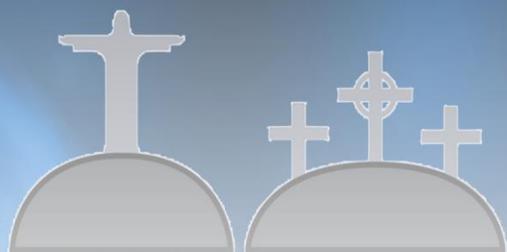


# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO  
DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA



Noviembre | Noviembre  
28 a 30  
|

## Libro de memorias

*I VERSIÓN*

*Santiago de Cali, Valle del Cauca*

*2022*



I CONGRESO NACIONAL AFICAT

<https://www.aficat.net/i-congreso-nacional-aficat>

[icongresoaficat@gmail.com](mailto:icongresoaficat@gmail.com)

# Comité científico

**Dr. Andrés Felipe Chamorro Rengifo**  
Universidad Santiago de Cali, Colombia

**Dr. Enrique Miguel Combatt Caballero**  
Universidad de Córdoba, Colombia

**Dr. Álvaro Angel Arrieta Almario**  
Universidad de Sucre, Colombia

**Dr. Manuel Melendrez Castro**  
Universidad de Concepción, Chile

# Comité organizador

**M.Sc. Jina Marcela Martínez Lara**  
Mindtech s.a.s.

**M.Sc. Tulio Armando Lerma Henao**  
Universidad del Valle

**Ing. Víctor Julio Palencia Luna**  
Mindtech s.a.s.

**Ac. Luis Roberto Anaya Tatis**  
Mindtech s.a.s.

**Esp. Daniela Gutiérrez Orozco**  
Mindtech s.a.s.

**Tec. Daniel Esteban Berrío Niño**  
Mindtech s.a.s.

**Tec. Nazly Gisela Chate Galvis**  
Mindtech s.a.s.

# Entidades participantes

1	Fish Farming Santa Cruz	Antioquia	Colombia
2	Instituto de Ciencia y Tecnología Analítica Golden-Hammer	Córdoba	Colombia
3	Mindtech s.a.s.	Atlántico	Colombia
4	Universidad Complutense de Madrid	Madrid	Colombia
5	Universidad de América	Bogotá D.C.	Colombia
6	Universidad de Concepción	Bio-Bio	Chile
7	Universidad de Córdoba	Córdoba	Colombia
8	Universidad Santiago de Cali	Valle del Cauca	Colombia
9	Universidad de Santiago de Compostela	Santiago de Compostela	España
10	Universidad de Sucre	Sucre	Colombia
11	Universidad del Valle	Valle del Cauca	Colombia
12	Universidad ICESI	Valle del Cauca	Colombia

# Temáticas

(S) CIENCIAS



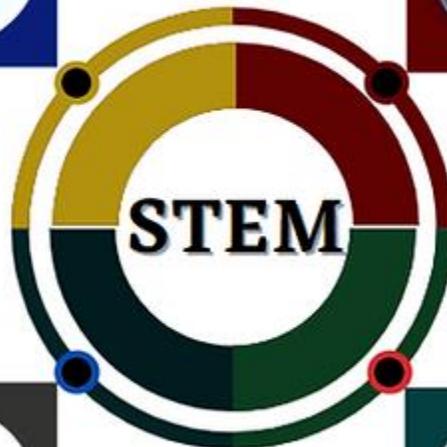
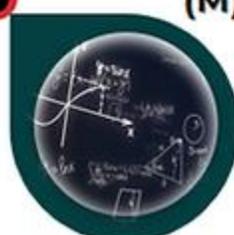
(T) TECNOLOGÍA



(E) INGENIERÍA



(M) MATEMÁTICAS



# Tabla de contenido

No	Descripción	Página
1	Presentación	<a href="#">9</a>
2	Objetivos	<a href="#">10</a>
3	Programación	<a href="#">11</a>
4	Conferencistas	<a href="#">14</a>
5	Resúmenes de conferencias magistrales	<a href="#">17</a>
5.1	<i>Electrospinning</i> : fundamentos y aplicaciones en la liberación controlada de fármacos y fertilizantes	<a href="#">18</a>
5.2	Probióticos como coadyuvantes para potenciar el tratamiento contra <i>Helicobacter pylori</i> y <i>Candida albicans</i>	<a href="#">19</a>
5.3	Una mirada a las nuevas tecnologías en sistemas fotovoltaicos	<a href="#">20</a>
6	Resúmenes de ponencias	<a href="#">21</a>
6.1	Desarrollo de polímeros funcionales tiolados mediante química click tiol-epóxido	<a href="#">22</a>
6.2	Efecto de la aplicación de biochar en la actividad microbiana en suelos: Revisión	<a href="#">23</a>
6.3	Nanopartículas de hidroxiapatita: una alternativa como nanotransportadores de fármacos derivados del esteroide	<a href="#">24</a>
6.4	Síntesis de Poliuretanos Catiónicos Basados en Taninos (PUCT) ecoamigables para la retención de contaminantes orgánicos aniónicos en efluentes acuosos	<a href="#">25</a>
6.5	Estudio de lixiviación de nutrientes (NPK) en mezclas de granito en polvo y compositos geomiméticos biodegradables	<a href="#">26</a>
6.6	Evaluación del Factor EQZ en el análisis de sostenibilidad ambiental de la síntesis de polímeros de base biológica	<a href="#">27</a>

# Tabla de contenido

6.7	Concepto y aplicaciones de poliuretanos funcionales: una breve revisión	<a href="#">28</a>
6.8	Construcción de superficies activas de celulosa mediante la técnica de “capa-por-capá”: bicapa MDI-EDTA	<a href="#">29</a>
6.9	Extracción y caracterización de hidroxiapatitas biogénicas obtenidas de escamas de pescado de las especies Cachama, Tilapia Negra y Tilapia Roja	<a href="#">30</a>
6.10	Método de transformación de imágenes espectrales monocromáticas basado en el determinante matricial: un enfoque aplicativo hacia el análisis multiespectral de superficies complejas	<a href="#">31</a>
6.11	Correlación en la respuesta multiespectral en el infrarrojo cercano del tejido foliar de yuca ( <i>Manihot esculenta</i> )	<a href="#">33</a>
6.12	Polímero biodegradable de Almidón de Yuca ( <i>Manihot esculenta</i> ) y Cardol extraído del aceite cascara de la nuez de marañón	<a href="#">35</a>
6.13	Desarrollo de fibras activas de celulosa para la inmovilización de polietilenimina	<a href="#">36</a>
6.14	Modificación química de poli (cloruro de vinilo) y su potencial uso en la síntesis de injerto	<a href="#">37</a>
6.15	Reproducción inducida, desempeño reproductivo y desarrollo embrionario de Pataló <i>Ichthyoelephas longirostris</i>	<a href="#">38</a>
6.16	Degradación oxidativa mediada por ácido sulfúrico de residuos de poliuretano	<a href="#">39</a>
6.17	Diagnóstico de la acuicultura de recursos limitados (AREL) en asociaciones rurales de la zona norte del departamento de Córdoba – Colombia	<a href="#">40</a>
6.18	Escala de madurez testicular y calidad seminal en Pataló <i>Ichthyoelephas longirostris</i>	<a href="#">41</a>

# Tabla de contenido

6.19	Diagnóstico de capacidades técnicas de asociaciones agrícolas rurales del norte del departamento de Córdoba	<a href="#">42</a>
6.20	Tratamiento con extracto de ajo ( <i>Allium sativum</i> ) en tilapia roja ( <i>Oreochromis sp</i> ) contaminada por <i>Aeromonas hydrophila</i>	<a href="#">43</a>
6.21	Síntesis de bioplásticos desarrollados a partir de residuos agroindustriales del cultivo de yuca para aplicaciones como sustitutos de plásticos de un solo uso	<a href="#">44</a>
6.22	Colágeno entrecruzado de escamas de peces para la remoción de Rodamina B de efluentes acuosos	<a href="#">45</a>
6.23	Biopolímeros funcionales a partir de fibras naturales: <i>Cocos nucifera</i>	<a href="#">46</a>
6.24	Efecto de la presión y concentración de poli(vinilpirrolidona) en la retención de compuestos fenólicos mediante ultrafiltración mejorada con polímeros	<a href="#">47</a>
6.25	Construcción de huellas espectrales para el análisis de glifosato en arroz mediante análisis FTIR-FEDS	<a href="#">48</a>
6.26	Análisis de glifosato mediante espectroscopia derivativa funcionalmente mejorada – FEDS	<a href="#">49</a>
7	Reconocimientos	<a href="#">50</a>
8	Memorias gráficas	<a href="#">51</a>
9	Patrocinadores	<a href="#">53</a>

# Presentación

La Alianza para el Fortalecimiento de la Investigación Científica, Aplicada y Tecnológica (AFICAT) es una iniciativa de Mindtech s.a.s. para maximizar el impacto de sus actividades de CTel, de forma tal que trasciendan más allá del ámbito puramente conceptual e investigativo. La iniciativa AFICAT reconoce la necesidad de establecer un ecosistema científico, multidisciplinar y dinámico entre los diferentes actores que componen el SNCTel: Empresa, Universidad, Estado y Sociedad Civil. Así mismo, se incluye el Talento Humano como un componente esencial, de carácter transversal. Dentro de esta iniciativa se valora la inclusión de estudiantes, profesionales e investigadores de forma independiente al nivel de formación alcanzado. En consecuencia, AFICAT busca contribuir al desarrollo del individuo y su reservorio de conocimiento, al mismo tiempo que también se valora su experiencia y experticia.

Por otro lado, AFICAT se concibe como una iniciativa que busca la trascendencia del conocimiento desde el mundo de las ideas a la materialización de las mismas, y desde el pensamiento científico al desarrollo tecnológico. Para lo anterior, una de las misiones más importantes de AFICAT es el fomento de todos los factores que intervienen en la construcción de una sociedad del conocimiento, entre los que se incluye la generación de espacios donde las ideas, el conocimiento, los avances tecnológicos y la innovación converjan para la construcción de un mundo mejor, es así que, después de 6 años desde la fundación de esta iniciativa, se materializa el **PRIMER CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA: AFICAT-2022**.

En esta oportunidad, el I Congreso AFICAT-2022 se realizó en la sala de juntas, del edificio Pasoancho, del centro comercial Unicentro ubicado en la ciudad de Cali en el Valle del Cauca. Su foco se enmarcó en las áreas STEM, sin embargo, propio a su filosofía multidisciplinar, otros campos como la administración, las finanzas, así como las distintas disciplinas de las ciencias sociales y humanas son bienvenidas siempre que el enfoque de sus trabajos sea consistente con aspectos como el desarrollo rural, la transformación social basada en la adopción de tecnologías, la educación, la sostenibilidad, el cambio climático y, en general, con cualquiera de los puntos definidos en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible propuesto por las Naciones Unidas.

# Objetivos

## Objetivo general

Servir de plataforma para la apropiación social del conocimiento y el intercambio de saberes entre estudiantes, docentes, profesionales e investigadores en áreas STEM en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación aplicada a la resolución de problemas.

## Objetivos específicos

1. Propiciar un espacio de encuentro para la socialización y apropiación social del conocimiento científico entre estudiantes, investigadores y profesionales en el marco del Primer Congreso AFICAT-2022.
2. Construir puentes de colaboración y trabajo multidisciplinar encaminados al fortalecimiento de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación aplicada a la resolución de problemas.
3. Promover, mediante el reconocimiento al esfuerzo, la calidad, la originalidad y el mérito científico, la investigación básica y aplicada en las áreas de sostenibilidad, las ingenierías y la ciencia fundamental.

# Programación

## I Congreso Nacional de la Alianza para el Fortalecimiento de la Investigación Científica, Aplicada y Tecnológica: AFICAT-2022

Lunes 28 de noviembre 2022

Hora		Jornada	Título de ponencia	Conferencista / Ponente	Código
8:00	8:25	Mañana	Acto de apertura	Tulio Armando Lerma Henao	A01
8:25	9:15	Mañana	Una mirada a las nuevas tecnologías en sistemas fotovoltaicos	(Conferencia magistral) Laura Marcela Hill Pastor	CM01
9:35	10:00	Mañana	Desarrollo de polímeros funcionales tiolados mediante química click tiol-epóxido	Andrés Otálora Bermúdez	P01
<b>10:00</b>	<b>10:25</b>	<b>Mañana</b>	<b>REFRIGERIO</b>		
10:25	10:50	Mañana	Efecto de la aplicación de biochar en la actividad microbiana en suelos: Revisión	Harold Andrés Melo Lozano	P02
10:50	11:15	Mañana	Nanopartículas de hidroxiapatita: una alternativa como nanotransportadores de fármacos derivados del esteroles	Jhoban Steban Meneses Rengifo	P03
11:15	11:35	Mañana	Síntesis de Poliuretanos Catiónicos Basados en Taninos (PUCT) ecoamigables para la retención de contaminantes orgánicos aniónicos en efluentes acuosos.	Arturo Espinosa Duque	P04
<b>12:00</b>	<b>2:00</b>	<b>Tarde</b>	<b>ALMUERZO LIBRE</b>		
2:00	2:25	Tarde	Estudio de lixiviación de nutrientes (NPK) en mezclas de granito en polvo y compositos geomiméticos biodegradables	Tulio Armando Lerma Henao	P05
2:25	2:50	Tarde	Evaluación del Factor EQZ en el análisis de sostenibilidad ambiental de la síntesis de polímeros de base biológica	Angélica García Quintero	P06
2:50	3:15	Tarde	Concepto y aplicaciones de poliuretanos funcionales: una breve revisión	Horiana Trujillo Lerma	P07
<b>3:15</b>	<b>3:35</b>	<b>Tarde</b>	<b>REFRIGERIO</b>		
3:35	4:00	Tarde	Construcción de superficies activas de celulosa mediante la técnica de "capa-por-capas": bicapa MDI-EDTA	Johan David Mera Erazo	P08
4:00	4:25	Tarde	Extracción y caracterización de hidroxiapatitas biogénicas obtenidas de escamas de pescado de las especies Cachama, Tilapia Negra y Tilapia Roja	Sara Lucía Hernández	P09

