIAL DE FORMULACIONES COSMÉTICAS A BASE DE 3 COMPUESTOS DIFERENTES OBTENIDOS DE DESECHOS DE PAN, CAMARÓN Y UN HONGO COMESTIBLE

### SENSORY ANALYSIS OF THREE COSMETICS FORMULATIONS MADE OF THREE DIFFERENT COMPOUNDS WHICH WERE OBTAINED FROM BREAD AND SHRIMP WASTES AND MUSHROOMS

Diana C. RESTREPO<sup>1</sup>, Jorge A. JOJOA B.<sup>1</sup>, Catalina OBANDO G.<sup>1</sup>, Marcela CERÓN B.<sup>1</sup>, Nathalia ORELLANA C.<sup>1</sup>, Ana M. RAMÍREZ A.<sup>1</sup>, Christian BUSTAMANTE M.<sup>1</sup>, Jhonny COLORADO R.<sup>2</sup>

#### RESUMEN

**Introducción:** los  $\beta$ -glucanos son un grupo de unidades de D-glucosa unidas por enlaces tipo  $\beta$ . La quitina, polisacárido de N-acetil-D-glucosamina está presente en el exoesqueleto de crustáceos y moluscos de donde se obtiene en grandes cantidades. El complejo quitina-glucano es un polímero de origen no animal que combina en la misma molécula a la quitina y al  $\beta$ -glucano; hace parte de la estructura de sostén de la pared celular de varios hongos, como *Aspergillus niger*. Por sus propiedades, estos compuestos son usados en cremas cosméticas humectantes empleadas en la terapia de la piel seca. **Métodos:** se prepararon emulsiones O/W, se sometieron a 6 ciclos de temperatura (alta y baja cada 24 horas). Se prepararon tres emulsiones a las cuales se les hizo un estudio de estabilidad preliminar con el fin de acelerar posibles reacciones, al igual que los cambios producidos en sus propiedades organolépticas evaluadas mediante un análisis sensorial con 14 panelistas. **Resultados:** hubo diferencias significativas en los parámetros de extensibilidad, color y consistencia luego de someter las tres formulaciones a los diferentes ciclos de temperatura. **Conclusión:** las emulsiones presentan cambios apreciables en sus características organolépticas cuando son sometidas a cambios extremos de temperatura. Además, la adición de los principios activos mostró acelerar dichos cambios.

**Palabras clave:** polisacáridos, emulsiones, características organolépticas, estabilidad, análisis sensorial.

---

<sup>1</sup> Grupo de Investigación Productos Naturales Marinos. Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

<sup>2</sup> Unidad de Investigación e Innovación, Humax Pharmaceutical S.A. Itagüí, Colombia.

\* Autor a quien se debe dirigir la correspondencia: krpoe29@gmail.com.

## ABSTRACT

**Introduction:**  $\beta$ -glucans are a group of D-glucose units which are linked by  $\beta$  bonds. Chitin, an N-acetyl-D-glucosamine polysaccharide, is present in crustaceans and mollusks from which it's obtained in large quantities. Chitin-glucan complex is an animal polymer that combines chitin and glucan in the same molecule; it is part of the support structure of the cell wall in several fungi like *Aspergillus niger*. Due to their properties, they are used in dry skin therapy as cosmetic moisturizing creams. **Methods:** O/W emulsions were prepared and they were subjected to 6 temperature cycles (high and low each 24 hours). This is why three emulsions were prepared and their preliminary stability was studied in order to accelerate possible reactions, changes in their organoleptic properties which were evaluated by a sensory analysis. **Results:** after submitting the three formulations to temperature cycles, there were significant differences in the evaluated parameters such as extensibility, color and consistence. **Conclusion:** the emulsions present noticeable changes in their organoleptic characteristics when they are subjected to extreme temperature changes. Also, the addition of the active compounds showed to accelerate those changes.

**Keywords:** polysaccharides, emulsions, organoleptic characteristics, stability, sensory analysis.

**Conflicto de intereses:** los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

### 3. Procesos de Alimentos I (Ingeniería de Alimentos)

#### 3.1 CARACTERIZACIÓN DEL FRUTO DEL SAUCO (*Sambucus mexicana*) Y DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE

##### CHARACTERIZATION OF SAUCO FRUIT (*Sambucus mexicana*) AND DETERMINATION OF ANTIOXIDANT CAPACITY

Juan G. RUIZ R.<sup>1\*</sup>, Isabel VÁSQUEZ I.<sup>1</sup>

##### RESUMEN

**Introducción:** el interés que existe por encontrar nuevas materias primas naturales con propiedades funcionales se ha constituido en un tema de gran interés a nivel de la industria de alimentos. Colombia es uno de los países con más especies vegetales del mundo; muchas de las cuales no se conoce prácticamente nada. Existen en nuestro país diversas subespecies de *Sambucus nigra* L, refiriéndonos a todas ellas como especies diferentes: *Sambucus peruviana* y *Sambucus mexicana*. En este estudio nos enfocamos en los frutos del *Sambucus mexicana*, reconocidos por su contenido en pectinas, compuestos flavónicos (rutina e isoquercetina), pigmentos antocianósidos (crisantemina, sambucianina y sambucianina), taninos (0.3 %), azúcares reductores (5 %) y ácidos orgánicos (cítrico, málico, tartárico). El objetivo de este estudio fue caracterizar el sauco y determinar su capacidad antioxidante. **Métodos:** se realizó caracterización fisicoquímica mediante determinación humedad (en estufa de vacío), proteína (método de micro kjeldahl), grasa (Soxhlet) y cenizas (por calcinación). La capacidad antioxidante se determinó por el método ABTS (free radical-scavenging capacity). **Resultados:** la caracterización fisicoquímica arrojó los siguientes resultados: humedad 85.53%, proteínas 0.65%, grasa 0.60% y cenizas 0.65%. La capacidad antioxidante del sauco fue de 46,61  $\mu$ M Trolox equiv/g de muestra. **Conclusiones:** se puede ver el gran potencial que poseen los frutos del *Sambucus mexicana* como fuente prometedora de antioxidantes. El estudio, sobre el fruto de esta especie de sauco, plantea la posibilidad de posteriores análisis que busquen su aplicación como materia prima o aditivo en la industria alimentaria.

**Palabras claves:** *Sambucus*, ABTS, antioxidantes, fruto, alimenticio.

<sup>1</sup> Estudiantes de 9º semestre. Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

\* Autor a quien se debe dirigir la correspondencia: juanchope\_05@hotmail.com

## ABSTRACT

**Introduction:** the interest that exists to find new natural raw materials with functional properties has become a topic of great interest at the level of the food industry. Colombia is one of the countries with the world's plant species, many of which are not known to nothing. Our country has several subspecies of *Sambucus nigra L*, referring to all of them as different species *Sambucus*: *Sambucus peruviana* and *mexicana*. In this study we focus on the fruits of *Sambucus mexicana*, known for their pectin content flavone compounds (rutin and isoquercetin), anthocyanins pigments (crisantemina, sambucianina and sambucicianina), tannins (0.3%), reducing sugars (5%) and organic acids (citric, malic, tartaric). The aim of this study was to characterize the elder and determine their antioxidant capacity. **Methods:** physicochemical characterization by determining moisture (vacuum oven), protein (micro Kjeldahl method), fat (Soxhlet) and ash (on ignition). The antioxidant capacity was determined by the ABTS method (free radical-scavenging capacity). **Results:** the physicochemical characterization showed the following results: 85.53% moisture, 0.65% protein, 0.60% fat and 0.65% ash. The antioxidant capacity was 46.61 sauco equiv  $\mu\text{M}$  Trolox/g of sample. **Conclusions:** we can see the large potential of the fruits of *Sambucus mexicana* as promising source of antioxidants. The study on the fruit of this species of elderberry raises the possibility of seeking further analysis application as raw material or additive in the food industry.

**Keywords:** *Sambucus*, ABTS, antioxidants, fruit, food.

**Conflicto de intereses:** los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

### 3.2 EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DEL EXTRACTO ACUOSO DEL ORÉGANO DE MONTE (*Lippia origanoides*) SOBRE LA *E. Coli* EN HARBURGUESA DE CARNE DE RES

#### ASSESSMENT OF THE ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF AQUEOUS EXTRACT OF MOUNT OREGANO (*Lippia origanoides*) ON *E. coli* IN BEEF HAMBURGER

Wilmar BETANCUR R.<sup>1\*</sup>

#### RESUMEN

**Introducción:** el uso de antimicrobianos es una práctica común en la industria de los alimentos; por muchos años se han utilizado conservantes de origen sintético que han causado preocupación por el posible daño a la salud de los consumidores, prefiriendo alimentos de origen natural, mínimamente procesados, funcionales, enriquecidos o con aditivos de origen natural. Actualmente se han encontrado nuevas sustancias y compuestos antimicrobianos de origen natural, como sustitutos de los sintéticos tradicionalmente utilizados, dentro de ellos los extractos vegetales, sus aceites esenciales y los compuestos activos que en ellos se encuentran. El objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad antimicrobiana que presenta el extracto acuoso de las hojas frescas del orégano de monte (*Lippia origanoides*). **Métodos:** el extracto acuoso se obtuvo por hidroddestilación asistida por microondas (MHWD). Inicialmente, se determinó su capacidad antimicrobiana in-vitro sobre cepas aisladas de *E. coli* mediante la técnica de impregnación en disco y difusión en agar, posteriormente el extracto acuoso fue adicionado en la etapa de cutteado como parte del agua total de la formulación (6% de extracto de *L. origanoides*) en la elaboración de una hamburguesa de carne de Res, la cual fue almacenada en condiciones de congelación (-3 y -5 °C / 24 horas), y comparada con una hamburguesa testigo (sin adición del extracto). **Resultados:** se obtuvo un halo de inhibición en promedio de 15.7 mm de diámetro, según análisis in-vitro, la *E. coli* lo que muestra la sensibilidad de la bacteria al extracto acuoso del *L. origanoides*. En las carnes de hamburguesa se observó un menor número de Unidades Formadoras de Colombia (UFC) de *E. coli*/ (56 UFC/g) en comparación con la muestra testigo (68 UFC/g). **Conclusiones:** los resultados muestran que el extracto acuoso del orégano de monte *L. origanoides* podría convertirse en un potencial agente antimicrobiano de uso en la industria de alimentos.

<sup>1</sup> Estudiantes de 9º semestre. Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

\* Autor a quien se debe dirigir la correspondencia: [wilber86@hotmail.com](mailto:wilber86@hotmail.com)



**Palabras claves:** orégano, aceite esencial, actividad antimicrobiana, timol.

#### ABSTRACT

**Introduction:** the uses of antimicrobials is a common practice in the food industry, and for many years have used synthetic preservatives that have caused concern about possible damage to the health of consumers preferring natural foods, minimally processed, functional additives enriched or natural origin. Now found new substances and natural antimicrobial compounds, such as synthetic substitutes for traditionally used within these plant extracts, essential oils and active compounds that are found in them. The aim of this study was to evaluate the antimicrobial capacity presents the aqueous extract of the fresh leaves of mountain oregano (*Lippia origanoides*). **Methods:** the aqueous extract was obtained by microwave assisted hydrodistillation (MHWD). Initially, its capacity was determined in-vitro antimicrobial isolates of *E. coli* by impregnation technique in agar diffusion disc and then the aqueous extract was added at the stage of cutteado as part of the total water of the formulation (6% *L. origanoides* extract) in the preparation of a hamburger Beef, which was stored under freezing conditions (-3 and -5 ° C/24 hours) and compared with a hamburger control (without addition of the extract). **Results:** there was an inhibition of 15.7 mm in average diameter, according to in-vitro analysis, *E. coli* which shows the sensitivity of bacteria to the aqueous extract of *L. origanoides*. The hamburger meat showed a lower number of Colony Forming Units (UFC) of *E. coli* (56 UFC/g) compared with the control sample (68 UFC/g). **Conclusions:** this shows that the aqueous extract of oregano Monte *L. origanoides* can become a potential antimicrobial agent for use in the food industry.

**Keywords:** oregano, essential oil, antimicrobial activity, thymol.

**Conflicto de intereses:** los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

### 3.3 ABLANDAMIENTO ENZIMÁTICO DEL ABOMASO Y SUSTITUCIÓN DE CARNAZA POR ESTE EN LA ELABORACIÓN DE UN PRODUCTO CÁRNICO PROCESADO CRUDO

#### SOFTENING ENZYMATIC ABOMASUM AND BAIT SUBSTITUTION IN THE DEVELOPMENT OF A PRODUCT MEAT PROCESSING RAW

Julián A. DAVID R.<sup>1\*</sup>, Luisa M. OSORIO G.<sup>1</sup>, Mónica M. MOSQUERA R.<sup>1</sup>

#### RESUMEN

**Introducción:** siendo el abomaso un despojo comestible del tracto digestivo de animales no es utilizado para la elaboración de productos cárnicos, por lo que su disposición como materia prima sería una manera de expandir su forma de consumo. Para lograr esto es necesario realizarle un ablandamiento ya que su estructura lo hace duro en el momento de la masticación.

**Métodos:** el abomaso seleccionado fue sometido a análisis fisicoquímico por triplicado donde se realizó la determinación de humedad (AOAC 930.15), extracto etéreo (AOAC 920.39), nitrógeno total (AOAC 935.42) y se sometió a ablandamiento enzimático. Se realizó una comparación de textura del abomaso tratado enzimáticamente con el abomaso regular, por medio de un texturómetro (Analizador de textura modelo TAXT2i). Se realizó la formulación del producto (chorizo antioqueño) reemplazando inicialmente un 25% de carnaza por el abomaso tratado enzimáticamente, seguido de un 50%. Se realizó una comparación de textura entre los productos elaborados y el chorizo tradicional antioqueño seguido de un análisis sensorial (prueba de ordenación) de las mismas. **Resultados:** el tratamiento enzimático aplicado a la muestra fue efectivo para el proceso requerido y la cantidad de abomaso contenido en el producto es directamente proporcional a la ductilidad del producto procesado mejorando la masticabilidad y aumentando así el nivel de agrado al consumirlo. **Conclusiones:** la importancia del proceso de ablandamiento cárnico es una operación fundamental para la manipulación del abomaso, ya que de este depende la adecuada manipulación, elaboración y textura del producto a elaborar.

**Palabras claves:** abomaso, enzimático, enzima proteolítica, texturómetro, chorizo.

---

<sup>1</sup> Estudiantes de 9º semestre. Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

\* Autor a quien se debe dirigir la correspondencia: [jualdare@hotmail.com](mailto:jualdare@hotmail.com)

## ABSTRACT

**Introduction:** being an outcast edible abomasum digestive tract of animals not used for meat processing, making available feedstock would be a way to expand its consumer form. To achieve this it is necessary to perform a softening since its structure makes it hard upon chewing.

**Methods:** the selected abomasum underwent triplicate physicochemical analysis is performed where the determination of moisture (AOAC 930.15), crude fat (AOAC 920.39), total nitrogen (AOAC 935.42) and undergoes enzymatic softening. A comparison of texture abomasum enzymatically treated with regular abomasum was performed using a texture analyzer (Texture Analyser model TAXT2I). It develops product formulation (chorizo antioqueño) initially replacing a 25% of the abomasum bait enzymatically treated, followed by 50%. A comparison of texture between processed and Antioquia traditional chorizo followed by sensory analysis (Test Management) was performed. **Results:** the enzymatic treatment was applied to the sample effective for the process and the required amount of product contained in the abomasum is directly proportional to the processed product ductility improving the chewability and increasing the level of satisfaction when consumed. **Conclusions:** the importance of meat softening process is a fundamental operation for handling the abomasum, as this depends on the proper handling, processing and texture of the product to work.

**Keywords:** abomasum, enzyme, proteolytic enzyme, texturometer, chorizo.

**Conflicto de intereses:** los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

### 3.4 FORMULACIÓN DE UN PROTOTIPO DE PAN LIBRE DE GLUTEN INCORPORANDO HARINA DE *Eragrostis tef* COMO MATERIA PRIMA ALTERNATIVA

#### DEVELOPMENT OF A PROTOTYPE OF GLUTEN-FREE BREAD INCORPORATING *Eragrostis tef* FLOUR AS AN ALTERNATIVE FEEDSTOCK

Luis I. RESTREPO B.<sup>1</sup>

#### RESUMEN

**Introducción:** los alimentos libres de gluten (GF) surgen por la necesidad de ofrecer un tratamiento a las personas que presentan enteropatías asociadas al consumo de esta proteína. Sin embargo, representan un desafío para la industria alimentaria ya que los ingredientes alternativos utilizados en las formulaciones presentan por lo general bajo contenido nutricional e influyen desfavorablemente en la calidad estructural y sensorial del alimento. El *Eragrostis tef* (eff) es un cereal ancestral que es redescubierto como materia prima alternativa para formular panificados libres de gluten y además aporta alto contenido nutricional. El objetivo de esta investigación fue formular un prototipo de pan GF que presente atributos de textura característicos de un producto panificado fermentado, utilizando harinas alternativas de teff (*Eragrostis tef*) y arroz (*Oryza sativa*). **Métodos:** se uso una proporción de harinas constante 70% de arroz y 30% de teff, mientras que los hidrocoloides (CMC, Guar y Xanthan) se variaron con el fin de evaluar su impacto en las características estructurales. Se mantuvo una proporción de CMC constante, completando con Guar o Xantan en la misma proporción de la CMC. Se llevó a cabo un análisis físico-químico y un análisis de textura usando un texturómetro determinando la elasticidad y la cohesividad a las dos formulaciones de pan realizadas y al pan comercial usado como control. **Resultados:** los resultados mostraron que no hay diferencia significativa entre la elasticidad (Guar  $0.96 \pm 0.05$  Xantan  $0.95 \pm 0.01$ ) y la cohesión (Guar  $0.36 \pm 0.03$ , Xantan  $0.39 \pm 0.03$ ) de las dos formulaciones de pan realizadas donde se variaron las proporciones de Guar y Xantan, pero si hay una diferencia significativa con el pan comercial (Elasticidad  $0.74 \pm 0.03$ , cohesividad  $0.53 \pm 0.02$ ) todo con un nivel de significancia del 0.05. **Conclusiones:** se concluyó que con los cambios a los hidrocoloides no hay una variación a la elasticidad o la cohesión.