# Programación

Martes 29 de noviembre 2022					
10:00	10:50	Mañana	<i>Electrospinning</i> Fundamentos y aplicaciones en la liberación controlada de fármacos y fertilizantes	(Conferencista magistral) Andrés Felipe Chamorro	CM02
10:50	11:15	Mañana	REFRIGERIO		
11:15	11:40	Mañana	Método de transformación de imágenes espectrales monocromáticas basado en el determinante matricial: un enfoque aplicativo hacia el análisis multiespectral de superficies complejas.	Diego Fernando Restrepo Holguín	P10
11:40	12:05	Mañana	Correlación en la respuesta multiespectral en el infrarrojo cercano del tejido foliar de yuca ( <i>Manihot esculenta</i> ).	Juan Fernando Cruz Marín	P11
12:05	2:00	Tarde	ALMUERZO LIBRE		
2:00	2:25	Tarde	Polímero biodegradable de Almidón de Yuca ( <i>Manihot esculenta</i> ) y Cardol extraído del aceite cascara de la nuez de marañón.	Jorge Alberto Ducuara Hernández	P12
2:25	2:50	Tarde	Desarrollo de fibras activas de celulosa para la inmovilización de polietilenimina	Natalia Rodríguez Arias	P13
2:50	3:15	Tarde	Modificación química de poli (cloruro de vinilo) y su potencial uso en la síntesis de polímeros de injerto	Nathalia Paredes Camacho	P14
03:15	3:35	Tarde	REFRIGERIO		
3:35	4:00	Tarde	Escala de madurez testicular y calidad seminal en Pataló <i>Ichthyoelephas longirostris</i>	Diana Luz Madariaga Mendoza	P15
4:00	4:25	Tarde	Degradación oxidativa mediada por ácido sulfúrico de residuos de poliuretano	Nathaly Sánchez Zuleta	P16
Miércoles 30 de noviembre 2022					
8:25	8:50	Mañana	Diagnóstico de la acuicultura de recursos limitados (AREL) en asociaciones rurales de la zona norte del departamento de Córdoba – Colombia	Rafael Antonio Bolaño Vásquez	P17

# Programación

8:50	9:15	Mañana	Reproducción inducida, desempeño reproductivo y desarrollo embrionario de Pataló <i>Ichthyoelephas longirostris</i>	Diana Luz Madariaga Mendoza	P18
9:15	9:40	Mañana	Diagnóstico de capacidades técnicas de asociaciones agrícolas rurales del norte del departamento de Córdoba.	Robert Smith Valencia Agresoth	P19
9:40	10:05	Mañana	Tratamiento con extracto de ajo ( <i>Allium sativum</i> ) en tilapia roja ( <i>Oreochromis sp</i> ) contaminada por <i>Aeromonas hydrophila</i>	Luis Roberto Anaya Tatis	P20
10:05	10:30	Mañana	<b>REFRIGERIO</b>		
10:30	10:55	Mañana	Síntesis de bioplásticos desarrollados a partir de residuos agroindustriales del cultivo de yuca para aplicaciones como sustitutos de plásticos de un solo uso	Viviana Garcés Villegas	P21
10:55	11:20	Mañana	Colágeno entrecruzado de escamas de peces para la remoción de Rodamina B de efluentes acuosos	Juliana Maria Arce Ortiz	P22
11:20	11:45	Mañana	Biopolímeros funcionales a partir de fibras naturales: <i>Cocos nucifera</i>	Nazly Gisela Chate Galvis	P23
11:45	2:00	Tarde	<b>ALMUERZO LIBRE</b>		
2:00	2:50	Tarde	Probióticos como coadyuvantes para potenciar el tratamiento contra <i>Helicobacter pylori</i> y <i>Candida albicans</i>	(Conferencista magistral) Sixta Liliana Palencia Luna	CM03
2:50	3:15	Tarde	Efecto de la presión y concentración de poli(vinilpirrolidona) en la retención de compuestos fenólicos mediante ultrafiltración mejorada con polímeros	Mayra Alejandra Mora Guatapí	P24
3:15	3:40	Tarde	Construcción de huellas espectrales para el análisis de glifosato en arroz mediante análisis FTIR-FEDS	Juliana Maria Arce Ortiz	P25
3:40	4:05	Tarde	Análisis de glifosato mediante espectroscopia derivativa funcionalmente mejorada - FEDS	Daniel Andrés Palacio Bidel	P26
4:05	5:00	Tarde	<b>REFRIGERIO – ACTO DE CIERRE</b>		

# Conferencistas

## **“Electrospinning: fundamentos y aplicaciones en la liberación controlada de fármacos y fertilizantes”**

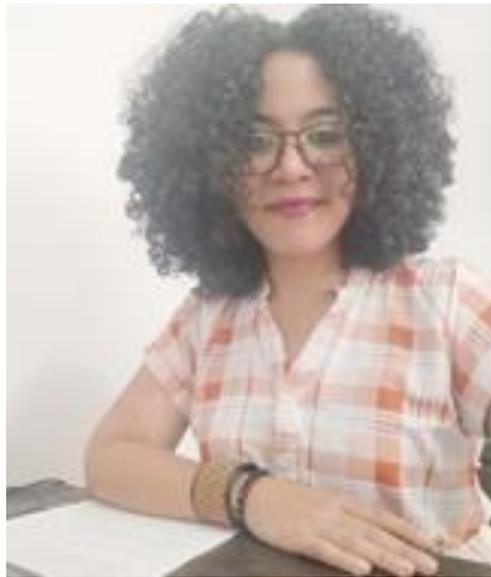


***Dr. Andrés Felipe Chamorro Rengifo***

Químico de la Universidad del Valle, Colombia, Maestría en Agroquímica de la Universidad Federal de Viçosa, Brasil, Doctorado en Química de la Universidad Federal de Santa Catarina, Brasil.

# Conferencistas

## “Una mirada a las nuevas tecnologías en sistemas fotovoltaicos”

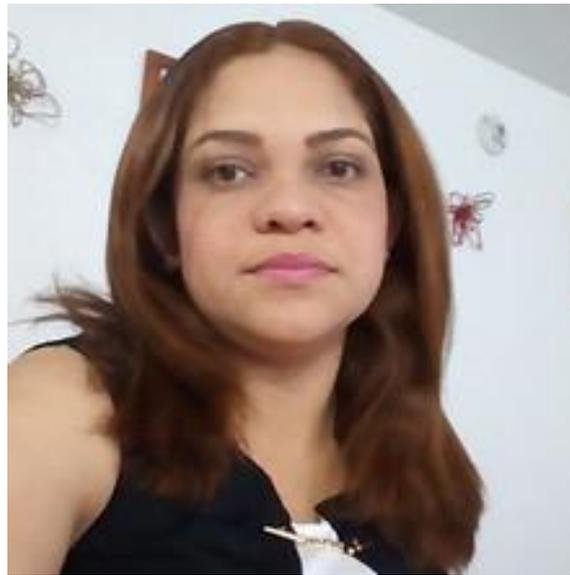


***Dra. Laura Marcela Hill Pastor***

Físico de la Universidad del Atlántico, Colombia, Maestría en Dispositivos Semiconductores de la Benémerita Universidad Autónoma de Puebla, México,  
Doctorado en Dispositivos Semiconductores de la Benémerita Universidad Autónoma de Puebla, México.

# Conferencistas

**“Probioticos como coadyuvantes para potenciar el tratamiento contra *Helicobacter pylori* y *Candida albicans*”**



***Dra. Sixta Liliana Palencia Luna***

Bacterióloga de la Universidad de Córdoba, Colombia, Maestría en Microbiología Molecular de la Universidad Libre, Colombia, Doctorado en Ciencias con Mención en Microbiología de la Universidad de Concepción, Chile.



# Resúmenes de conferencias magistrales



# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre  
28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

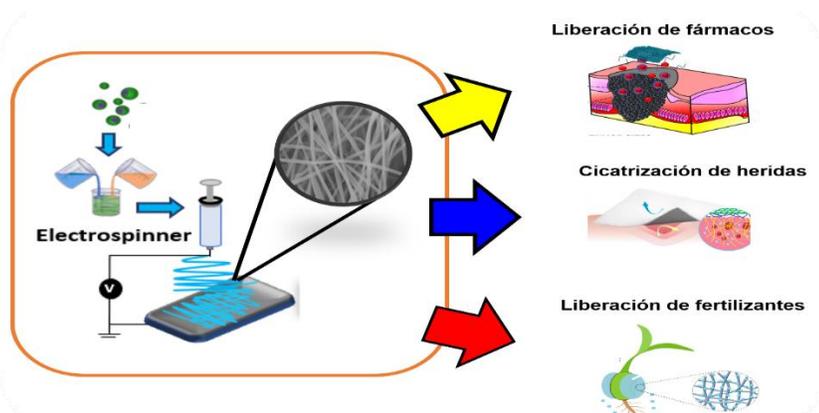
### *Electrospinning: fundamentos y aplicaciones en la liberación controlada de fármacos y fertilizantes*

Andrés Felipe Chamorro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de investigación en Electroquímica y Ambiente (GIEMA), Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Santiago de Cali, Cali - Colombia

**Autor de correspondencia:** Andrés Felipe Chamorro. E-mail: andres.chamorro03@usc.edu.co

#### Resumen gráfico:



**Resumen:** En 1887, Charles V. Boys evidenció la formación de fibras cuando un material viscoelástico, como la cera de abejas, es sometida a un campo eléctrico externo. Este fenómeno es el fundamento del funcionamiento de la técnica *electrospinning*, que, gracias al desarrollo científico, en la actualidad permite la formación de fibras poliméricas ultrafinas con diámetros que van desde decenas de nanómetros hasta micrómetros, permitiendo la formación de nuevos materiales, con amplio potencial en diferentes industrias, como, por ejemplo; farmacéuticas, textiles, agrícola, médica, energética, entre otras. Sin embargo, antes de obtener materiales con aplicación industrial, es necesario optimizar condiciones de producción a escala de laboratorio, incluyendo parámetros de solución, de proceso y ambientales. Además, de los estudios de evaluación del material en el nicho específico de aplicación. Con base en este contexto, en esta presentación magistral, se expondrán los fundamentos del funcionamiento de la técnica del *electrospinning*, y comportamientos de parámetros que deben ser optimizados en la producción de nanofibras poliméricas a escala de laboratorio. Sumado a lo anterior, se presentarán desarrollos científicos en la producción de nanofibras poliméricas, principalmente, se enfocará en la obtención y aplicación de materiales jerárquicamente estructurados por nanofibras y nanopartículas, aplicados en la liberación controlada de: i) fármacos contra cáncer piel y mamario, y ii) fertilizantes, especialmente liberación controlada de urea.

**Palabras clave:** *Electrospinning*, nanofibras, liberación controlada de compuestos activos.

# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre  
28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

### Probióticos como coadyuvantes para potenciar el tratamiento contra *Helicobacter pylori* y *Candida albicans*

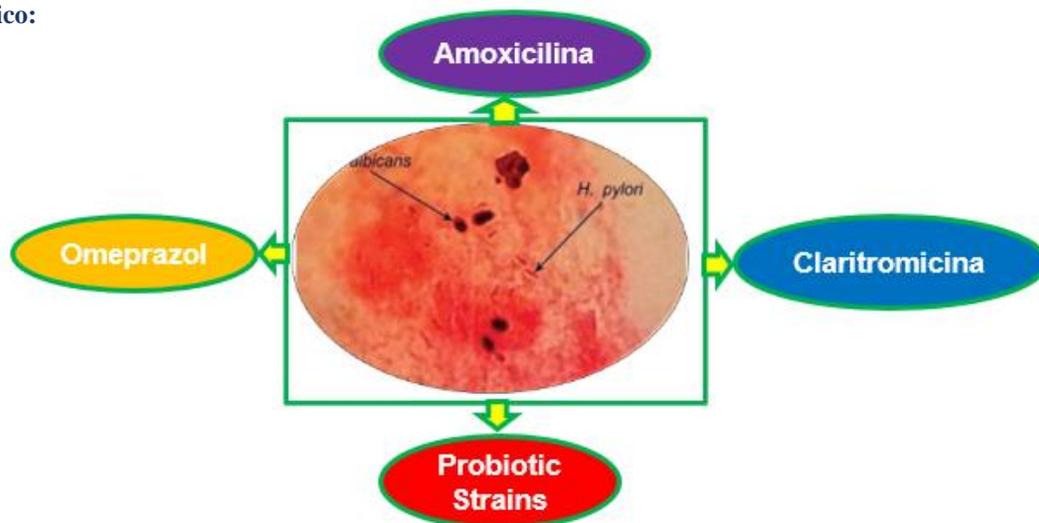
Sixta Liliana Palencia Luna<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Grupo de investigación en Microbiología, Industria y Medio Ambiente (GIMIA), Facultad de Ciencias Básicas, programa de Microbiología, Universidad Santiago de Cali, Cali-Colombia

<sup>2</sup> Grupo de Investigación en Ciencias con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Facultad de Ciencias Químicas, Universidad del Valle, Cali-Colombia)

**Autor de correspondencia:** Sixta Palencia Luna. E-mail: sixta.palencia00@usc.edu.co

#### Resumen gráfico:



**Resumen:** *H. pylori* es una bacteria Gram-negativa, capaz de colonizar el estómago, y es definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como un factor predisponente para el desarrollo del cáncer gástrico, descrito como una bacteria resistente a los antibióticos, y un patógeno prioritario por su riesgo para la salud humana. Este tipo de cáncer es la tercera causa más común de muerte relacionada con el cáncer en el mundo, con más de 720.000 muertes por año. En Colombia a pesar de los grandes avances en técnicas de diagnóstico y tratamiento, la enfermedad frecuentemente es diagnosticada en estados avanzados y solo el 30 % de los casos son candidatos para un tratamiento curativo, siendo la carga de la enfermedad preocupante, pues ocupa el tercer y primer puesto en incidencia y mortalidad en hombres, y el cuarto y tercer puesto en mujeres. Estudios han sugerido que, tanto *C. albicans* y *H. pylori* son habitantes del estómago humano y que establecen asociaciones que ayudan en la exacerbación de los síntomas y al fracaso del tratamiento contra *H. pylori*. De acuerdo a lo anterior, distintas investigaciones han propuesto, el uso de cepas probióticas como coadyuvantes para potenciar las diferentes estrategias terapéuticas y mejorar la eficiencia del tratamiento para contribuir en la erradicación de este microorganismo.

**Palabras clave:** Probióticos, adyuvantes, tratamiento, *H. pylori*, *Cándida albicans*.

# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre  
28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

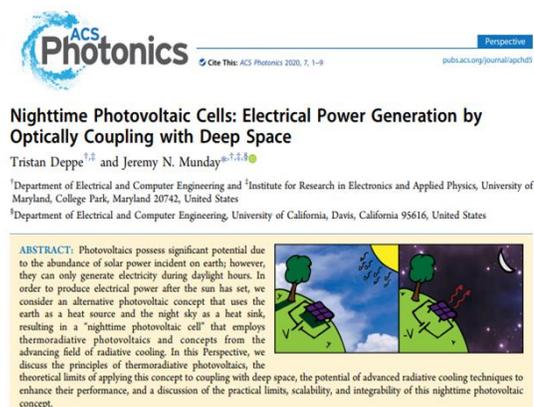
### Una mirada a las nuevas tecnologías en sistemas fotovoltaicos

Laura Hill<sup>1</sup>

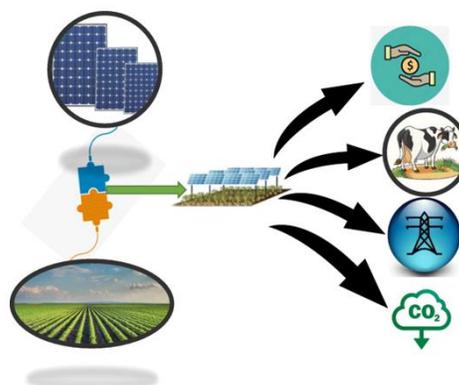
<sup>1</sup> Grupo Interdisciplinario de Física Teórica y Aplicada, Departamento de Física, Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia.

Autor de correspondencia: [laura.hill@unisucrvirtual.edu.co](mailto:laura.hill@unisucrvirtual.edu.co)

#### Resumen gráfico:



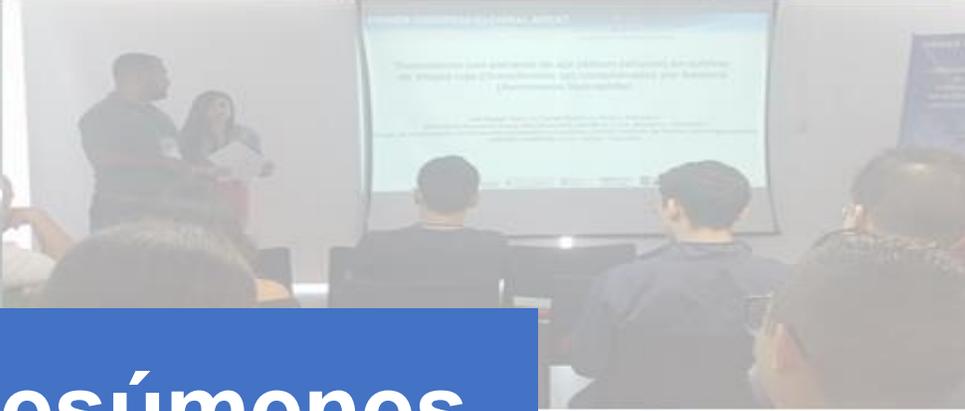
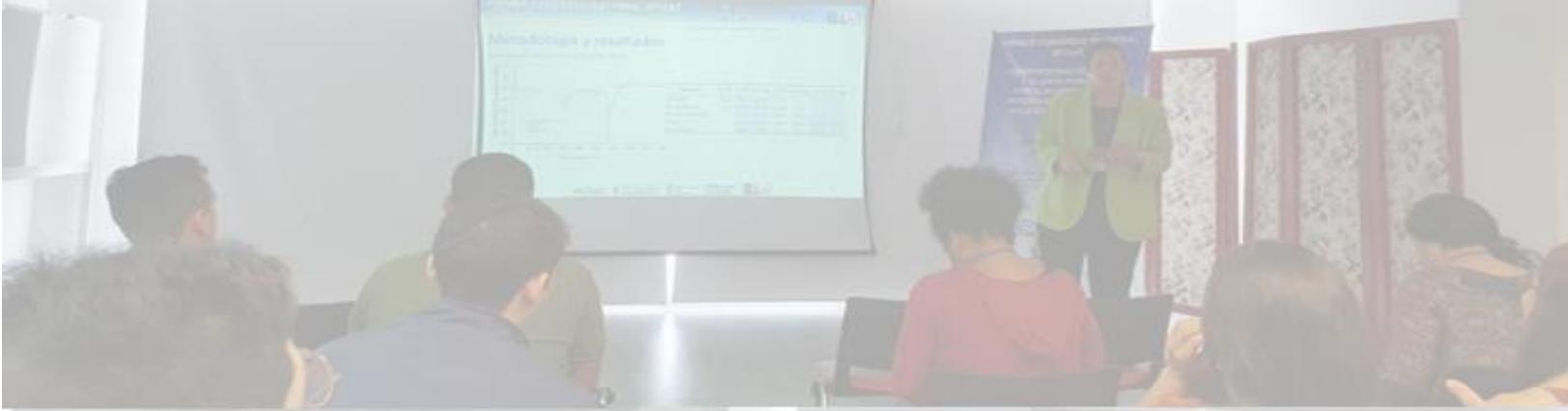
Tristan Deppe and Jeremy N. Munday. *ACS Photonics* 2020 7 (1), 1-9.  
DOI: [10.1021/acsp Photonics.9b00679](https://doi.org/10.1021/acsp Photonics.9b00679)



Pulkit Jain, et al. *Bioresour. Technol.* 2021, 333, 125476. DOI: [10.1016/j.biortech.2021.125476](https://doi.org/10.1016/j.biortech.2021.125476)

**Resumen:** El acelerado crecimiento de las ciudades y de las zonas rurales ha implicado una mayor demanda energética y de producción de alimentos, la cual ha conllevado a prácticas antropogénicas intensivas con la finalidad de cubrir las necesidades de la población. Estas prácticas generan altas emisiones de gases de efecto invernadero (como el dióxido de carbono y metano), provocando una situación de degradación ambiental denominada como cambio climático, cuyas consecuencias ambientales, económicas y sociales (y de salud) hace necesario e inmediato proponer soluciones que ayuden a contrarrestar sus efectos. El aprovechamiento de la energía solar, como fuente de energía renovable, y su implementación en sistemas fotovoltaicos, se ha presentado como una solución alternativa y con gran potencial para la mitigación de las emisiones de gases invernadero. Durante la charla se ofrecerá una mirada a las nuevas tendencias en los sistemas fotovoltaicos que están apuntando a un aprovechamiento más amplio de las longitudes de onda que componen la radiación visible. Una de estas tendencias es la absorción de la radiación ultravioleta para la generación de electricidad a través de materiales transparentes o semitransparentes, como las ventanas y techos. También se presentará una introducción a la combinación de sistemas fotovoltaicos con el uso sostenible del suelo, una propuesta que genera un valor compartido con el entorno y las economías locales.

**Palabras clave:** Cambio climático, gases de efecto invernadero, energía solar, sistemas fotovoltaicos, agricultura.



# Resúmenes



# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre  
28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

### Desarrollo de polímeros funcionales tiolados mediante química click tiol-epóxido

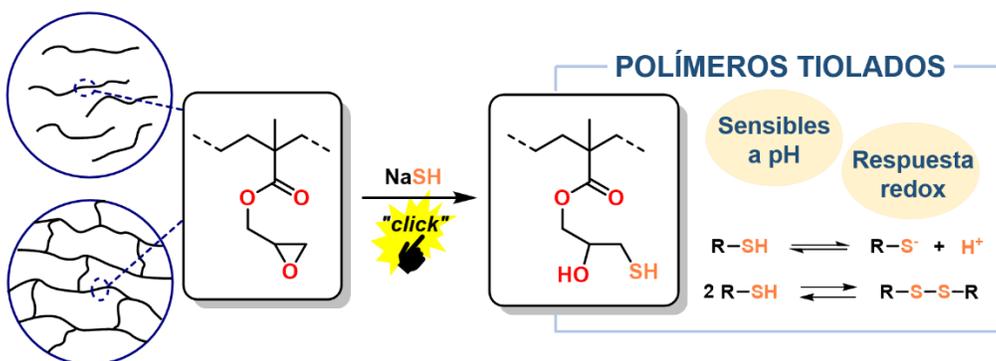
Andrés Otálora<sup>1,2</sup>, Tulio A. Lerma<sup>1,2</sup>, Jina M. Martínez<sup>1,2</sup>, Sixta Palencia<sup>2</sup>, Manuel Palencia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Investigación en Ciencias con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Departamento de Química, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

<sup>2</sup>Mindtech Research Group (Mindtech RG), Mindtech S.A.S., Barranquilla, Colombia.

**Autor de correspondencia:** Manuel Palencia. E-mail: manuel.palencia@correounivalle.edu.co

#### Resumen gráfico:



**Resumen:** En este trabajo se propone el diseño y la preparación de polímeros funcionales tiolados mediante química *click* tiol-epóxido. En concreto, se seleccionó poli(glicidil metacrilato) (pGMA) como precursor de los polímeros tiolados objetivo, mientras que, el hidrosulfuro de sodio (NaSH) se utilizó como agente funcionalizador a través de su reacción *click* con los grupos epóxido del pGMA. Experimentalmente, los polímeros tiolados se obtuvieron mediante la reacción de funcionalización de pGMA con NaSH en una mezcla acetona/agua a 25 °C durante 24 h. La caracterización estructural de los polímeros tiolados obtenidos se realizó mediante espectroscopía FTIR-ATR, mientras que, su caracterización funcional se llevó a cabo mediante pruebas de solubilidad, medidas de pH y reacciones redox utilizando H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> en solución acuosa. De acuerdo con lo anterior, se pudo determinar la presencia de grupos tiol en la cadena lateral de los polímeros y corroborar la completa funcionalización de pGMA, independientemente de su arquitectura tridimensional. Sorprendentemente, los polímeros obtenidos presentaron una baja solubilidad en agua y solventes orgánicos, lo cual se asoció a posibles reacciones de entrecruzamiento laterales en el protocolo de funcionalización. Además, los polímeros presentaron sensibilidad a pH y respuesta redox debido a la acidez y al carácter oxidativo, respectivamente, impartidos por los grupos tiol a las estructuras poliméricas. Finalmente, se concluyó que las reacciones *click* tiol-epóxido son una alternativa viable, sencilla y eficiente para la obtención de polímeros funcionales tiolados con potencial aplicación en diferentes contextos.

**Palabras clave:** Polímero tiolado, funcionalización, epóxido, química *click*, hidrosulfuro de sodio.

# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre  
28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

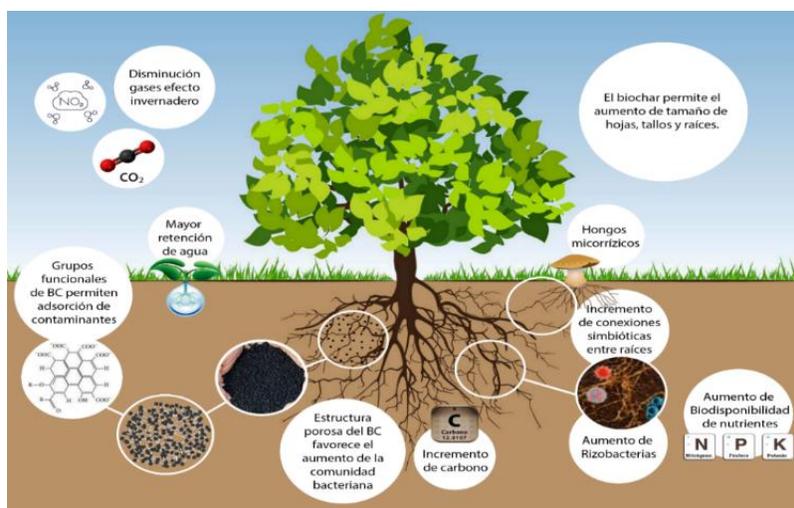
### Efecto de la aplicación de biochar en la actividad microbiana en suelos: Revisión

Harold Melo<sup>1</sup>, Natalia Afanasjeva<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Ciencias con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Departamento de Química, Universidad del Valle, Cali-Colombia

**Autor de correspondencia:** Harold Melo. E-mail: harold.melo@correounivalle.edu.co

#### Resumen gráfico:



**Resumen:** El biochar (BC) se presenta como una enmienda para suelos a partir del residuo de pirólisis de biomasa, que promueve el incremento de las comunidades bacterianas y micorrízicas benéficas y de nutrientes elementales para la fertilidad vegetal; por sus características, aporta carbono recalcitrante, genera cambios fisicoquímicos positivos, como el incremento del pH, el aumento de la retención de agua en suelo y en la capacidad de intercambio catiónico. La mayoría de los artículos sobre BC se enfocan en evaluar los resultados de variables fisicoquímicas del suelo, sin embargo, son escasos los estudios que expliquen cómo y por qué el BC incrementa las comunidades microbianas benéficas para el crecimiento vegetal, razón por la cual es necesario analizarlos selectivamente para definir las causas y los efectos de la interacción entre el BC y los microorganismos del suelo. Esta revisión examina investigaciones de los últimos 12 años sobre el BC en diferentes bases de datos (ScienceDirect, Scopus, Springerlink, SciELO, Google Scholar), enfocándose en los años (2020-2022), con el fin de elucidar los mecanismos subyacentes que permiten la interacción entre BC-comunidades microbianas del suelo y sus beneficios como enmienda agrícola. La hipótesis aceptada es que la alta porosidad del BC que puede servir como “microhábitat” permite las condiciones ideales de espacio, temperatura, humedad y alimento para alterar los niveles de rizobacterias y hongos micorrízicos involucrados en la solubilización de nutrientes como N, P y K aumentando los niveles exo-enzimáticos de deshidrogenasa,  $\beta$ -glucosidasa, ureasa entre otras, mejorando la fertilidad del suelo y el crecimiento de plantas.

**Palabras clave:** Biocarbón; comunidad microbiana; enmienda del suelo; enzimas; rizobacterias.

# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre  
28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

### Nanopartículas de hidroxiapatita: una alternativa como nanotransportadores de fármacos derivados del esterol

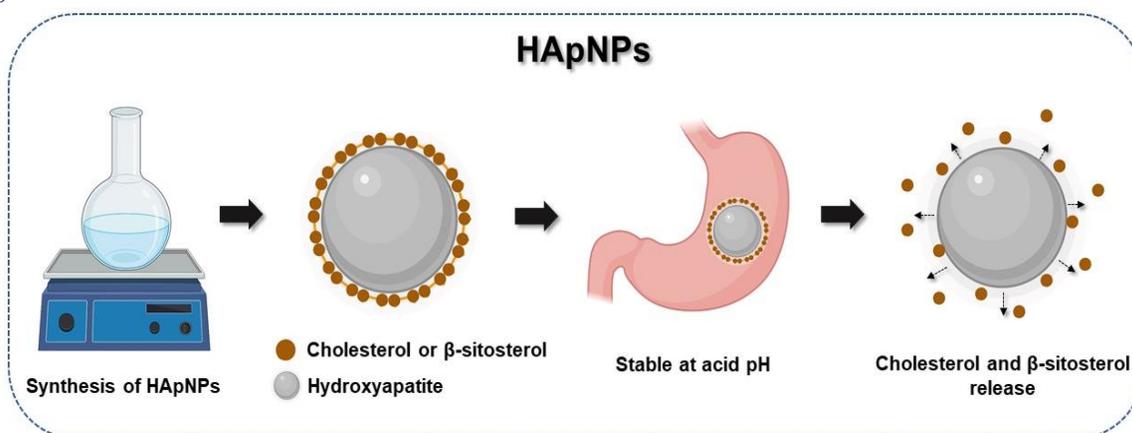
Jhoban Meneses<sup>1</sup>, Tulio A. Lerma<sup>1,2</sup>, Manuel Palencia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Ciencias con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Departamento de Química, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad del Valle, Cali - Colombia.

<sup>2</sup> Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech s.a.s., Montería/Cali - Colombia.