**Palabras claves:** harina, *Eragrostis tef*, pan, libre de gluten, elasticidad, cohesión.

---

<sup>1</sup> Estudiante de 9º semestre. Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

## ABSTRACT

**Introduction:** Gluten Free Foods (GF) arises from the need to provide treatment to people who have enteropathies associated with consumption of this protein. However, they represent a challenge for the food industry as alternative ingredients used in the formulations generally have low nutritional and adversely affect the structural and sensory quality of the food. *Eragrostis tef* (Teff) is an ancient grain that is rediscovered as an alternative feedstock for making gluten-free breads and also provides high nutritional content. The objective of this research was to develop a prototype to present GF bread texture attributes characteristic of a baked product fermented using alternative flours teff (*Eragrostis tef*) and rice (*Oryza sativa*). **Methods:** it was used a constant ratio of 70% flour and 30% of rice teff, while the hydrocolloids (CMC, guar and xanthan) are varied in order to evaluate its impact on the structural characteristics. CMC Ratio was maintained constant, guar gum or Xanthan were used to complete in the same proportion of the CMC. It was developed a physical-chemical analysis and texture analysis using a texture analyzer determining cohesiveness and elasticity to two formulations of made bread and commercial bread used as control. **Results:** the results showed no significant difference between the elasticity ( $0.96 \pm 0.05$  Xanthan Guar  $0.95 \pm 0.01$ ) and cohesiveness ( $0.36 \pm 0.03$  Guar, Xanthan  $0.39 \pm 0.03$ ) of the two formulations of made bread where varied the proportions of Guar and Xanthan, but if there is a significant difference with commercial bread (Elasticity  $0.74 \pm 0.03$ ,  $0.53 \pm 0.02$  cohesiveness) all with a significance level of 0.05. **Conclusion:** it was concluded that the changes to hydrocolloids had not variation to the elasticity or cohesion.

**Keywords:** flour, *Eragrostis tef*, bread, gluten free, elasticity, cohesion.

**Conflicto de intereses:** el autor informa que no existen conflictos de interés en el resumen.

### 3.5 ANÁLISIS SENSORIAL DE PERNILES DE CERDO CON SUSTITUCIÓN DE CLORURO DE SODIO (NaCl) POR CLORURO DE POTASIO (KCl) EN DIFERENTES PROPORCIONES

#### SENSORY ANALYSIS OF PORK HAMS WITH REPLACEMENT OF SODIUM CHLORIDE (NaCl) FOR POTASSIUM CHLORIDE (KCl) IN DIFFERENT PROPORTIONS

Mateo GRISALES C.<sup>1</sup>, Luis I. RESTREPO B.<sup>1</sup>

#### RESUMEN

**Introducción:** las nuevas tendencias de alimentación saludable están ampliamente aplicadas en esta nueva era, sin embargo, los problemas de hipertensión que afectan a nuestra sociedad no han logrado subsanarse pues no hay muchos compuestos que puedan sustituir el cloruro de sodio en la alimentación. El único utilizable hasta ahora es el cloruro de potasio pero este afecta ampliamente las propiedades organolépticas de los productos a los que se adiciona. Buscando aportar a esta situación, el objetivo de este trabajo consistió en desarrollar 3 formulaciones de perril de cerdo y un control, sustituyendo el NaCl por KCl, en proporciones de 0%, 30%, 60% y 90%. **Métodos:** para la evaluación de los cambios en el producto se llevó a cabo un análisis sensorial, realizado con 5 jueces entrenados, quienes tuvieron en cuenta los descriptores de apariencia general, olor, sabor y textura. **Resultados:** tras la evaluación sensorial se obtuvo que no había una diferencia significativa entre las muestras con un nivel de significancia de 0.05 para la prueba de ordenamiento o ranking, junto con la realización del análisis multidimensional el cual mostro que tampoco había una variación en las características sensoriales evaluadas que estuviera relacionado con la adición del KCl, a excepción de la masticabilidad y dureza del producto, donde a una mayor concentración de KCl se distingue una disminución de la masticabilidad y la dureza. **Conclusiones:** en conclusión se encontró que el producto no presenta cambio significativo en el atributo modificado que es la sal o el sabor salado, encontrándolo como una salida más saludable a las personas que padecen hipertensión. No obstante es necesario realizar pruebas instrumentales en futuros trabajos para garantizar la característica de bajo en sodio del producto.

**Palabras claves:** hipertensión, KCl, NaCl, sustitución, análisis sensorial.

---

<sup>1</sup> Estudiantes de 9º semestre. Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

**ABSTRACT**

**Introduction:** the new healthy eating trends are widely applied in this new era, however, hypertension problems that affect our society have not been remedied as there are not many compounds that can replace sodium chloride in food. The only usable until now is potassium chloride, but it affects widely the organoleptic properties of the products that are added. Looking to contribute to this situation, the aim of this study was to develop three formulations of pork leg and control by replacing NaCl by KCl in proportions of 0%, 30%, 60% and 90%. **Methods:** for assessment of changes in the product was carried out sensory analysis conducted with 5 trained judges who were considered descriptors general appearance, odor, flavor and texture. **Results:** after sensory evaluation was obtained that there was a significant difference between samples with a significance level of 0.05 for testing order or ranking, along with performing multidimensional analysis which showed that there was no variation in the sensory characteristics evaluated that related to the addition of KCl, except for the hardness and chewiness of the product, where a higher concentration of KCl can distinguish a decrease in the hardness and chewiness. **Conclusions:** in conclusion it was found that the product presents no significant change in the modified attribute the salt or in the salty taste, finding a healthier outlet for people with hypertension. However instrumental testing is necessary in future studies to ensure the characteristic of low sodium product.

**Keywords:** hypertension, KCl, NaCl, replacement, sensory analysis.

**Conflicto de intereses:** los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

### 3.6 MODELACIÓN DEL TRATAMIENTO TÉRMICO DE UNA MATRIZ ALIMENTARIA CON EL USO DE MICROONDAS COMO FUENTE INDIRECTA DE CALOR

#### MODELING OF THE HEAT TREATMENT IN A FOOD USING MICROWAVES AS INDIRECT HEAT SOURCE

Andrea M. CARMONA S.<sup>1</sup>, Fáver A. GÓMEZ N.<sup>1</sup>, Julián A. BUILES R.<sup>1</sup>

#### RESUMEN

**Introducción:** los métodos numéricos son una herramienta útil a la hora de modelar sistemas en los cuales los planteamientos analíticos pierden validez. Los tratamientos térmicos aplicados a los alimentos son procesos críticos debido a que de ellos depende en gran medida la inocuidad.

**Métodos:** se desarrollaron modelos matemáticos que predicen de manera adecuada el comportamiento de una matriz alimentaria en un tratamiento térmico. Este estudio se enfocó en la modelación para la pasteurización de un alimento de geometría cilíndrica por el método de diferencias finitas explícitas utilizando volumen de control. Para la realización del método se utilizó una red nodal de 15x15 con condiciones de frontera de convección e inicial de temperatura homogénea. Posteriormente se realizaron los balances de energía en todo el proceso con el fin de determinar los rendimientos energéticos con suposiciones pertinentes

**Resultados:** el desarrollo numérico en el ordenador permitió una respuesta satisfactoria encontrando una temperatura de 72 °C en un tiempo de 35 minutos para el caso del salchichón que fue el ejemplo de aplicación, los balances de energía arrojaron resultados prometedores para el uso de las ondas electromagnéticas en este tipo de tratamientos térmicos. **Conclusiones:** se logró establecer que el método de diferencias finitas es adecuado para simular este tipo de tratamientos térmicos, ya que arroja resultados consecuentes respecto al análisis analítico y a los reportados por otros autores.

**Palabras clave:** diferencias finitas, modelación por computador, pasteurización, transferencia de calor.

---

<sup>1</sup> Estudiantes. Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

\* Autor a quien se debe dirigir la correspondencia: faver1988@yahoo.es



## ABSTRACT

**Introduction:** numerical methods are a useful tool to model systems in which the analytical models lose accuracy. The heat treatments applied on food are critical processes due they greatly ensure safety. **Methods:** mathematical models were developed appropriately predicting the behavior of a food matrix by heat treatment. This study focused on the modeling of pasteurization of a cylindrical geometry food by the explicit finite differences method using the control volume. To carry out the method, a 15x15 nodal network were used with convection boundary conditions and initial uniform temperature. Subsequently conducted energy balances throughout the process to determine the energy yields with relevant assumptions **Results:** the numerical development on the computer allowed a satisfactory response finding temperature of 72 °C for 35 minutes time for the case of sausage that was the example application, the energy balances showed promising results for the use of electromagnetic waves in such heat treatments. **Conclusions:** results showed that the finite difference method is suitable for simulating such thermal treatments, due they yields consistent results relative to analytical analysis and those reported by other authors.

**Keywords:** finite differences, numeric modeling, pasteurization, heat transfer.

**Conflicto de intereses:** los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

## 4. Profesos de Alimentos II (Ingeniería de Alimentos)

### 4.1 EVALUACIÓN DE LA FERMENTACIÓN DE GRÁNULOS DE KÉFIR DE AGUA EN SUERO LÁCTEO

#### EVALUATION OF FERMENTATION WHEY WITH WATER KEFIR GRAINS

Lisett V. WILCHES L.<sup>1</sup>, Karina E. MOTATO R.<sup>1</sup>, Laura J. MUÑOZ P.<sup>1\*</sup>

#### RESUMEN

**Introducción:** el lacto suero es un subproducto de la industria quesera con alto contenido de materia orgánica, lo que representa un serio problema ambiental. Los gránulos de kéfir de agua son una comunidad microbiana inmersa en una matriz exopolisacárida con la capacidad de convertir lactosa a formas simples, por lo cual el lacto suero es un material apto para producir kéfir. El objetivo del presente estudio fue determinar las condiciones ideales de fermentación de los gránulos de kéfir de agua en lacto suero y algunos parámetros cinéticos. **Métodos:** se empleó un diseño de superficie de respuesta de 2 factores, 3 niveles y una ejecución. Los factores usados fueron: Gránulos de Kéfir (Inóculo): 6-12% y lacto suero en polvo (sustrato): 6.3-12.6%. Luego de 4 días de fermentación se determinó: acidez, lactosa, biomasa de kéfir y recuento de Bacterias ácido lácticas y Levaduras. Se realizaron 2 fermentaciones a condiciones óptimas y se determinaron las mismas variables cada 12 horas por 4 días. **Resultados:** los datos se analizaron mediante ANOVA, se encontró que los factores explicaron el 24.7% de la acidez y el 99.5% de la biomasa de kéfir y que el sustrato tenía influencia significativa sobre la acidez y el inóculo sobre la biomasa de kéfir. La zona óptima de operación para maximizar biomasa de kéfir fue: 12.6% sustrato y 12% inóculo; para maximizar la acidez: 12.6% sustrato y 6% inóculo. El recuento de bacterias lácticas y levaduras fue de  $10^6$  y  $10^5$  UFC/mL respectivamente. De la cinética de fermentación realizada en el punto óptimo se obtuvieron los siguientes parámetros: Velocidad máxima de crecimiento microbiano ( $\mu_{max}$ ):  $0.004 \text{ h}^{-1}$ ; Constante de saturación (Ks): 20.16g/L; Rendimientos:  $Y_{x/s}$ : 0.05g kéfir/g suero;  $Y_{p/x}$ : 2.86g ácido láctico/g biomasa;  $Y_{p/s}$ : 0.3g ácido láctico/g suero. **Conclusiones:** se determina que el lacto suero es un sustrato apto para la propagación de gránulos de kéfir de agua y para producir ácido láctico.

**Palabras clave:** Lacto suero, kéfir de agua, Fermentación.

<sup>1</sup> Grupo de Investigación BioAli. Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

\* Autor a quien se debe dirigir la correspondencia: laurajassiel1583@gmail.com

## ABSTRACT

**Introduction:** whey is a waste of the cheese industry with high organic matter level and this represents a serious environmental problem. Water Kefir grains are the mixture of beneficial bacteria and yeast with a polysaccharide matrix and have the capacity to transform the lactose to simple forms, therefore the whey is a material suitable for to produce mass kefir. The objective of this study was to determine optimum conditions of fermentation of water kefir grains on whey and some kinetic parameters. **Methodology:** response surface design of 2 factors, 3 levels and 1 execution. The factors used were: Kefir grains (Inoculum): 6-12% and whey powder (substrate): 6.3-12.6%. After 4 days of fermentation was determined: acidity, lactose, kefir biomass and lactic acid bacteria and yeasts count. Two fermentations were made under optimal conditions and the same analyzes were determined above for 4 days every 12 hours. **Results:** the data were analyzed by ANOVA, we found that the factors explained the 24.7% of the acidity and 99.5% of the kefir biomass and the substrate had significant influence on the acidity and inoculum on the kefir biomass. The optimal operation point to maximize kefir biomass was: 12.6% Substrate and 12% inoculum, for to maximize acidity: 12.6% substrate and 6% inoculum. The counts of lactic acid bacteria and yeasts were  $10^6$  and  $10^5$  CFU/mL respectively. Kinetic fermentation results at the optimal point were obtained the following parameters: maximum microbial growth rate ( $\mu_{max}$ ): 0.0041 h<sup>-1</sup>; saturation constant (Ks): 20.16 g/L; Yields: Y<sub>x/s</sub>: 0.051g kefir/g whey; Y<sub>p/x</sub>: 2.86g lactic acid/g biomass; Y<sub>p/s</sub>: 0.31g lactic acid /g whey. **Conclusions:** were determined that the whey is a substrate for the water kefir grains propagation and for to produce lactic acid.

**Keywords:** whey, water kefir, fermentation.

**Conflicto de intereses:** los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

## 4.2 FORMULADOR DE BEBIDAS PARA LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS LÁCTEAS

### DRINKS FORMULATOR FOR SMALL AND MEDIUM DAIRY ENTERPRISES

Alejandro VALLEJO O.<sup>1\*</sup>, Duvan D. RESTREPO G.<sup>1</sup>, Alejandro OVIEDO C.<sup>1</sup>

#### RESUMEN

**Introducción:** en la actualidad el desarrollo de varias actividades empresariales como la identificación de problemas en las líneas de proceso y la formulación de productos, está marcado por la capacidad económica para adquirir software especializado. De esta premisa, se puede decir, que las pequeñas y medianas industrias (PYMEs) no pueden adquirir dichos software, ya que no poseen un poder de inversión tan alto para adquirirlos, en comparación de los grandes grupos económicos. La idea de realizar un formulador de bebidas lácteas, es suplir la necesidad de las PYME que desean desarrollar nuevos productos y que no tienen las bases y herramientas matemáticas para realizar los balances de masa y sólidos requeridos. **Métodos:** se usaron de herramientas proporcionadas por Microsoft Excel y Visual Basic que permiten evaluar rápidamente una formulación y tomar decisiones en base a los resultados obtenidos; también fue acompañada de normas técnicas colombianas para establecer los parámetros y límites permitidos en la adición de materia prima y aditivos, es decir en la adición de leche líquida, en polvo y entera, semidescremada, descremada, estabilizantes, neutralizantes, saborizantes, colorantes, entre otros. **Resultados:** los resultados arrojados permitieron saber si los productos cumplían o no con la normatividad, para esto se usaron ejercicios de la clase Procesos de Alimentos II (datos no mostrados), además se compararon con soluciones analíticas para verificar que la programación fue bien desarrollada. **Conclusiones:** crear aplicaciones similares a esta, permite a los estudiantes ir más allá de lo que se enseña en las aulas de clases y que desarrollen herramientas en base a fundamentos científicos para el cálculo de variables, apoyándose en la legislación y normatividad; teniendo en cuenta que existen muchas industrias diferentes a las lácteas que se pueden ayudar de estas aplicaciones.