**Autor de correspondencia:** Manuel Palencia, E-mail: manuel.palencia@correounivalle.edu.co

#### Resumen gráfico:



#### Resumen:

Las nanopartículas de hidroxiapatita (HApNPs) son materiales inorgánicos con tamaños inferiores a los 100 nanómetros, tienen como principal característica la biocompatibilidad, debido a que su composición química es similar al hueso humano, por tanto, son materiales aprovechables en entornos fisiológicos. Estas características, permiten que sean una alternativa para el transporte de fármacos derivados de esterol, con mejor direccionalidad y liberación controlada del fármaco en comparación con los medicamentos convencionales. Por esta razón, en el presente trabajo se realizó la síntesis de HApNPs cargadas con colesterol y  $\beta$ -sitosterol a partir del método de precipitación química. Las nanopartículas se caracterizaron por espectroscopia infrarroja y espectroscopia derivativa funcionalmente mejorada, la morfología y el tamaño se analizaron por microscopía electrónica de transmisión y dispersión dinámica de luz. Se determinó la cantidad cargada de los derivados de esterol a partir de análisis termogravimétrico y se evaluó su estabilidad en medio ácido. De acuerdo a los resultados, se obtuvieron HApNPs cargadas con colesterol y  $\beta$ -sitosterol, cuya morfología fue esférica y los diámetros de partículas obtenidos fueron inferiores a los 100 nm. Los resultados muestran que fue posible incorporar colesterol y  $\beta$ -sitosterol a la superficie de las HApNPs y posteriormente llevar a cabo su liberación, además, se observó que la presencia de estos derivados de esterol en la nanobiointerface, les confirió una mayor resistencia al medio ácido, por esta razón, es una alternativa promisoría para la preparación de nanotransportadores de fármacos de liberación a nivel intestinal sin sufrir alteraciones en su tránsito por el estómago.

**Palabras clave:** Nanopartículas de hidroxiapatita, colesterol,  $\beta$ -sitosterol, interfaz, medio ácido.

# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre  
28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

### Síntesis de Poliuretanos Catiónicos Basados en Taninos (PUCT) ecoamigables para la retención de contaminantes orgánicos aniónicos en efluentes acuosos

Arturo Espinosa-Duque<sup>1,2</sup>, Tulio A. Lerma<sup>1,3</sup>, Manuel Palencia<sup>1</sup>

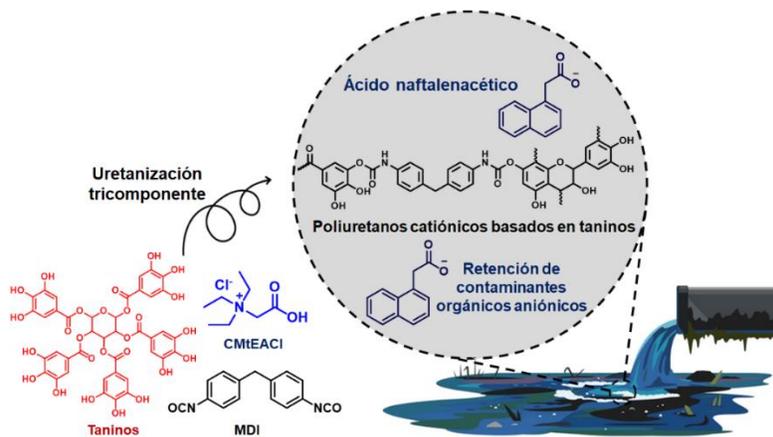
<sup>1</sup> GI-CAT, Departamento de Química, Universidad del Valle, Cali-Colombia

<sup>2</sup> GIDS, Instituto de Ciencia y Tecnología Analítica Golden-Hammer, Montería-Colombia

<sup>3</sup> Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech S.A.S, Montería/Cali-Colombia

**Autor de correspondencia:** Manuel Palencia. E-mail: manuel.palencia@correounivalle.edu.co

#### Resumen gráfico:



**Resumen:** Los poliuretanos catiónicos son materiales atractivos para ser empleados como agentes retenedores de contaminantes orgánicos y aniónicos; sin embargo, estos son generalmente sintetizados mediante polioles derivados de fuentes petroquímicas que amenazan el medio ambiente. Los taninos, por su parte, son metabolitos secundarios de las plantas de naturaleza polifenólica que podrían reemplazar los polioles convencionales, por lo que el objetivo del presente trabajo fue investigar la síntesis Poliuretanos Catiónicos basados en Taninos (PUCT). Para ello, se realizó la síntesis tricomponente con cloruro de *N*-carboximetil-*N,N,N*-trietilamonio (CMtEACl), diisocianato de difenilmetano, y taninos de bajo peso molecular, como precursores de grupos catiónicos, isocianato, e hidroxilos respectivamente. Se sintetizaron tres PUCT con relaciones de moles de 1.0:0.0, 1.0:0.5 y 1.0:1.0 de MDI:CMtEACl. La caracterización estructural mediante las técnicas FT-IR y <sup>13</sup>C-NMR demostraron que la reacción tricomponente fue exitosa. Los experimentos de retención fueron desarrollados empleando Ácido Naftalenacético (ANA) como modelo de contaminante orgánico y aniónico, cuyos resultados permitieron evidenciar que el PUCT con relación de molar de 1.0:1.0 de MDI:CMtEACl exhibía altos valores de retención a pH = 5.5. Estos resultados demostraron que los PUCT representan una alternativa eco-amigable ya que, además de poder ser empleados como agentes retenedores de contaminantes orgánicos, su síntesis evita el empleo de los polioles sintéticos convencionales, promoviendo el impacto positivo al emplear PUCT como eliminadores de contaminantes de efluentes acuosos.

**Palabras clave:** Taninos, poliuretanos, agente retenedor, contaminantes orgánicos, polifenoles.

# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre  
28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

### Estudio de lixiviación de nutrientes (NPK) en mezclas de granito en polvo y compositos geomimeticos biodegradables

Tulio A. Lerma<sup>1,2</sup>, Remigio Paradelo<sup>3</sup>, Manuel Palencia<sup>1</sup>

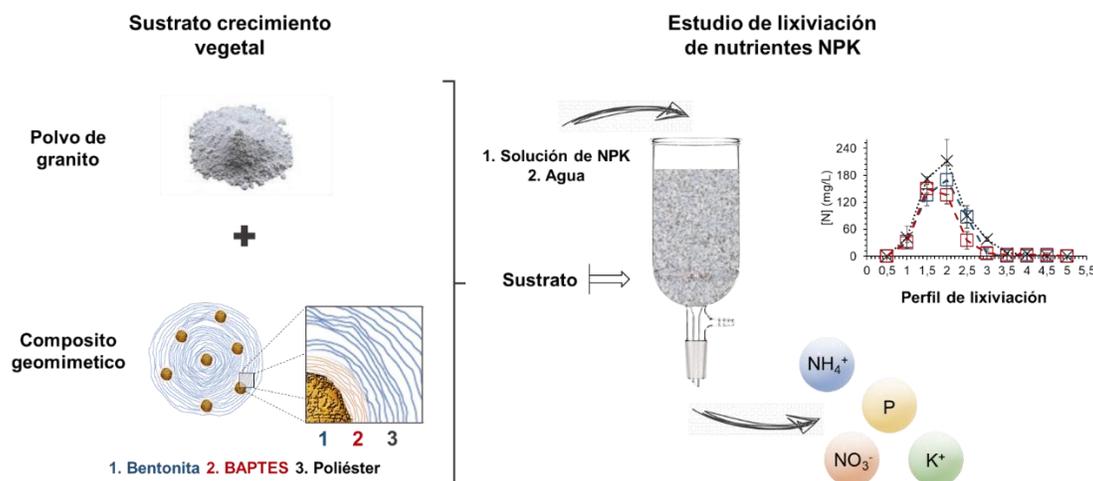
<sup>1</sup> Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech s.a.s., Cali/Barranquilla – Colombia.

<sup>2</sup> GI-CAT, Departamento de Química, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad del Valle, Cali – Colombia

<sup>3</sup> Departamento de Edafología e Química Agrícola, Facultad de Farmacia, Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela – España.

**Autor de correspondencia:** Tulio A. Lerma. E-mail: t.lerma@mindtech.com.co

#### Resumen gráfico:



**Resumen:** Los sustratos de crecimiento vegetal son utilizados ampliamente en viveros, horticultura comercial y agricultura urbana con el objetivo de actuar como un suelo artificial para el crecimiento de las plantas. Actualmente, la producción de sustratos se ha centrado en el uso de materiales provenientes de fuentes económicas, sostenibles, de fácil y alta accesibilidad, y que sean respetuosas con el medio ambiente. Así, el polvo de granito, GP, es un desecho que posee propiedades alcalinas y puede proveer nutrientes al medio como Fe, Ca, Mg y K para la producción vegetal. Sin embargo, por su alta alcalinidad puede reducir la disponibilidad de Fe y generar clorosis en plantas. Por lo cual, se ha propuesto su uso en mezclas con otros materiales con el propósito de modificar sus propiedades y permitir su uso como sustrato de crecimiento vegetal. Así, el objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de la composición de sustratos preparados a partir de compositos geomimeticos biodegradables y desechos de GP sobre la lixiviación de los nutrientes potasio, fosforo, amonio y nitrato. Para esto, se sintetizaron compositos polimericos basados en órgano-arcillas de bentonita sódica modificada con 3-aminopropiltriethoxisilano y poliésteres de ácido cítrico y glicerol; los cuales se utilizaron junto con el GP para la preparar los sustratos de estudio. Los resultados obtenidos evidenciaron que la composición de los sustratos preparados regula la lixiviación de los nutrientes evaluados, siendo menor el efecto del contenido de compositos geomimeticos en los procesos de retención para los aniones  $\text{NO}_3^-$  y  $\text{NH}_4^+$  en comparación con el fosforo y  $\text{K}^+$ .

**Palabras clave:** Compositos híbridos, poliésteres, sustrato, crecimiento vegetal, bentonita.

# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre  
28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

### Evaluación del Factor EQZ en el análisis de sostenibilidad ambiental de la síntesis de polímeros de base biológica

Angélica García-Quintero<sup>1,2</sup>, Víctor Palencia Luna<sup>3,4</sup>, Tulio A. Lerma<sup>1,2</sup>, Natalia Afanasjeva<sup>1</sup>, Manuel Palencia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Ciencias con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Departamento de Química, Universidad del Valle, Cali – Colombia.

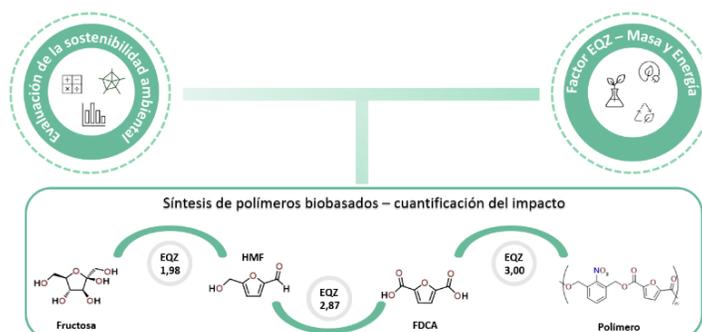
<sup>2</sup> Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech s.a.s., Cali/Barranquilla – Colombia.

<sup>3</sup> Grupo de Investigación en Químico-, Bioanalítica e Ingeniería de Datos (GIQBID), Instituto de Ciencia y Tecnología Analítica Golden-Hammer, Montería – Colombia.

<sup>4</sup> Estudiante del Programa de Maestría en Ciencia de Datos, Facultad de Ingeniería y Diseño, Universidad ICESI, Cali – Colombia.

**Autor de correspondencia:** Manuel Palencia. E-mail: manuel.palencia@correounivalle.edu.co

#### Resumen gráfico:



**Resumen:** Analizar la sostenibilidad ambiental de un proceso sintético es un aspecto crucial en la química verde. Sin embargo, el marco conceptual de esta área está constituido a partir de guías de diseño cualitativas condicionadas por aspectos subjetivos que carecen de rigor científico para optimizar y comparar procedimientos. En este sentido, las métricas de la química verde han surgido como herramientas para evaluar, de manera individual, la conversión másica y uso energético de los procesos químicos. Sin embargo, el flujo de masa y el flujo de energía son aspectos interrelacionados en el impacto ambiental. Situación ante la cual, emergen métricas como el Factor EQZ para permitir un análisis más holístico comparado con las métricas convencionales. Sin embargo, esta métrica ha sido desarrollada y evaluada únicamente en el contexto de los nanomateriales, por lo que en esta investigación resulta de interés evaluar la aplicación y alcance del Factor EQZ en procesos orgánicos complejos y de interés medioambiental, siendo el estudio de caso la transformación de la biomasa del maíz en polímeros derivados de fructosa. Lo cual permitió evidenciar que el Factor EQZ puede ser empleado en el análisis de la sostenibilidad ambiental de procesos orgánicos complejos con resultados óptimos, presentando limitaciones en el análisis de obtención de la biomasa, las consideraciones espacio-temporales vinculadas con ello, la necesidad de conocer el mecanismo de la reacción y la comparación realista del uso de la energía en función de la proporción del material.

**Palabras clave:** Métricas de la química verde, eficiencia material y energética, Seguro y Sostenible desde el Diseño, valorización de biomasa, derivados de fructosa.

# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre  
28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

### Concepto y aplicaciones de poliuretanos funcionales: una breve revisión

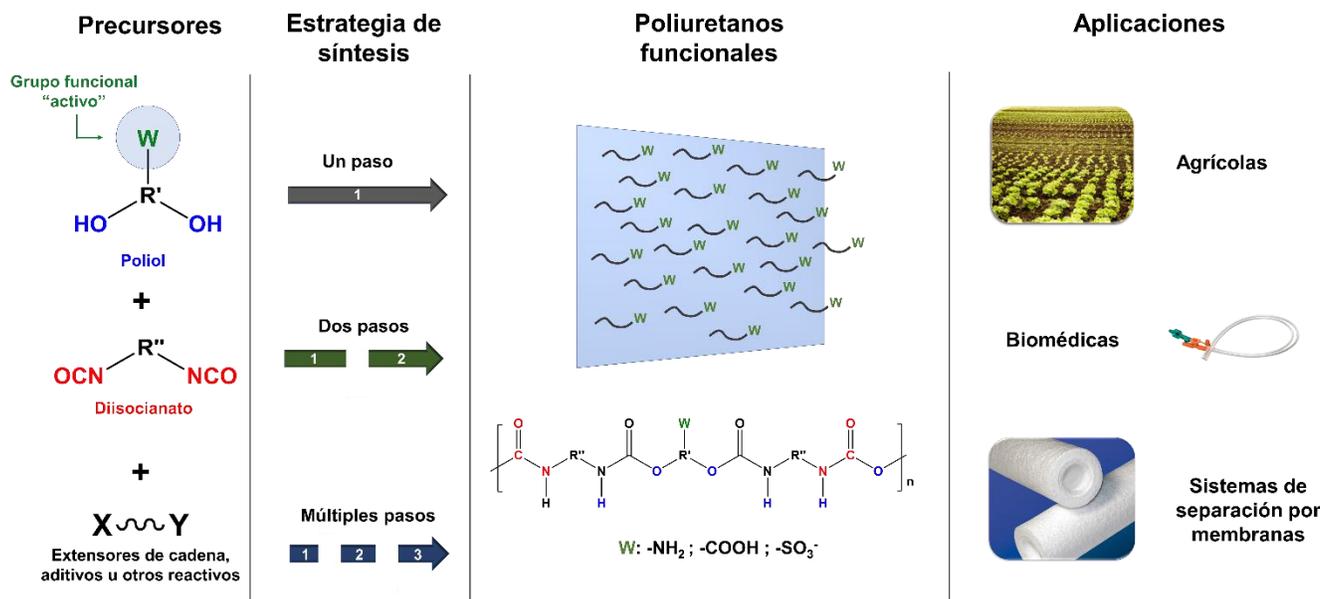
Horiana Trujillo Lerma<sup>1</sup>, Tulio A. Lerma<sup>2</sup>, Angélica García-Quintero<sup>1,2</sup>, Manuel Palencia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> GI-CAT, Departamento de Química, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad del Valle, Cali – Colombia

<sup>2</sup> Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech S.A.S, Cali – Colombia

Autor de correspondencia: Tulio A. Lerma. E-mail: t.lerma@mindtech.com.co

#### Resumen gráfico:



**Resumen:** En las últimas décadas, los poliuretanos, PUs, se han utilizado extensamente en la industria de la edificación y la construcción debido a su excelente relación resistencia-peso, propiedades de aislamiento, durabilidad y versatilidad. Además, la capacidad de modular las estrategias de síntesis, condiciones de reacción y las características físico-químicas de los precursores utilizados en la síntesis de PUs, ha permitido que su uso se extienda a una amplia gama de sectores como, p. ej., la automotriz, naval, mobiliario, deportivo, moda, decoración, médico, entre otros. No obstante, el constante desarrollo, aumento en la demanda y usos de polímeros funcionales que, a diferencia de los polímeros estructurales, son diseñados para una aplicación específica, la cual es determinada por la presencia en su estructura de alguna función química específica como, p. ej., alcohol, ácido carboxílico, amina, etc.; ha generado un incremento en el interés por producir nuevos materiales funcionales a base PUs para suplir las necesidades y retos actuales. Sin embargo, hoy en día, aunque se ha incrementado el número de reportes asociados con sistemas basados en "PUs funcionales", se evidencia una carencia en las bases conceptuales e información asociada con este término. Por lo tanto, el objetivo de presente trabajo fue realizar una breve revisión y construir un marco conceptual sólido del término "PU funcional" sustentado en la descripción del término, estrategias de síntesis, y aplicaciones actuales.

**Palabras clave:** Polímero funcional, estrategias de síntesis, función química, aplicación específica, respuesta a estímulos.

# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre  
28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

### Construcción de superficies activas de celulosa mediante la técnica de “capa-por-capo”: bicapa MDI-EDTA

Johan Mera<sup>1,2</sup>, Viviana Garcés<sup>1,3</sup>, Manuel Palencia<sup>1</sup>

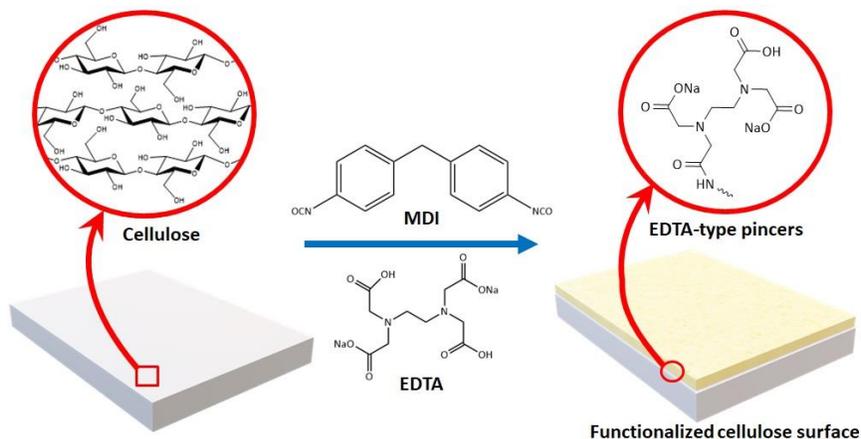
<sup>1</sup> Grupo de Investigación con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Departamento de Química, Universidad del Valle, Cali-Colombia.

<sup>2</sup> Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech S.A.S., Cali-Colombia.

<sup>3</sup> Grupo de Investigación en Desarrollo Sostenible e Innovación (GIDSI), Instituto de Ciencia y Tecnología Analítica Golden-Hammer S.A.S, Montería-Colombia.

**Autor de correspondencia:** Manuel Palencia. manuel.palencia@correounivalle.edu.co.

#### Resumen gráfico:



#### Resumen:

La contaminación de recursos hídricos por iones metálicos ha priorizado la necesidad de desarrollar tecnologías eficientes y la síntesis de materiales novedosos para la retención y monitoreo de contaminantes de manera *in situ*, que sean de bajo costo y químicamente eco amigables. El objetivo de este estudio consiste en desarrollar superficies para el monitoreo de contaminantes metálicos en medios acuosos. Para lo anterior se propone la inserción de EDTA sobre superficies de celulosa microporosa. Las superficies fueron obtenidas a partir de la funcionalización de la celulosa con diisocianatos como el MDI en una primera etapa, la cual proporcionó grupos -NCO disponibles para la inserción de EDTA en una segunda etapa por medio de sus grupos -COOH. Los resultados de los espectros IR muestran en la primera etapa de reacción las bandas asociadas a la vibración de tensión de los -NCO libres y carbonilo del grupo Glucosa-OCONHR' a 2258 y 1637  $\text{cm}^{-1}$ , seguidamente, en la segunda etapa, se observó la banda asociada a las vibraciones del C=O presentó una mayor intensidad y superposición en la región de 1700 a 1600  $\text{cm}^{-1}$  las cuales se atribuyen al enlace amida, así como la banda a 1400  $\text{cm}^{-1}$  atribuida a la vibración de los grupos -COO<sup>-</sup> del EDTA, además las superficies obtenidas se caracterizaron por TGA y DSC. Los resultados sugieren que la funcionalización de las superficies se realizó de manera exitosa mediante la técnica capa-por-capo, obteniéndose superficies funcionalizadas con pinzas tipo EDTA terminales.

**Palabras clave:** Celulosa, técnica capa-por-capo, 4,4'-metileno-bis(fenil isocianato), ácido etilendiaminotetraacético, funcionalización superficial.

# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre  
28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

### Extracción y caracterización de hidroxiapatitas biogénicas obtenidas de escamas de pescado de las especies Cachama, Tilapia Negra y Tilapia Roja

Sara Lucía Hernández<sup>1</sup>, Andrés Felipe Chamorro<sup>2</sup>, Manuel Palencia<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Ciencias con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Departamento de Química, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad del Valle, Cali - Colombia

<sup>2</sup> Grupo de investigación en Electroquímica y Ambiente (GIEMA), Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Santiago de Cali, Cali - Colombia

**Autor de correspondencia:** Manuel Palencia, E-mail: manuel.palencia@correounivalle.edu.co

#### Resumen gráfico:



**Resumen:** La hidroxiapatita (HAP) es el principal componente mineral del tejido óseo en los seres humanos, por lo que es un material de interés para la reparación de este tejido duro, debido a sus propiedades de biocompatibilidad, osteoconducción, rigidez y dureza. La HAP puede obtenerse de fuentes biológicas como escamas de pescados. Actualmente, existe un interés en buscar estrategias de producción sostenible y ecológica en las industrias, incluyendo la piscicultura. Entre 2011 y 2020 la producción piscícola en Colombia aumentó significativamente, produciéndose 179.351 toneladas de pescado entre especies nativas; siendo Tilapia y Cachama las especies de mayor importancia, esta producción no es aprovechada en su totalidad, restos de fileteo, piel, aletas, esqueletos, cabezas, viseras y escamas son considerados desechos, sin considerar que son materia prima para obtener subproductos como HAP. En esta investigación se aprovecharon escamas de pescado de las especies Cachama (*Piaractus brachyomus*) (CH), Tilapia Negra (*Oreochromis niloticus*) (TN) y Tilapia Roja (*Oreochromis sp*) (TR) para la extracción de HAP biogénica. Las escamas de pescado se lavaron con dodecilsulfato sódico (SDS), para la extracción se sumergieron las escamas de pescado en una solución de ácido clorhídrico (HCl), la HAP se precipitó neutralizando la solución con hidróxido de sodio (NaOH). La HAP se caracterizó por espectroscopia ATR-FTIR identificándose como una HAP carbonatada del tipo B (HAC-B), los rendimientos fueron mayores para las especies TN y TR en comparación con CH. Finalmente se determinó que la HAC-B tiene propiedades idóneas para reparación de tejido óseo y otras aplicaciones biomédicas.

**Palabras clave:** Hidroxiapatita, *Piaractus brachyomus*, *Oreochromis niloticus*, *Oreochromis sp*.

# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre  
28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

### Método de transformación de imágenes espectrales monocromáticas basado en el determinante matricial: un enfoque aplicativo hacia el análisis multispectral de superficies complejas.

Diego F. Restrepo<sup>1,3</sup>, Angélica García-Quintero<sup>1,2</sup>, Víctor J. Palencia<sup>2,3</sup>, Enrique Combatt<sup>4</sup>, Manuel Palencia<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Ciencias con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Departamento de Química, Universidad del Valle, Cali – Colombia.

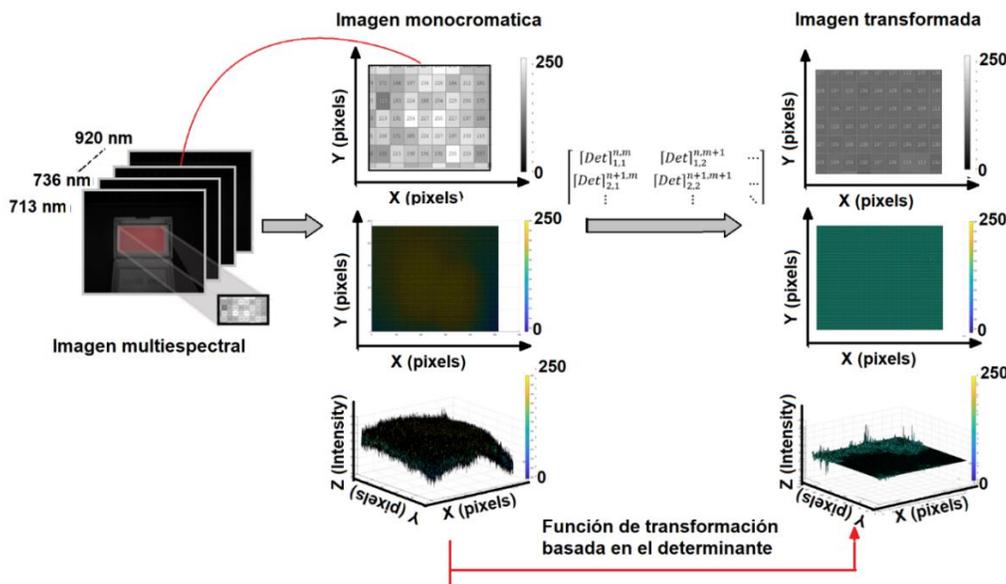
<sup>2</sup> Grupo de Investigación Mindtech (Mindtech-RG), Mindtech s.a.s., Montería/Cali – Colombia.

<sup>3</sup> Grupo de Investigación en Químico-, Bioanalítica e Ingeniería de datos (GIQBID). Instituto de Ciencia y Tecnología Analítica Golden-Hammer. Montería/Cali – Colombia.

<sup>4</sup> Departamento de Ingeniería Agrícola y Desarrollo Rural, Facultad en Ciencias Agrícolas Universidad de Córdoba, Montería - Colombia

**Autor de correspondencia:** M. Palencia. Correo electrónico: manuel.palencia@correounivalle.edu.co

#### Resumen gráfico:



**Resumen:** El análisis de imagen multispectral es una poderosa herramienta que ha demostrado un alto potencial en el análisis de la variabilidad espacial y temporal de componentes en grandes áreas geográficas, en la evaluación de índices de vegetación, y en el seguimiento en tiempo real de procesos de calidad industrial entre otros, lo anterior permite pensar en esta como una herramienta potencial para el análisis de superficies complejas que requieren un seguimiento rápido y en tiempo real, como es el caso de tejidos animales, tejidos foliares, suelos y superficies en procesos de modificación química entre otros. Sin embargo, actualmente uno de los retos más importantes en este sentido radica en la ausencia de criterios estándar para el análisis e interpretación de la información espacial dentro de una misma superficie ya sea debido a características propias de las muestras, los efectos aditivos provenientes del ruido del sensor, la resolución de la imagen, la iluminación desigual o deficiente, entre otros efectos interferentes que enmascaran la información de interés y que resultan difícil de tratar bajo el uso de algoritmos generalizados.

# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre

28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro

Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

Por otro lado, diferentes propiedades sobre la extracción de rasgos geométricos inmersos en matrices nos permiten pensar en el determinante matricial como un potencial descriptor de rasgos diferenciales en imágenes monocromáticas de superficies. Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue evaluar la potencial aplicación de una función de transformación de imágenes basada en el determinante matricial en el análisis espacial de imágenes monocromáticas de superficies. Para ello, se construyeron artificialmente seis tipos de imágenes monocromáticas de superficies de referencia (SRSI) correspondientes a las siguientes características de reflectividad: homogénea, aleatoria, alternante (50 % homogénea, 50 % aleatoria), homogénea con ruido blanco gaussiano, con señales en medio del ruido y de máximos y mínimos ordenadamente alternados. Posteriormente, las imágenes se transformaron mediante una función de transformación basada en el determinante de la matriz. Finalmente, la evaluación del potencial de extracción de información espacial de esta función se realizó mediante el análisis de estadísticas descriptivas, pruebas de homocedasticidad, análisis de clústeres y comparación directa entre las imágenes reconstruidas en 2D y 3D. Lo anterior permitió concluir que la función de transformación basada en el determinante explora los cambios de homogeneidad de la superficie, demostrando, además, la capacidad de minimizar el ruido y mantener las señales que superan el rango de oscilación del ruido.

**Palabras clave:** Función dinámica basada en determinantes, análisis de imagen multiespectral, superficies complejas, superficies de imagen artificialmente simuladas.

# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre  
28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

### Correlación en la respuesta multispectral en el infrarrojo cercano del tejido foliar de yuca (*Manihot esculenta*)

Juan F. Cruz<sup>1,2</sup>, Diego F. Restrepo<sup>1</sup>, Angélica García-Quintero<sup>1,2</sup>, Víctor J. Palencia<sup>3,4</sup>, Enrique M. Combatt<sup>5</sup>, Manuel Palencia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Research Group in Sciences with Technological Applications (GI-CAT), Department of Chemistry, Universidad del Valle, Cali – Colombia.

<sup>2</sup> Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech s.a.s., Montería/Cali – Colombia.