**Palabras clave:** Aplicación, bebidas, legislación, software, Visual Basic.

---

<sup>1</sup> Estudiantes. Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

\* Autor a quien se debe dirigir la correspondencia: alejov87@hotmail.com

## ABSTRACT

**Introduction:** at present the development of various business activities such as identifying problems in the process lines and product formulation, is marked by the economic capacity to purchase specialized software. From this premise, it can be said that small and medium enterprises (SMEs) cannot acquire this software because it does not have a power as high investment to acquire the software, while large economic groups if they possess. The idea of a dairy beverage formulator is to meet the need of SMEs that want to develop new products and have no bases and mathematical tools for mass balances and solid required. **Methods:** they were used of tools provided by Microsoft Excel and Visual Basic that they allow to evaluate rapidly a formulation and to take decisions on the basis of the obtained results; also it was accompanied by Colombian technical standards to establish the parameters and limits allowed in the addition of raw material and additives, is to say, in the addition of liquid milk, powder and whole, semi-skimmed, skimmed, stabilizers, neutralizers, flavorings, dyes, between others. **Results:** the results obtained allowed to know whether or not the products complied with the regulations, it is used for class exercises Food Processes II (data not shown), and were compared with analytical solutions to verify that the program was well developed. **Conclusions:** create applications similar to this, allows students to go beyond what is taught in the classroom and to develop tools based on scientific basis for the calculation of variables, based on the laws and regulations, taking into account there are many different industries to milk that can help of these applications.

**Keywords:** application, beverages, law, software, Visual Basic.

**Conflicto de intereses:** los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

## 5. Diseño y Formulación de Alimentos (Ingeniería de Alimentos)

### 5.1 EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DEL EXTRACTO DE *Aloe vera* EN EL TIEMPO, EN UNA BEBIDA CARBONATADA SABOR A MANZANA VERDE

#### EVALUATION OF THE ANTIOXIDANT CAPACITY OF THE EXTRACT OF *Aloe vera* IN TIME, IN A CARBONATED BEVERAGE FLAVORED GREEN APPLE

Lorena CARDONA R.<sup>1</sup>, Catalina TAMAYO R.<sup>1</sup>, Irene VALLEJO C.<sup>1</sup>

#### RESUMEN

**Introducción:** la presente investigación se realizó con el objetivo de evaluar la capacidad antioxidante del gel mucilaginoso de *Aloe vera* en el tiempo, adicionado en una bebida carbonatada sabor a manzana verde. **Métodos:** para la obtención del *Aloe vera* se procedió a lavar y desinfectar las hojas, posteriormente se pelaron para retirar mecánicamente el gel mucilaginoso, el cual se lavó con abundante agua potable, luego se dosificó en concentraciones de 10 y 30 % p/p con el jarabe respectivamente. Posteriormente se procedió a diluir la mezcla con agua gasificada en cada solución por medio de un dispensador de gaseosa, los blancos fueron diluidos en agua potable. Se realizaron 3 ensayos, en 3 tiempos, 1 cada 15 días, para cada tiempo se preparó un tratamiento y un blanco para cada concentración respectivamente, las muestras se almacenaron 45 días en refrigeración a una temperatura entre 0 y 4°C  $\pm 0.5^\circ\text{C}$ . La capacidad antioxidante se analizó por duplicado en los tres tiempos por espectrofotometría a una longitud de onda de 730 nm empleando el método ABTS. **Resultados:** los valores de la capacidad antioxidante para los tratamientos al 30% y 10 % estuvo comprendida entre (0,0253-0,0773) y (0,0169 y 0,0857), en tanto que para los blancos del 30% y al 10% oscilo (0,1482-0,0407) y (0,1311-0,0469) respectivamente. Los análisis estadísticos, no mostraron diferencias significativas para los dos primeros tiempos, sin embargo para el tiempo 3, se encontraron diferencias significativas ( $P < 0,05$ ), posiblemente debido a que en el tiempo de calentamiento del jarabe, lo cual generó una posible inversión parcial de la sacarosa promoviendo crecimiento microbiano y un estrés oxidativo. **Conclusión:** mediante el análisis de los datos obtenidos, se pudo concluir que la capacidad antioxidante del *Aloe vera* adicionada en las muestras de bebidas carbonatadas se mantuvo constante en el tiempo, por lo menos 15 días.

**Palabras claves:** *Aloe vera*, bebida carbonatada, capacidad antioxidante, carbonatación.

<sup>1</sup> Estudiantes. Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

\* Autor a quien se debe dirigir la correspondencia: akanexranma1@hotmail.com

## ABSTRACT

**Introduction:** this main objective this work was evaluate the antioxidant capacity in time of a carbonated beverage with added *Aloe vera* and green apple flavor. **Methods:** for obtain the gel of *Aloe vera* mucilaginous proceeded to wash and disinfect the leaves, subsequently stripped mechanically to remove the gel, which was washed with plenty of water, then dosed at concentrations of 10 and 30% w / w syrup. We proceeded to dilute the mixture with carbonated water in each solution through a gas dispenser; whites were diluted in drinking water. 3 trials were conducted in 3 days, 1 every 15 days, was prepared for each treatment time and a blank for each concentration, respectively. The sample was storage around 45 days between 0 and 4°C±0.5°C. The measure of the antioxidant capacity was done in duplicate for each sample, three times for spectrophotometry wavelength 730 nm for ABTS. **Results:** the antioxidant capacity values for the treatments 30% and 10% was ranged (0.0253 to 0, 0773) and (0.0169 and 0.0857), while for the white 30% and 10 % was (0.1482 to 0.0407) and (0.1311 to 0.0469), respectively. Statistical analyzes no showed significant differences for the first two times, but for the 3 time show significant differences (P <0.05), possibly because the heating time in the syrup, generating a possible partial inversion of sucrose that promote microbial growth and oxidative stress .Using the data obtained it was concluded that the antioxidant capacity in the samples of soft drinks is kept in time by at least 15 days. **Conclusion:** analyzing the obtained data, it was concluded that the antioxidant capacity of *Aloe vera* added in carbonated beverages samples remained constant over time, at least 15 days.

**Keywords:** *Aloe vera*, carbonated beverage, antioxidant capacity, carbonation, trolox.

**Conflicto de intereses:** los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

## 5.2 EXTRACCIÓN DE ACEITE DE AGUACATE TIPO HASS (*Persea americana* Mill) MEDIANTE TRATAMIENTO ENZIMÁTICO Y EVALUACIÓN DE SU CAPACIDAD ANTIOXIDANTE

### OIL EXTRACTION OF AVOCADO HASS (*Persea americana* Mill) BY ENZYMATIC TREATMENT AND EVALUATION OF THEIR ANTIOXIDANT CAPACITY

Alejandro VALLEJO O.<sup>1</sup>, Duvan D. RESTREPO G.<sup>1\*</sup>

#### RESUMEN

**Introducción:** el aguacate tipo hass (*Persea americana* Mill) es un fruto que ha incrementado su consumo a nivel mundial. Esta tendencia aumentará en el futuro, por lo que la industrialización se torna como una alternativa para comercializarlo. **Métodos:** se estandarizó la metodología para extraer aceite de aguacate mediante un tratamiento enzimático a base de un complejo celulasa-pectinasa con concentraciones entre 175-30 ppm y 225-50 ppm, durante 2 y 3 horas, seguido de centrifugación; calculándose su rendimiento en base a la extracción Soxhlet. Se evaluaron propiedades fisicoquímicas del aceite extraído y su capacidad antioxidante mediante el método ABTS (free radical-scavenging capacity). Los resultados se determinaron por superficie de respuesta con el software Statgraphics Centurion XV. **Resultados:** el tratamiento más efectivo logró un rendimiento de extracción del 63.84%, con unas concentraciones de celulasa y pectinasa de 189,060 y 35,624 ppm, respectivamente; a una temperatura de  $40 \pm 2^\circ\text{C}$  en un tiempo de 3 horas. Su acidez fue de 2,4% y su índice de refracción de 1,4677. La capacidad antioxidante estuvo comprendida entre 1,5 y 2,5  $\mu\text{mol Trolox Equivalente/ml}$ . Los resultados muestran que el aceite es de gran calidad ya que cumple con los requisitos exigidos para el aceite de oliva. A pesar de los diferentes tiempos de procesos no existieron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) en la capacidad antioxidante del aceite. Comparando con la literatura, la capacidad antioxidante medida por ABTS mostró ser mayor en el aceite de aguacate que en el de oliva virgen extra. **Conclusiones:** el tiempo del proceso hidrolítico favorece la extracción, siendo la concentración máxima recomendada por el fabricante la que mostro los mejores resultados. De igual manera el aceite presenta propiedades funcionales y fisicoquímicas inclusive superiores a las del aceite de oliva, dando información que puede potenciar una industria emergente como es la del aceite de aguacate.