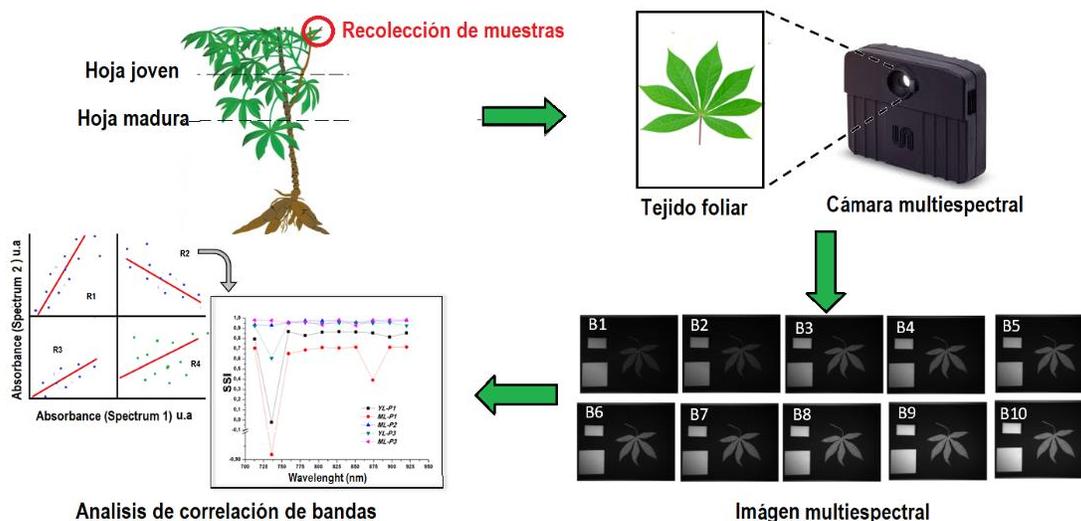
<sup>3</sup> Research Group in Químico-, Bioanalytics and Data Engineering (GIQBID). Institute of Analytical Science and Technology Golden-Hammer. Montería/Cali – Colombia.

<sup>4</sup> Student of Master in Science of Data, Faculty of Engineering and Design, Universidad ICESI, Cali – Colombia.

<sup>5</sup> Department of Agricultural Engineering, Faculty of Agricultural Sciences, Universidad de Córdoba, Montería – Córdoba.

**Autor de correspondencia:** M. Palencia. Correo electrónico: manuel.palencia@correounivalle.edu.co

#### Resumen gráfico:



**Resumen:** En el sector agrícola el desarrollo de técnicas de análisis espectral ha emergido como una alternativa promisoriosa para el diagnóstico rápido del estado nutricional-de los cultivos. Mediante estas herramientas se ha logrado reducir notablemente los costos invertidos para el estudio de plantas a escala de laboratorio y a nivel de campo. Este aumento en la eficiencia en la evaluación de los cultivos es el resultado de la disminución de los tiempos de operación mediante una minimización tanto de la complejidad de las operaciones en campo como de la capacidad instalada. Además, los métodos espectrales son descritos como alternativas más ecoamigable que los métodos de análisis convencional debido al menor uso de solventes, reactivos, operaciones de transporte, entre otros. En particular, la región del infrarrojo cercano tiene la ventaja de tener requerimientos de instrumentación más robustos y tecnológicamente más accesibles, por lo tanto, los costos instrumentales son significativamente menores en comparación con otras zonas del infrarrojo.

# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre  
28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

En este trabajo se estudió la respuesta multiespectral de 10 bandas en el infrarrojo cercano, entre 713-920 nm, de hojas de yuca (nombre científico). Para lo anterior, 5 muestras de tejido foliar de yuca de variedad armenia, se analizaron por triplicado mediante análisis multiespectral usando una cámara marca Unispectral, equipada con filtro sintonizable de Fabry Perot, con capacidad de medir la intensidad de señal a 10 bandas, en un rango entre 713-920 nm y con una resolución espacial de 1280 x 2040 píxeles. De este modo, las respuestas espectrales en las 10 longitudes de onda, se estudiaron mediante análisis de correlación para dos edades distintas: (i) hojas jóvenes y (ii) hojas maduras. Los resultados muestran que los coeficientes de correlación de Pearson fueron menores a 0.85 cuando los valores de respuesta espectral de la banda a 713 nm fueron correlacionados frente a las otras 9 bandas. Adicionalmente, La banda a 736 nm exhibió valores bajos frente a las bandas restantes. Las gráficas del índice de similitud espectral versus la longitud de onda exhiben el comportamiento de la correlación de las bandas. Se concluye que la cercanía a la región visible del espectro electromagnético de estas dos bandas espectrales de interés en este estudio, 713 y 736 nm, muestran una tendencia a ser descritas mediante correlaciones no lineales.

**Palabras clave:** Índice de similitud espectral, imagen multiespectral, caracterización de tejido foliar, reflectancia relativa, yuca.

# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre  
28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

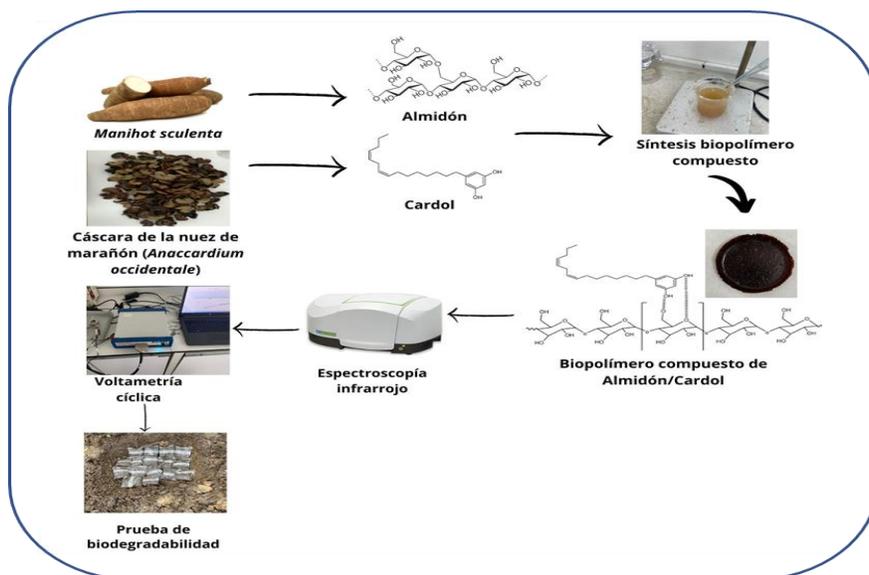
### Polímero biodegradable de Almidón de Yuca (*Manihot esculenta*) y Cardol extraído del aceite cascara de la nuez de marañón

Jorge Ducuara Hernández<sup>1</sup>, Álvaro Arrieta Almario<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación Desarrollo e Innovación en Materiales Avanzados. DEIMAV; Departamento de Biología y Química – Universidad de Sucre

**Autor de correspondencia:** Jorge Ducuara Hernández. E-mail: jaducuarah@gmail.com

#### Resumen gráfico:



**Resumen:** Este trabajo consistió en desarrollar polímeros biodegradables en forma de películas de almidón de yuca (*Manihot esculenta crantz*) y Cardol extraído del Aceite de la Cáscara de la Nuez de Marañón (*Anacardium occidentale L.*). Para la síntesis de los polímeros se variaron concentraciones de Cardol a diferentes valores de pH. Las películas sintetizadas con cardol añadido a pH básico presentaron mayor consistencia, estabilidad y resistencia a la tracción manual. La espectroscopía infrarroja permitió establecer una posible interacción por puente de hidrógeno entre el cardol y la cadena polimérica del almidón de yuca, que podría contribuir a su más alta resistencia a la tracción, influido también por la cadena insaturada de alquilo del cardol que se comporta como un plastificante. La velocidad de degradación no fue afectada por el pH de síntesis, pero sí por la presencia de cardol. La voltamperometría cíclica permitió evidenciar la electroactividad del almidón y el cardol en las películas compuestas de polímeros. Los resultados permitieron concluir que fue posible obtener un biopolímero compuesto de síntesis termoquímica con cardol y almidón de yuca, que la presencia de cardol puede aumentar la resistencia a la tracción, disminuir la tasa de biodegradabilidad y mejorar la electroactividad de las películas.

**Palabras clave:** Cardol, películas, espectroscopía, voltametría cíclica, biodegradabilidad.

# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre  
28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

### Desarrollo de fibras activas de celulosa para la inmovilización de polietilenimina

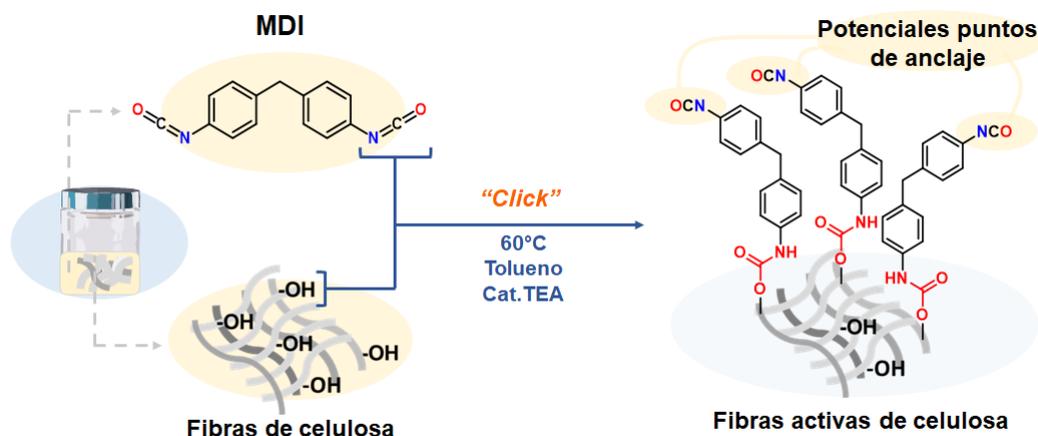
Natalia Rodríguez<sup>1</sup>, Andrés Otálora<sup>1,2</sup>, Manuel Palencia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Ciencias con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Departamento de Química, Universidad del Valle, Cali-Colombia.

<sup>2</sup> Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech s.a.s., Montería/Cali - Colombia.

**Autor de correspondencia:** Manuel Palencia. manuel.palencia@correounivalle.edu.co

#### Resumen gráfico:



**Resumen:** En este trabajo se llevó a cabo la funcionalización de fibras de celulosa (CFs) con 4,4'-diisocianato de difenilmetano (MDI) para la inserción de grupos isocianato libres que permitan la posterior inmovilización posterior de polietilenimina. Para ello, se realizó la reacción en fase heterogénea entre los grupos isocianatos del MDI y los grupos hidroxilos de la celulosa, mediante inmersión de las CFs en una solución de MDI (1.5, 3.0, 6.1 % p/v) en dos tipos de solventes, uno de naturaleza apolar (tolueno) y otro polar aprótico (DMSO) a 60 °C. En particular, se evaluó la influencia de la relación molar entre grupos OH y NCO (1.0:0.5, 1.0:1.0 y 1.0:2.0, con base en el número de OH en una unidad repetitiva de celulosa) y el empleo de trietilamina (5 % mol respecto a OH) como catalizador en la reacción de funcionalización. Las CFs modificadas se caracterizaron mediante Espectroscopia Infrarroja con Transformada de Fourier Acoplada a Reflectancia Total Atenuada (FTIR-ATR) y Análisis Termogravimétrico (TGA). De esta manera, a través de FTIR-ATR fue posible observar la unión covalente del MDI con la estructura polimérica de las CFs, lo que conllevó a la aparición de bandas espectrales asociadas a grupos isocianato libres y uretano. Así mismo, se corroboró por TGA, pérdidas de peso características del rompimiento de los grupos uretano en la estructura polimérica. Finalmente, se concluyó que el empleo de un exceso de grupos NCO frente a grupos OH y el uso de trietilamina resultan ser condiciones óptimas para la funcionalización de CFs.

**Palabras clave:** Celulosa, 4,4'-diisocianato de difenilmetano, uretanización, polietilenimina, funcionalización.

Noviembre | Noviembre  
28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

### Modificación química de poli (cloruro de vinilo) y su potencial uso en la síntesis de polímeros de injerto

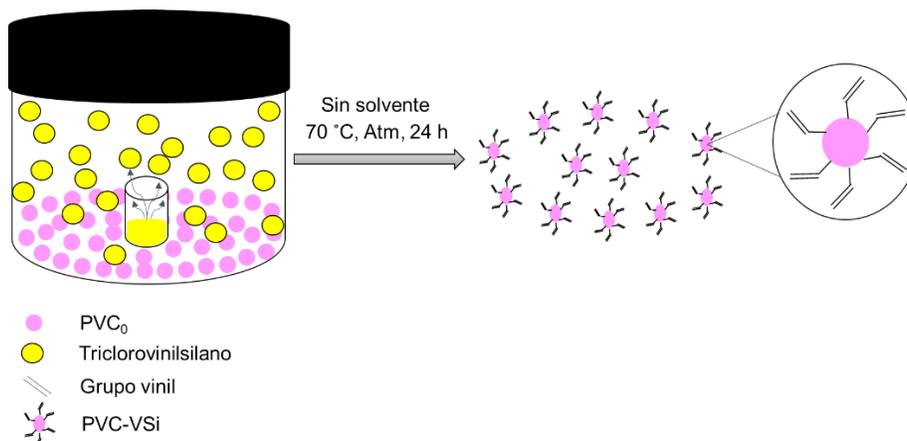
Nathalia Paredes<sup>1</sup>, Viviana Garcés<sup>1,2</sup>, Manuel Palencia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Ciencias con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Universidad del Valle, Santiago de Cali-Colombia

<sup>2</sup> Grupo de Investigación en Desarrollo Sostenible e Innovación (GIDSI), Instituto De Ciencia Y Tecnología Analítica Golden Hammer S.A.S, Montería-Colombia

**Autor de correspondencia:** Manuel Palencia. E-mail: manuel.palencia@correounivalle.edu.co

#### Resumen gráfico:



**Resumen:** Recientemente, estudios sobre la modificación de poli (cloruro de vinilo) (PVC) han tomado gran importancia no solo por su notable versatilidad en distintas aplicaciones sino por la necesidad de preparar nuevas estructuras poliméricas injertadas al PVC que le otorguen mayor estabilidad térmica y resistencia a la luz, capacidad de intercambio iónico y mejor compatibilidad. Para lograr cambios en la naturaleza química y física del PVC, la mayoría de las modificaciones están basadas en reacciones de sustitución nucleofílica (SN) por tratamientos convencionales de química húmeda. Aunque este tipo de modificaciones incorpora grupos funcionales tales como hidroxilo, amino o yodo a la estructura del PVC, la funcionalidad de la molécula no cambia, impidiendo la polimerización por radicales libres de polímeros de injerto. En este trabajo, se propone una metodología sencilla y novedosa para insertar dobles enlaces carbono-carbono químicamente activos en la superficie del PVC para la promoción de copolímeros de injerto. La inserción de dobles enlaces en las micropartículas de PVC (PVC<sub>0</sub>) se llevó a cabo mediante la difusión en fase gaseosa de triclorovinilsilano (Vtes) a una temperatura de 70 °C, sin requerimiento de solvente y con un sistema reactor simple. El carácter químico de la modificación se caracterizó por espectroscopia infrarroja y análisis termogravimétrico. El análisis infrarrojo evidenció señales características del grupo vinil-silano a 1595, 1030, 959 y 757 cm<sup>-1</sup>. El comportamiento térmico del PVC modificado (PVC-VSi) presentó una mayor estabilidad térmica con un porcentaje de descomposición (8 %) inferior al del PVC<sub>0</sub>. La reactividad de los grupos polimerizables anclados al PVC-VSi se evaluó mediante una prueba de polimerización que confirmó por espectroscopia infrarroja la presencia del grupo ácido carboxílico en el copolímero de PVC-g-PAA y la disminución de la señal C=C del PVC-VSi.

**Palabras clave:** Poli(cloruro de vinilo), polimerización por radicales libres, polímeros de injerto, vinil silano.

# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre  
28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

### Reproducción inducida, desempeño reproductivo y desarrollo embrionario de Pataló *Ichthyoelephas longirostris*

José Espinosa-Araujo<sup>1</sup>, César Montes-Petro<sup>2</sup>, Diana Madariaga-Mendoza<sup>2</sup>, Carlos Tapia-Pacheco<sup>2</sup>, Juan Yepes-Escobar<sup>3</sup>, Daniel Restrepo Ocampo<sup>4</sup>, Víctor Atencio-García<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Córdoba/FMVZ/DCA/CINPIC. Montería – Colombia.

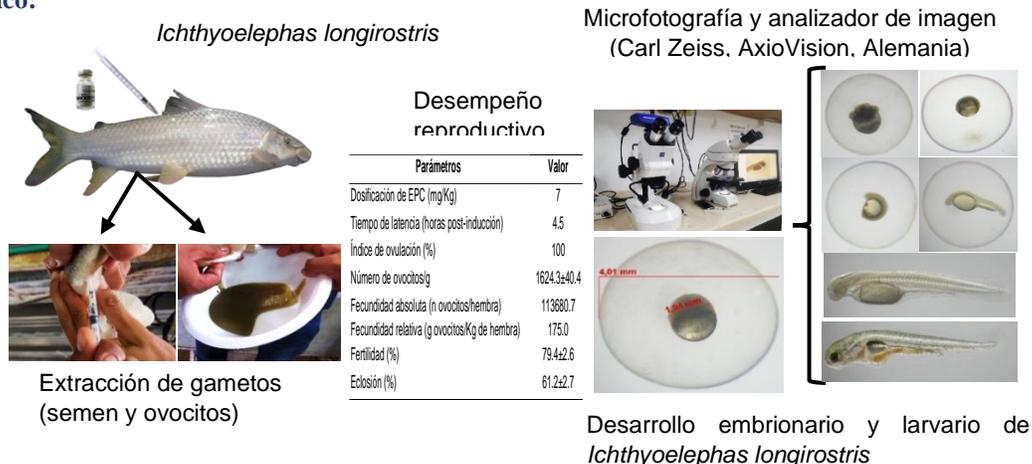
<sup>2</sup>Universidad de Córdoba/CINPIC. Montería – Colombia.

<sup>3</sup>Universidad de Córdoba/FCB/DB. Montería – Colombia.

<sup>4</sup>Fish Farming Santacruz, Cauca - Colombia.

**Autor de correspondencia:** Víctor Atencio García. E-mail: vatencio@correo.unicordoba.edu.co

#### Resumen gráfico:



**Resumen:** Pataló *Ichthyoelephas longirostris*, es una especie endémica de Colombia distribuidas solo en dos cuencas (Magdalena-Cauca y Ranchería). Ha sido declarada en peligro de extinción por el deterioro de sus hábitats por actividades mineras, agroindustriales y urbanas. El desarrollo de tecnologías de reproducción en cautiverio es una estrategia de conservación de especies en peligro de extinción y con potencialidad piscícola. El objetivo del estudio fue evaluar la reproducción, desempeño reproductivo y desarrollo embrionario de pataló. Ejemplares sexualmente maduros (n=5) fueron inducidos con extracto pituitario de carpa, dosis 7 mg/Kg en hembras, en dos aplicaciones (10% y 90%) con intervalo 12 horas. Los machos se indujeron con 4.2 mg EPC/Kg dosificación única. Se determinó el desempeño reproductivo mediante índice de ovulación (Io), fecundidad absoluta (Fa) y relativa (Fr) así como las tasas de fertilidad (F) y eclósión (E). La inseminación de los huevos se realizó *in vitro* y fueron colocados en incubadoras cilíndricas cónicas con flujo constante. Durante el desarrollo embrionario se tomaron muestras cada 0.25 horas durante las dos primeras horas post-fertilización (hpf) y cada hora hasta la eclósión. Pataló se caracteriza por presentar un desarrollo ovocitario sincrónico en dos grupos, con Fr 175.0 g ovocitos/Kg de hembra y Fa 113680.7 ovocitos/hembra. Los huevos hidratados presentan amplio espacio perivitelínico (>29.9%), flotación neutra y diámetro máximo de 4.1±0.1 mm, longitud larval de 3.5±0.1 mm. Los resultados sugieren que pataló es posible inducirlo mediante hipofización y registra un desarrollo embrionario similar a los de otras especies de prochilodóntidos.

**Palabras clave:** Fertilización, eclósión, desove, fecundidad, faringulación.

# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre  
28 <sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

### Degradación oxidativa mediada por ácido sulfúrico de residuos de poliuretano

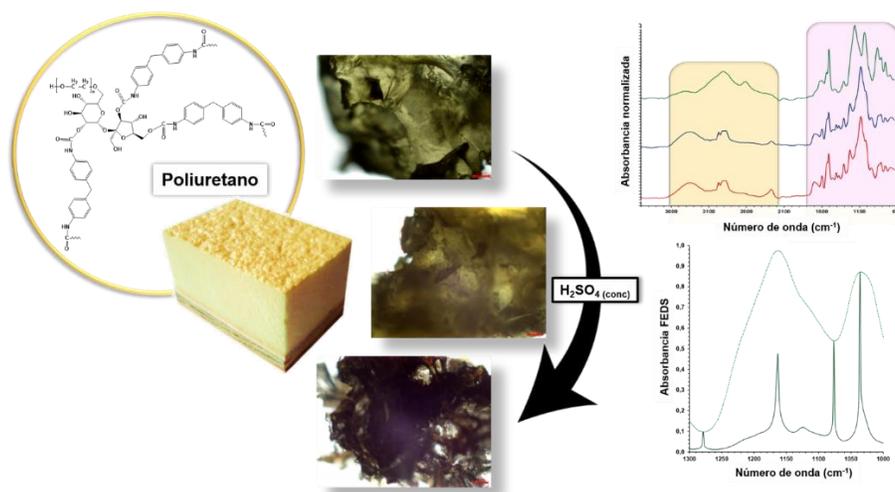
Nathaly Sánchez Zuleta<sup>1,2</sup>, Tulio A. Lerma<sup>1,2</sup>, Sixta L. Palencia<sup>1,2</sup>, Andrés Otálora<sup>1,2</sup>, Manuel Palencia<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech s.a.s., Montería/Cali – Colombia.

<sup>2</sup> Research Group in Science with Technological Applications (GI-CAT), Department of Chemistry, Faculty of Natural and Exact Sciences, Universidad del Valle, Cali – Colombia.

**Autor de correspondencia:** Tulio A. Lerma. E-mail: t.lerma@mindtech.com.co

#### Resumen gráfico:



#### Resumen

Los poliuretanos (PUs) son materiales sintéticos, versátiles, con una gran riqueza estructural debido a la amplia combinación de sus precursores para la modulación de sus propiedades. De este modo, a nivel mundial, el consumo de PUs en múltiples aplicaciones tanto estructurales como funcionales va en aumento y, por consiguiente, tras haber completado su vida útil, se ha incrementado de forma significativa la generación de residuos sólidos de estos materiales. Sin embargo, debido al amplio espectro de materiales bajo la denominación de PUs no es posible establecer un procedimiento único para su eliminación post-consumo. En el presente estudio se propone que el método de Degradación Oxidativa Mediada por Ácido Sulfúrico (DOMAS) puede servir como modelo para la el estudio de los procesos de degradación de los PUs. En esta dirección, se usó como modelo de PUs el sistema ESPUMLATEX cuya producción se basa en la reacción diisocianatos aromáticos y polioles, en presencia de retardantes de llamas y otros auxiliares de reacción. La aplicación del método DOMAS se evaluó a tres concentraciones de  $H_2SO_4$  (0.30, 1.0 y 3.33 mol/L) usando una relación 20 % w/v de PU: $H_2SO_4$ . EL proceso de oxidación del PU se monitoreó mediante espectroscopía infrarroja con reflectancia total atenuada, mientras que los cambios morfológicos se evaluaron mediante análisis de microscopía óptica. Los resultados obtenidos evidencian la degradación asociada a los grupos uretano y la formación de ácidos sulfámicos como resultado de la reacción entre grupos isocianatos y  $H_2SO_4$ .

**Palabras clave:** Poliuretano, degradación oxidativa, ácido sulfúrico, manejo de residuos sólidos.

# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre  
28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

### Diagnóstico de la acuicultura de recursos limitados (AREL) en asociaciones rurales de la zona norte del departamento de Córdoba – Colombia

Rafael Bolaño<sup>1</sup>, Luis R. Anaya<sup>1,2</sup>, Sixta L. Palencia<sup>1</sup>, Keybi E. Mora<sup>1</sup>, Mayra A. Mora<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech S.A.S, Montería – Colombia

<sup>2</sup> Grupo de Investigación en Desarrollo Sostenible e Innovación (GIDSI), Instituto de ciencia y tecnología analítica GOLDEN-HAMMER S.A.S, Loricá – Colombia

<sup>3</sup> GI-CAT, Departamento de Química, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad del Valle, Cali – Colombia

**Autor de correspondencia:** Luis R. Anaya. Correo: l.anaya@mindtech.com.co

#### Resumen gráfico:



**Resumen:** La Acuicultura de Recursos Limitados, AREL, es una actividad que se practica sobre la base de autoempleo en condiciones de escasez de uno o más recursos (naturales, tecnológicos, técnicos, insumos, etc.) que impiden su auto-sostenibilidad productiva y la protección de la canasta básica familiar de quienes la practican. Se estima que el departamento de Córdoba ocupa el sexto puesto como núcleo productor acuícola de Colombia, al poseer 4.214 Unidades de Producción Acuícola, UPA, con un aporte de 5.520 toneladas de carne de pescado. Sin embargo, al ser comparado con los departamentos de Huila, Meta y Tolima que en conjunto representan el 17 % de las UPA y el 58 % de la producción a nivel nacional, es evidente un rezago en la competitividad de la cadena acuícola del departamento de Córdoba. Por lo anterior, se realizó el diagnóstico e identificación de factores limitantes en el desarrollo de la AREL en asociaciones rurales de la zona norte del departamento de Córdoba – Colombia. Para esto, se realizó un diagnóstico basado en evaluación de informes de visitas en campo y encuestas sobre los integrantes de cinco asociaciones rurales ubicadas en los municipios de Chinú, Chimá, Loricá y Purísima. Lo anterior, evidenció que la población de productores AREL estudiada, se caracterizó por un bajo nivel de ingresos y escolaridad, bajo acceso a nuevas tecnologías, falta de tecnificación y presencia gubernamental a través de programas de apoyo. Además, de presentar la ausencia de uso de protocolos para el procesamiento de los productos para autoconsumo o comercialización, baja organización administrativa de los procesos y organización, lo que conlleva a un alto nivel de informalidad su cadena de distribución.

**Palabras clave:** Recursos limitados, auto-sostenibilidad, asociaciones, acuicultura, comunidades rurales.

# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre  
28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

### Escala de madurez testicular y calidad seminal de Pataló *Ichthyoelephas longirostris*

Juan Yepes-Escobar<sup>1</sup>, César Montes-Petro<sup>2</sup>, Diana Madariaga-Mendoza<sup>2</sup>, Carlos Tapia-Pacheco<sup>2</sup>, José Espinosa-Araujo<sup>3</sup>, Víctor Atencio-García<sup>3\*</sup>

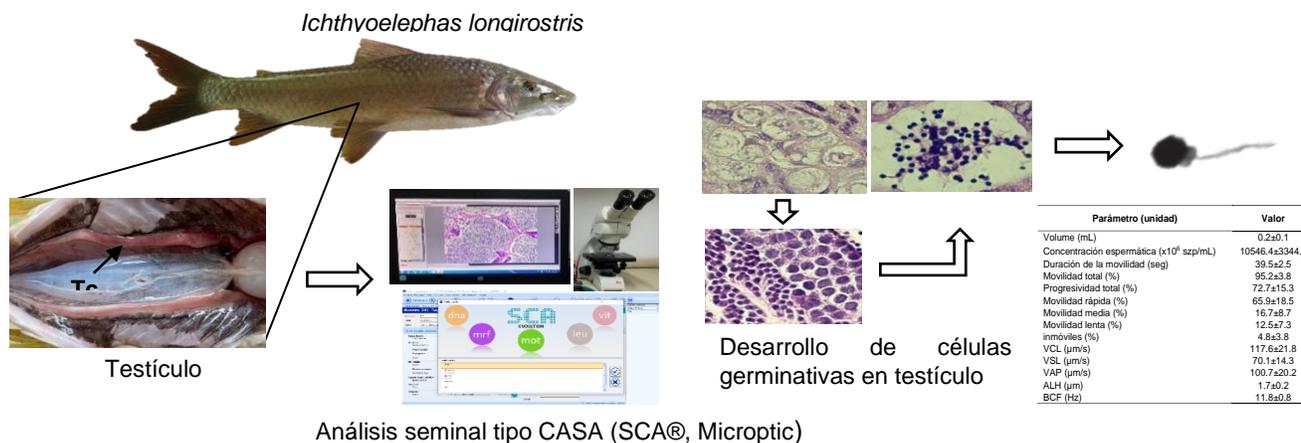
<sup>1</sup> Universidad de Córdoba/FCB/DB. Montería - Colombia.

<sup>2</sup> Universidad de Córdoba/CINPIC. Montería - Colombia.

<sup>3</sup> Universidad de Córdoba/FMVZ/DCA/CINPIC. Montería - Colombia.