**Palabras clave:** aguacate, aceite, enzimas, actividad antioxidante, ABTS.

<sup>1</sup> Estudiantes. Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

\* Autor a quien se debe dirigir la correspondencia: duvanrpo@hotmail.com



## ABSTRACT

**Introduction:** the avocado hass (*Persea americana* Mill) is a fruit whose consumption has increased worldwide. This trend will increase in the future, so that industrialization becomes as an alternative to market. **Methods:** it was standardized for extracting of avocado oil by enzymatic treatment based cellulase-pectinase complex with concentrations between 175-30 ppm and 225-50 ppm, between 2 and 3 hours, followed by centrifugation; performance was calculated in based to Soxhlet extraction. Physicochemical properties were evaluated of avocado oil and its antioxidant capacity by ABTS method (free radical - scavenging capacity). The results were determined by response surface with the Statgraphics Centurion XV software. **Results:** the most effective treatment, achieved an extraction yield of 63.84%, with concentrations of cellulase and pectinase 189.060 and 35.624 ppm, respectively, at a temperature of  $40 \pm 2$  ° C in a time of 3 hours. Its acidity was 2,4% and the refractive index of 1,4677. The antioxidant capacity was between 1,5 and 2,5 micromol Trolox equivalent / ml. The results show that this oil is of high quality and meets the requirements for the olive oil. Despite the different process times no significant differences ( $p < 0.05$ ) in the antioxidant capacity of the oil. Compared to the literature, the antioxidant capacity measured by ABTS proved to be higher in avocado oil than in extra virgin olive oil. **Conclusions:** the time of the hydrolysis process favors the extraction, being the maximum concentration recommended by the producer which showed the best results. Similarly, the oil has physicochemical and functional properties even superior to the olive oil, yielding information that can enhance an emerging industry as the oil is avocado.

**Keywords:** avocado, oil, enzymes, antioxidant activity, ABTS.

**Conflicto de intereses:** los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

### 5.3 MODELAMIENTO MATEMÁTICO DE LA FERMENTACIÓN DE PANELA CON GRÁNULOS DE KEFIR DE AGUA POR METODOLOGÍA DE SUPERFICIE DE RESPUESTA

#### MATHEMATICAL MODELING FERMENTATION OF PANELA WITH WATER KEFIR GRAINS BY RESPONSE SURFACE METHODOLOGY

Lisett V. WILCHES L.<sup>1</sup>, Karina E. MOTATO R.<sup>1</sup>, Laura J. MUÑOZ P.<sup>1\*</sup>

#### RESUMEN

**Introducción:** los gránulos de kéfir de agua son una comunidad microbiana potencialmente probiótica inmersa en una matriz exopolisacárida. Son utilizados para elaborar una bebida fermentada con panela, a la cual se atribuyen popularmente efectos terapéuticos como: diurético, anticancerígeno y antibacterial. El objetivo de este estudio, fue desarrollar modelos matemáticos que describan la fermentación de esta bebida. **Métodos:** el modelamiento de la fermentación se realizó por la metodología de superficie de respuesta (MSR), con un diseño D-Optimal de un bloque con 16 corridas y 5 repeticiones, con dos factores: concentración gránulos de kéfir: entre 60 y 120 g/L y la concentración de panela entre 75 y 150 g/L. Se realizaron determinaciones de etanol, acidez, azúcares reductores y biomasa de kéfir, por cada fermento. Para desarrollar modelos cinéticos se utilizó el método numérico de polinomios interpoladores de Lagrange, para esto se realizaron tres fermentaciones a las concentraciones óptimas de kéfir y panela halladas por MSR y se les determinaron las mismas variables cada 12 horas durante cuatro días. **Resultados:** los datos de MSR se analizaron mediante ANOVA y se obtuvieron modelos cuadráticos de las variables de respuesta en función de los factores. El ANOVA señaló que los modelos eran significativos ( $P < 0,0001$ ) y explicaron el 85.33, 98.78, 90.58 y 94.53% de la variabilidad del etanol, acidez, biomasa de kéfir y azúcares respectivamente. El punto óptimo de operación fue: gránulo kéfir: 90.81g/L y panela:97.07g/L. Se plantearon modelos matemáticos con polinomios de Lagrange de grado 7 que reproducen la cinética de fermentación y describen la formación de etanol, ácidos, biomasa de kéfir y consumo de azúcares en función del tiempo. **Conclusiones:** este estudio permitió modelar la formación de productos, consumo de sustrato y la cinética de fermentación de una bebida de panela con gránulos de kéfir de agua por medio de modelos polinómicos y de superficie de respuesta.

**Palabras clave:** fermentación, kéfir de agua, modelo matemático.

<sup>1</sup> Grupo de Investigación BioAli. Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

\* Autor a quien se debe dirigir la correspondencia: laurajassiel1583@gmail.com

## ABSTRACT

**Introduction:** the water Kefir grains are a microbial community with potential probiotic immersed in a polysaccharide matrix. These grains are traditionally used to produce a fermented panel a beverage which has attributes as diuretic, anticancer and antibacterial. The objective of this study was to develop mathematical models which describe the process of fermentation of this drink. **Methods:** modeling the fermentation was carried out by response surface methodology (RSM), with a D-Optimal design of one block, 16 runs and 5 replicates, the variations to the factors were: mass of kefir grains between 60 and 120 g/L and panela concentration between 75 and 150 g/L. In the fermented beverages were determined the following variables: ethanol, acidity, reducing sugars and mass kefir grains. To develop kinetic models was used the numerical method Lagrange interpolating polynomials, for this three fermentations were made at optimal mass of kefir grains and panela concentration found by the RSM and the same variables were determined every 12 hours for four days. **Results:** the RSM data were analyzed by ANOVA and were obtained quadratic models of the response variables as a function of the factors, the ANOVA indicated that the models were significant ( $P < 0.0001$ ) and explained the 85.33, 98.78, 90.58 and 94.53% of the variability of ethanol, acidity, kefir mass and sugars respectively. The optimal operation point was: 90.81 g/L (kefir grains) and 97.07 g/L (panela substrate). Mathematical models were proposed whit Lagrange interpolating polynomials which described the formation of ethanol, acids, kefir mass and sugar consumption as a function of time. **Conclusion:** this study allowed the modeling of product formation, substrate consumption and the fermentation kinetic of a panela drink with water kefir grains using polynomial models and response surface.

**Keywords:** fermentation, water kefir, mathematical modeling.

**Conflicto de intereses:** los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

## 5.4 EFECTO DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN SOBRE LAS PROPIEDADES TÉRMICAS, REOLÓGICAS, FISICOQUÍMICAS, MICROBIOLÓGICAS Y SENSORIALES DEL COLÁGENO DE POLLO

### EFFECT OF THE EXTRACTION PROCESS ON THE THERMAL PROPERTIES, RHEOLOGICAL, PHYSICO-CHEMICAL, MICROBIOLOGICAL AND SENSORY OF CHICKEN COLLAGEN

Daniel ALVIRA B.<sup>1\*</sup>, Andrés DESCANSE V.<sup>1</sup>, Carlos J. MUÑOZ L.<sup>1</sup>, Hernán VILLA M.<sup>1</sup>, Luz S. ECHEVERRI R.<sup>1</sup>, Alexis LÓPEZ-PADILA<sup>2</sup>

#### RESUMEN

**Introducción:** la industria avícola es una de las más desarrolladas en Colombia, donde el consumo promedio de pollo por habitante es de 12 kg de pollo/año, superando el promedio mundial (7.6 kg/año). Sin embargo el consumo puede aumentar a 19.6 kg/habitante, lo anterior puede generar un crecimiento de subproductos derivados de esta industria. Con el fin de buscar un aprovechamiento de estos y conocer sus posibles aplicaciones en alimentos, este proyecto planteó la extracción de colágeno a partir de las patas de pollo. **Métodos:** el método de extracción fue neutro y sin adición de reactivos, teniendo como variables de control la temperatura y el tiempo, para ello se utilizó un Diseño Central Compuesto Rotable (DCCR)  $2^2 + 2$  puntos centrales + 4 puntos axiales con diez corridas experimentales, los resultados se analizaron por metodología de superficie de respuesta y las variables de respuesta evaluadas fueron: visco elasticidad, propiedades térmicas (temperatura y entalpía de fusión), propiedades fisicoquímicas (humedad, grasa, proteína, cenizas) y análisis sensorial. **Resultados:** se determinó, que el colágeno extraído a 84,14°C y un tiempo de 3h presentó el punto de fusión más alto de 29,16°C y 379,16 J/g. El análisis de visco-elasticidad reportó un comportamiento dilatante para todas las muestras al observarse un incremento de viscosidad con respecto al aumento de la frecuencia. Las propiedades fisicoquímicas indicaron un incremento en la concentración de proteína  $\geq 5\%$  y disminución de la humedad a medida que aumenta el tiempo y la temperatura, sensorialmente no se observaron tendencias en los parámetros evaluados y se detectaron diferencias significativas en la firmeza del colágeno extraído. **Conclusión:** la caracterización térmica del colágeno permite saber que no tiene condiciones para considerarlo

<sup>1</sup> Estudiantes. Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

<sup>2</sup> Instituto de Tecnología Alimentaria – Fundación INTAL. Medellín; Colombia.

\* Autor a quien se debe dirigir la correspondencia: drabdrab2003@yahoo.es

como sustituto de mejoradores de textura como carrageninas, gomas, entre otras, sin embargo, este material puede ser utilizado como mejorador de textura en productos refrigerados.

**Palabras clave:** colágeno, subproductos, reología, análisis térmico, industria avícola.

## ABSTRACT

**Introduction:** the poultry industry is one of the most developed in Colombia. The average consumption of chicken per capita in the country is 12 kg of chicken / year, exceeding the world average (7.6Kg/año). However the demand could be increase to 19.6 kg / inhabitant, this implies an increase in the activity of industrial exploitation and therefore the growth of products derived from this production. In order to find a new use for the byproducts of this industry, and in order to meet their potential applications in various food industries, collagen was extracted from chicken legs. **Methodology:** using a neutral extraction method without addition of reagents with the control variables: temperature and extraction time and using a Central Composite Rotable Design (CCRD)  $2^2 + 2$  central points + 4 axial points whose design required ten experimental runs and the results were analyzed by response surface. When collagen extracted was evaluated the thermal properties (temperature and enthalpy of fusion), physicochemical parameters and sensory. **Results:** the results showed that collagen extracted to 84.14 ° C and a time of 3h showed the highest melting point of 29.16 ° C and 379.16 J / g. The visco-elasticity analysis reported a dilatant behavior for all samples when observing an increase in viscosity with respect to increasing frequency. With regard to the physicochemical analysis of the influence was observed variables, since with increasing time and temperature (at temperatures  $\geq 80$  ° C and  $\geq 4$  hours) yields a higher protein concentration  $\geq 5\%$ , which is inversely proportional to the concentration of  $\geq 98\%$  humidity. Sensory not a trend I can see all these parameters, as there are significant differences in the samples extracted collagen firmness. In general, managed to get the collagen drumstick and watch variables affect for better extraction. **Conclusion:** the thermal characterization of cannot know which conditions to be considered as a substitute texture improvers such as carrageenans, gums, among others, however, this material may be used as a texture improver for refrigerated products.

**Keywords:** collagen, byproducts, reology, thermal analysis, poultry.

**Conflicto de intereses:** los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

## 5.5 DESARROLLO Y CARACTERIZACIÓN DE UNA BASE ESPUMANTE EN POLVO, POR MEDIO DE SECADO SPRAY A PARTIR DE LACTOSUERO

### DEVELOPMENT AND CHARACTERIZATION OF A FOAMING BASE POWDER BY SPRAY DRYING, OBTAIN FROM WHEY

Juan C. Osorio A.<sup>1\*</sup>

#### RESUMEN

**Introducción:** el objetivo de este trabajo fue buscar el aprovechamiento del lactosuero, residuo generado en la industria quesera, por medio del desarrollo de una base espumante a partir del uso de tensoactivos y la aplicación de procesos de secado spray y aportar soluciones a la contaminación ambiental, generada por este residuo. Por otro lado, con el diseño del producto, se pretende que este se convierta en una materia prima nacional, ya que en la actualidad es importada. **Métodos:** inicialmente se realizó una caracterización fisicoquímica del lactosuero, determinado pH, acides titulable y sólidos totales. Posteriormente, se hicieron dos formulaciones con concentraciones diferentes de tensoactivos y estas se sometieron a secado spray, para obtener la base espumante en polvo. Finalmente, se caracterizó el polvo por medio de pruebas de tamaño de partícula y de humedad; además se practicaron medidas de capacidad de formación y estabilidad de espuma. El análisis estadístico de los datos se realizó por medio de un diseño libre completamente al azar, con un nivel de significancia del 95%. **Resultados:** los valores de humedad promedio para ambos tratamientos, fue del 1.5%. El tamaño medio de partícula para el polvo obtenido fue de 1543 micras; en cuanto a la formación de espuma, existieron diferencias significativas, siendo mayor la formación de espuma, para la formulación con menor contenido de tensoactivo. **Conclusión:** la mezcla de lactosuero y tensoactivo, con la aplicación de secado spray permiten obtener una base espumante en polvo, con características propias del producto. Por ello, el proceso aplicado y productos obtenidos en este proyecto son una alternativa para disminuir la contaminación generada por el lactosuero, además de generar una nueva materia prima para la industria nacional.

**Palabras clave:** lactosuero, secado spray, formación de espuma.

---

<sup>1</sup> Estudiante. Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

\* Autor a quien se debe dirigir la correspondencia: osorioariasj@gmail.com

## ABSTRACT

**Introduction:** the aim of this work was use of whey; wastes generated in the cheese industry, through the development of a foaming base through the use of surfactants and application of spray drying and provide solutions to environmental pollution generated by this residue. Moreover, with product design, it is intended that this will become a national commodity, as is currently imported. **Methods:** the whey was physicochemical characterization, pH, titratable acidity, and total solids, two formulations were subsequently made with different concentrations of surfactants, and these were subjected to spray drying to obtain the foaming base powder. Finally, the powder was characterized by particle size tests and humidity, plus capacity measurements were made of foam formation and stability. Statistical analysis of the data was performed using a completely free random design with level significance of 95%. **Results:** the average moisture values for both treatments, was 1.5%. The average particle size for the powder was 1543 microns; regarding foam formation, significant differences being higher foaming, for formulation with a lower content of surfactant. **Conclusion:** the surfactant mixture of whey and with the application of spray drying allow to obtain a powder foaming base, with features of the product, then it is concluded that the applied process and products obtained in this project, are an alternative to reduce pollution generated by the whey and generate a new raw material for industry.

**Keywords:** whey, spray drying, foaming.

**Conflicto de intereses:** el autor informa que no existen conflictos de interés en el resumen.

## 6. Vigilancia Farmacológica (Tecnología en Regencia en Farmacia)

### 6.1 AUTOMEDICACIÓN Y USO DE PLANTAS MEDICINALES EN LA COMUNIDAD EDUCATIVA COLEGIO CEDEPRO DEL ASENTAMIENTO ALTOS DE LA TORRE, COMUNA 8, CIUDAD DE MEDELLÍN

#### SELF-MEDICATION AND USE OF MEDICINAL PLANTS IN THE EDUCATIONAL COMMUNITY CEDEPRO SCHOOL OF ALTOS DE LA TORRE, COMUNA 8, MEDELLIN CITY

Vanesa CORREA<sup>1</sup>, Johana A. PINEDA G.<sup>1</sup>, David E. QUEVEDO Z.<sup>1</sup>, Deisy Y. VÁSQUEZ B.<sup>1</sup>

#### RESUMEN

**Introducción:** en el presente trabajo se revisó el tema de la automedicación de medicamentos y plantas medicinales como opción terapéutica para las comunidades en situación de vulnerabilidad, se recopiló información sobre el tratamiento de síntomas comunes en la comunidad de Altos de la Torre de la comuna 8 de la ciudad de Medellín, con el fin de identificar los posibles riesgos para la salud de estos tratamientos realizados sin la supervisión médica. **Métodos:** la investigación se realizó por medio de fuentes primarias, la población objeto de estudio fue un total de 18 personas pertenecientes al CLEI I de la institución, se utilizó el modelo del cuestionario estructurado y los datos se tabularon para la sistematización del proceso estadístico. **Resultados:** el uso de medicamentos y plantas medicinales por parte de las personas participantes en el estudio está influenciado por la recomendación de personas conocidas y la elección del tratamiento depende de la patología, así por ejemplo, en el tratamiento de síntomas como: dolor de cabeza, gastritis, fiebre y espasmos musculares, los medicamentos de mayor consumo son: acetaminofén, omeprazol y diclofenaco. En los episodios de gripa, cólicos, tos y diarrea es frecuente la utilización de algunas plantas medicinales como: canela, eucalipto, saúco y limón. **Conclusiones:** dentro del grupo de personas participantes en el estudio, se encontró que la primera alternativa para el tratamiento de los síntomas de algunas patologías comunes es con el uso de medicamentos genéricos o plantas medicinales, son pocas las plantas medicinales utilizadas según el uso aprobado y a pesar de que la comunidad opta por no consumirlos simultáneamente se evidenció el desconocimiento de los riesgos para la salud, de tal manera que se realizó la intervención educativa como un aporte frente a la problemática detectada.

<sup>1</sup> Estudiantes. Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.



**Palabras clave:** automedicación, medicamento, plantas medicinales, tratamientos, riesgos.

**ABSTRACT**

**Introduction:** on this paper we reviewed the topic of self-medication and herbal medication as a treatment option for vulnerable communities, we collected information on the treatment of common symptoms in the community of Altos de la Torre (Medellin-Colombia), in order to identify potential health risks of these treatments performed without medical supervision.

**Methods:** the research was conducted through primary sources, the study population was a total of 18 persons belonging to the institution CLEI I, we used the model of structured questionnaire and data were tabulated for statistical process systematization. **Results:** the use of drugs and medicinal plants by the participants in the study was influenced by recommendations and choice of treatment depends on the pathology, for example in the treatment of symptoms such as headache, gastritis, fever and muscle spasms, increased consumption of drugs are acetaminophen, omeprazole and diclofenac. In episodes of flu, colic, cough and diarrhea, they frequently used some medicinal plants such as cinnamon, eucalyptus, elderflower and lemon. **Conclusions:** within the group of participants in the study, it was found that the first alternative for the treatment of symptoms of some common diseases is through the use of generic drugs and herbal medicines, few medicinal plants used as approved use and despite the community chooses do not consume it simultaneously, they showed ignorance of the health risks, for this reason an educational intervention was conducted as a contribution against the problems detected.

**Keywords:** self-medication, medicine, herbal remedies, treatments, risks.

**Conflicto de intereses:** los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

## 6.2 SEGUIMIENTO A LAS INTERACCIONES ENTRE PLANTAS MEDICINALES Y MEDICAMENTOS EMPLEADOS EN AFECCIONES GASTROINTESTINALES EN ADULTOS MAYORES DEL HOGAR GERIÁTRICO “MIS ABUELITOS” DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN

### STUDYING INTERACTIONS BETWEEN MEDICINAL PLANTS AND DRUGS USED IN GASTROINTESTINAL CONDITIONS IN THE GERIATRIC HOME “MIS ABUELITOS” FROM MEDELLIN CITY

Julián ÁLVAREZ<sup>1</sup>, Sindi T. LÓPEZ. A<sup>1</sup>

#### RESUMEN

**Introducción:** en la actualidad el consumo de plantas medicinales como alternativa terapéutica se ha incrementado considerablemente debido a diversos factores entre ellos la carencia de información técnico-científica sobre los riesgos potenciales que trae consigo el uso de estas plantas, sus interacciones y efectos adversos reflejados en problemas de salud. **Métodos:** se escogió un grupo de 50 adultos mayores a los cuales se les aplicó una encuesta con variables sobre el consumo simultáneo de plantas medicinales y medicamentos, se realizó el análisis estadístico y una intervención educativa como alternativa de solución frente a la problemática detectada. **Resultados:** se evidencio que el 83% de la población encuestada consume plantas medicinales como alternativa terapéutica, encontrándose interacciones potenciales debido a que el 40% de las personas consumen apio (*Apium graveolens*) y medicamentos antiinflamatorios de forma simultánea, el 28% consume linaza (*Linum usitatissimum*) y el 20% consume boldo (*Peamus boldus*) acompañados de medicamentos laxantes, mientras que el 12% de las personas encuestadas consumen caléndula (*Calendula officinalis*) y manzanilla (*Matricaria chamomilla*) para el tratamiento de afecciones gastrointestinales. **Conclusiones:** el uso concomitante de plantas medicinales con ciertos medicamentos pueden generar modificaciones en la respuesta al tratamiento, en el estudio realizado se identificaron interacciones potenciales entre el apio y los AINES e interacciones entre plantas utilizadas para el tratamiento del estreñimiento y medicamentos laxantes, debido al riesgo para la salud de los pacientes que implican estas interacciones se hace necesario implementar estrategias educativas que promuevan el uso adecuado de las plantas medicinales.

**Palabras clave:** plantas medicinales, medicamentos, interacciones, efectos adversos, intervención educativa.

---

<sup>1</sup> Estudiantes. Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

## ABSTRACT

**Introduction:** nowadays the consumption of medicinal plants as alternative therapy has increased considerably due to factors such as lack of technical and scientific information on the potential risks posed by the use of these plants, their interactions and adverse effects reflected in health problems. **Methods:** we selected a group of 50 seniors who were surveyed with simultaneous variables on consumption of medicinal plants and medicines, performed the statistical analysis and an educational intervention as an alternative solution to the problem detected. **Results:** it was noticed that 83% of the population surveyed consumed medicinal plants as an alternative therapeutic potential due to interactions found that 40% of people eat celery (*Apium graveolens*) and simultaneously anti-inflammatory drugs, 28% consume flaxseed (*Linum usitatissimum*) and 20% consume boldo (*Peumus boldus*) accompanied laxative drug, while 12% of respondents consume marigold (*Calendula officinalis*) and chamomile (*Matricaria chamomilla*) for the treatment of gastrointestinal disorders. **Conclusions:** the concomitant use of medicinal plants with certain medications can cause changes in the response to treatment, the study identified potential interactions between NSAIDs and celery and interactions between plants used for the treatment of constipation and laxative drugs, due to health risk to patients involving these interactions is necessary to implement educational strategies that promote the proper use of medicinal plants.

**Keywords:** medicinal plants, drugs, interactions, adverse effects, educational intervention.

**Conflicto de intereses:** los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.

### 6.3 SEGUIMIENTO AL USO DE PLANTAS MEDICINALES DE USO MÁS COMÚN EN LA COMUNIDAD DE LA VEREDA URQUITA DEL CORREGIMIENTO DE PALMITAS DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE 2012

#### MONITORING THE USE OF MEDICINAL PLANTS MOST COMMONLY USED IN URQUITA COMMUNITY FROM CORREGIMIENTO DE PALMITAS OF THE MEDELLIN CITY DURING THE FIRST HALF OF 2012

Lizeth T. VARELA Q.<sup>11</sup>, Gustavo A. CASTAÑEDA L.<sup>1</sup>, Adrián GIRALDO<sup>1</sup>, Diego A. GARCÍA A.<sup>1</sup>

#### RESUMEN

**Introducción:** en la actualidad, se encuentran grandes diferencias entre el uso terapéutico aprobado por el INVIMA de las plantas medicinales y el uso que se les da a éstas, al analizar dicha problemática en la vereda Urquita del corregimiento de Palmitas de la ciudad de Medellín, se evidencia falta de conocimiento en la mayoría de las personas sobre el uso adecuado de las plantas medicinales. **Métodos:** el estudio se inició con la elección de la muestra (25 habitantes), elaboración y aplicación de la encuesta, tabulación y análisis de resultados, para finalizar con la realización de una campaña educativa. **Resultados:** de acuerdo con los resultados obtenidos el 72% de las personas utiliza la manzanilla *Matricaria chamomilla*, como antiespasmódico; el 56% de las personas encuestadas utiliza la penca sábila *Aloe vera*, como expectorante, el 48% utiliza el paico *Chenopodium ambrosioides* (planta no aprobada para uso medicinal en Colombia) como purgante, el 44% utiliza la albahaca *Ocimum basilicum* como antiflatulento y el 44% de la población encuestada utiliza la malva *Malva sylvestris* como expectorante. **Conclusiones:** en el desarrollo del estudio se puso de manifiesto la carencia de fuentes de información seria y certificada que permita a la comunidad establecer y asociar los usos aprobados de las plantas medicinales con las patologías más comunes que los aquejan. Es importante desarrollar programas en forma de campañas educativas y de sensibilización en las zonas rurales donde se evidencia más el uso de las plantas medicinales como alternativa terapéutica.

**Palabras clave:** plantas medicinales, tratamientos, droga aprobada, finalidad terapéutica, campaña educativa.

---

<sup>1</sup> Estudiantes. Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

## ABSTRACT

**Introduction:** currently, there are large differences between the approved therapeutic use (INVIMA) of medicinal plants and use that people given to them, we analyze this problem in the district of Palmitas Urquité in Medellín and we saw the lack of knowledge that most people have about the proper use of medicinal plants. **Methods:** to start, we began with the selection of the sample (25 people), development and implementation of the survey, tabulation and analysis of results, and finally we performed an educational campaign. **Results:** according to the results, 72% of people use chamomile *Matricaria chamomilla* as an antispasmodic, 56% of respondents used *Aloe vera* as an expectorant, 48% use paico *Chenopodium ambrosioides* (plant not approved for medical use in Colombia) as a purgative, 44% used basil *Ocimum basilicum* as anti-flatulence agent and 44% of those surveyed used malva *Malva sylvestris* as an expectorant. **Conclusions:** in the course of the study revealed the lack of reliable information sources and certified to allow the community to establish and associate the approved uses of medicinal plants with common pathologies that afflict them. It is important to develop programs in the form of educational and awareness campaigns in rural areas where more evidence the use of medicinal plants as a therapeutic alternative.

**Keywords:** herbal remedies, treatments, drugs approved for therapeutic, educational campaign.

**Conflicto de intereses:** los autores informan que no existen conflictos de interés en el resumen.