**Autor de correspondencia:** Víctor Atencio-García. E-mail: vatencio@correo.unicordoba.edu.co

#### Resumen gráfico:



**Resumen:** Pataló *Ichthyoelephas longirostris*, es una especie endémica de Colombia distribuidas en las cuencas Magdalena-Cauca y Ranchería, con limitada información de su bioecología, en particular de su biología reproductiva. El conocimiento de su desarrollo gonadal al igual que las características de sus gametos permiten información relevante para el desarrollo de estrategias de conservación de una especie en peligro de extinción. El objetivo del estudio fue establecer la escala de desarrollo testicular y calidad seminal de pataló. La escala de maduración testicular se estableció con ejemplares capturados mensualmente durante un año (n=28) en el Bajo río Cauca (Puerto Valdivia, Antioquia, Col). Además, un lote de ejemplares fue adaptado al cautiverio y cuando se encontraron en fase espermiación (n=8; 0.7±0.1 Kg y 40.3±1.3 cm) fueron inducidos con 4 mg extracto hipofisario de carpa/Kg de peso. Seis horas después el semen fue colectado e inmediatamente analizado con software de análisis espermático (Microptic, SCA®, España). Se estimó la cinética espermática, concentración espermática y duración de la movilidad. Los testículos de pataló, son estructuras pares alargadas de forma sacular que presentaron cuatro estados básicos de desarrollo: inmaduro/reposo, en maduración, maduro, post-liberación/regresión. El semen es de color blanco, con volumen de 0.2±0.1 mL, concentración entre 16206.38x10<sup>6</sup> y 6749.54x10<sup>6</sup> spz/mL y movilidad total entre 99.48 % y 86.94% con duración de 39.5±2.5 s. La VCL fue de 117.6±21.8 µm/s, mientras que la VSL fue de 70.1±14.3 µm/s. Los resultados sugieren que el desarrollo testicular y calidad seminal coinciden con lo descrito para otras especies del género *Prochilodus*.

**Palabras clave:** Espermatozoide, gónadas, movilidad total, Prochilodontidae, reproducción.

# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre  
28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

### Diagnóstico de capacidades técnicas de asociaciones agrícolas rurales del norte del departamento de Córdoba

Robert Valencia<sup>1,2</sup>, Alexander M. Pastrana<sup>1</sup>, Yeison A. Arrieta<sup>1</sup>, Daniela Gutierrez<sup>1</sup>, Tulio A. Lerma<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech S.A.S, Montería – Colombia

<sup>2</sup> Grupo de Investigación en Desarrollo Sostenible e Innovación (GIDSI), Instituto de ciencia y tecnología analítica GOLDEN-HAMMER S.A.S, Loricá – Colombia

**Autor de correspondencia:** Robert Valencia. E-mail: r.valencia@mindtech.com

#### Resumen gráfico:



**Resumen:** El departamento de Córdoba ubicado en la región caribe colombiana, posee 30 municipios con una población aproximada de 1.856.000 habitantes, de los cuales el 48 % vive en centros poblados, zonas rurales y dispersas; el territorio departamental cuenta con 1.116.549 hectáreas aptas para agricultura, pero sólo se explotan 440.241 hectáreas. Uno de los principales problemas de la ruralidad cordobesa es la falta de atención estatal a las comunidades, que no cuentan con acceso a servicios públicos, vías dignas, educación, salud y acompañamiento técnico especializado para las actividades agrícolas, lo que conlleva a niveles muy bajos de producción y altos índices de pobreza. Así, el objetivo de este trabajo fue diagnosticar los factores limitantes de la actividad agrícola rural en asociaciones productivas de la zona norte del departamento de Córdoba – Colombia. Para esto, como población de estudio se trabajó con siete asociaciones y comunidades de los municipios de Moñitos, Puerto Escondido, San Pelayo, Cereté, Tuchín, Chinú. Para el estudio se aplicó un método cualitativo y cuantitativo, donde se utilizó encuestas e informes de visitas en campo como herramientas de diagnóstico. Lo cual permitió contrastar y validar la información obtenida para conocer los factores, socioeconómicos y ambientales, que afectan directamente al desarrollo de la agricultura rural. Se observó que el sector agrícola rural en el norte de Córdoba se caracteriza por tener baja formación y tecnificación de sus procesos agrícolas, la cual se basa en conocimientos tradicionales o empíricos, lo que lleva al desarrollo de inadecuadas prácticas agrícolas que afectan los rendimientos de sus cultivos. Además, de ser requerida para su fortalecimiento el incremento del apoyo estatal, a través de programas de formación, proyectos productivos, apoyos económicos, etc.; que incrementen las capacidades técnicas y la producción de alimentos de estos territorios.

**Palabras clave:** Tecnología, asistencia técnica, producción agrícola, comunidad rural.

# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre  
28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

### Tratamiento con extracto de ajo (*Allium sativum*) de cultivos de tilapia roja (*Oreochromis sp*) contaminados por *Aeromonas hydrophila*

Luis Anaya Tatis<sup>1,2</sup>, Rafael Bolaño<sup>1</sup>, Sixta L. Palencia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech S.A.S, Montería – Colombia

<sup>2</sup> Grupo de Investigación en Desarrollo Sostenible e Innovación (GIDSI), Instituto de ciencia y tecnología analítica GOLDEN-HAMMER S.A.S, Lórica – Colombia

**Autor de correspondencia:** Luis Anaya Tatis. Correo: l.anaya@mindtech.com.co

#### Resumen gráfico:



**Resumen:** El objetivo de este estudio fue, evaluar el extracto de ajo (*Allium sativum*) como agente desinfectante en el cultivo de tilapia roja (*Oreochromis sp*), afectado por septicemia bacteriana causadas por *Aeromonas hydrophila*. Para esto, se utilizaron peces en la fase de pre – engorde (200- 250 g), distribuidos en 4 tanques circulares de geomembrana con un volumen de 136 m<sup>3</sup>, una densidad de siembra de 70 peces m<sup>-3</sup>. Se utilizaron 3 tanques T1, T2, T3, para realizar el tratamiento y T0, el cual no recibió ningún tipo de tratamiento. Se utilizaron 3 concentraciones diferentes de extracto de ajo suministrado en el alimento de los peces, el cual presentaba una concentración de proteína del 30%, para T1: 600 gr, T2: 900 gr y T3: 1200 gr de extracto de ajo. La infección por la *Aeromonas Hydrophila* se determinó a través de la alta tasa de mortalidad y la presencia de laceraciones en el cuerpo de los peces. Desde el inicio del tratamiento se observó la disminución en las mortalidades diarias en los tanques T1, T2 y T3 con respecto a T0, con mortalidades de 39, 28, 20 y 80 % respectivamente, los tres tratamientos presentaron resultados positivos en la disminución de las mortalidades, se obtuvo mejor resultado el T3: con 1200 gr de extracto de ajo/kg de alimento suministrado. Lo cual evidenció que el ajo puede utilizarse como agente antimicrobiano de la *Aeromonas Hydrophila* en el cultivo de Tilapia roja sin poner en riesgo la salud de las personas que consumen alimentos procedentes de las piscifactorías.

**Palabras clave:** Laceraciones, mortalidades, septicemia bacteriana, ajo, alicina.

# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre  
28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

### Síntesis de bioplásticos desarrollados a partir de residuos agroindustriales del cultivo de yuca para aplicaciones como sustitutos de plásticos de un solo

#### USO

Viviana Garcés<sup>1,2</sup>, Manuel Palencia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Departamento de Química, Universidad del Valle, Cali-Colombia

<sup>2</sup> Grupo de Investigación en Desarrollo Sostenible e Innovación (GIDSI), Instituto De Ciencia y Tecnología Analítica Golden Hammer S.A.S, Montería-Colombia.

**Autor de correspondencia:** Manuel Palencia. E-mail: manuel.palencia@correounivalle.edu.co

#### Resumen gráfico:



#### Resumen:

La necesidad imperiosa y cada vez más creciente, de diseñar y sintetizar materiales para el almacenamiento de alimentos que actúen como sustitutos de los materiales plásticos de un solo uso no biodegradables causando un gran daño al medio ambiente, pero que por sus buenas propiedades mecánicas y de barrera son los únicos empleados como empaques en las diferentes etapas de almacenamiento, transporte y conservación de alimentos. En el sector agrícola es necesario la implementación de nuevas tecnologías que generen una dinámica de economía circular y sostenibilidad para aumentar la rentabilidad mediante el aprovechamiento comercial de los residuos agroindustriales, diversificando su uso y proporcionándole valor agregado al desecho. En particular, los residuos del cultivo de yuca (raíces pequeñas, tallos y hojas) son ricos en carbohidratos (almidones) y biomasa lignocelulósica (celulosa, lignocelulosa y hemicelulosa) que pueden ser modificados y funcionalizados mediante diferentes estrategias sintéticas en función de la aplicación y modulación de propiedades de barrera, hinchamiento, solubilidad en agua, temperatura de degradación. En esta investigación se sintetizaron materiales con propiedades plásticas a partir de la mezcla de almidón acetilado, el uso de glicerol como plastificante a una relación 6 % p/p y tallo en 20 – 30 % p/p, los materiales se caracterizaron química y funcionalmente (TGA, FT-IR, ángulo de contacto, capacidad de retención de agua, CRA). El bioplástico sintetizado exhibe buenas propiedades térmicas, además, la acetilación del almidón es una estrategia apropiada para introducir funcionalidad con la esterificación de los grupos -OH que modula la CRA favoreciendo la agregación del glicerol y las micropartículas de tallo de yuca.

**Palabras clave:** Almidón de yuca acetilado, bioplástico, tallo, micropartículas lignocelulósicas, residuo agroindustrial.

# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre  
28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

### Colágeno entrecruzado de escamas de peces para la remoción de Rodamina B de efluentes acuosos

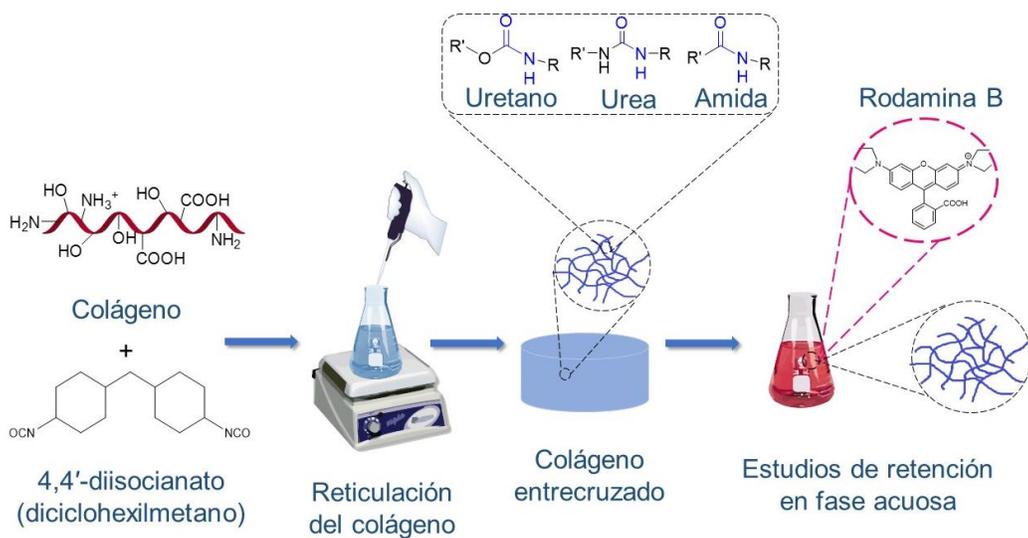
Juliana M. Arce<sup>1,2</sup>, Tulio A. Lerma<sup>1,2</sup>, Manuel Palencia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Ciencia con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Departamento de Química, Universidad del Valle, Cali-Colombia.

<sup>2</sup> Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech S.A.S Montería/Cali-Colombia.

**Autor de correspondencia:** Manuel Palencia E-mail: manuel.palencia@correounivalle.edu.co

#### Resumen gráfico:



**Resumen:** La eliminación de aguas de desechos industrial en cuerpos de agua superficiales es fuente de diversos contaminantes potencialmente peligrosos que incluyen contaminantes orgánicos persistentes, pesticidas, metales pesados y colorantes. De todos estos contaminantes, los colorantes son aquellos que tienden a ser más perceptibles al ojo humano por su notable coloración en medio acuoso. La rodamina B (RhB), es un tinte ampliamente utilizado en la industria y es muy conocido por su alta toxicidad en el medio ambiente. En este estudio, se plantea la utilización de biorresiduos de la industria piscícola, principalmente aquellos de naturaleza peptídica, que emergen como una alternativa para la remoción de este contaminante. Se evaluó la capacidad de retención de colágeno obtenido a partir de escamas de peces, cuya extracción se realizó mediante tratamiento hidrotérmico (THT). Posteriormente, el colágeno se reticuló empleando 4,4'-diisocianato(diclohexilmetano) ( $\text{H}_{12}\text{MDI}$ ) como agente de entrecruzamiento y trietilamina (TEA) como catalizador. La capacidad de retención de RhB se determinó mediante experimentos tipo batch. La concentración de RhB remanente se cuantificó por medio de espectroscopia UV-VIS a 554 nm. El colágeno entrecruzado mostró un comportamiento tipo hidrogel, con una capacidad de absorción de 180 % y una capacidad de retención media de RhB de  $97,0 \pm 0,1$  %. Los resultados muestran que el colágeno proveniente de las escamas de pescado es un material promisorio para la remoción de contaminantes orgánicos en fase acuosa.

**Palabras clave:** Colágeno entrecruzado, escamas de pescado, Rodamina B, tratamiento de aguas, colorantes textiles.

# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre  
28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

### Biopolímeros funcionales a partir de fibras naturales: *Cocos nucifera*

Nazly G. Chate<sup>1,2</sup>, María E. Berrío<sup>2,3</sup>, Tulio A. Lerma<sup>1,2</sup>, Manuel Palencia<sup>1</sup>

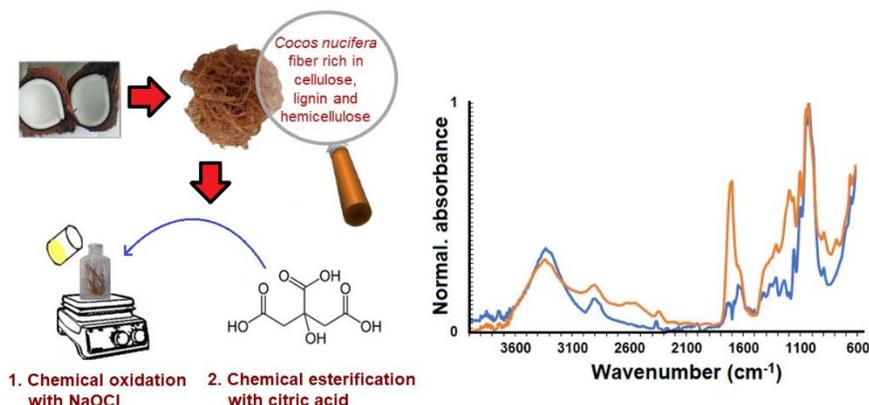
<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Ciencias con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Departamento de Química, Universidad del Valle, Cali – Colombia

<sup>2</sup> Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech s.a.s, Montería/Cali – Colombia.

<sup>3</sup> Departamento de Ingeniería de Materiales (DIMAT), Universidad de Concepción, Concepción – Chile.

**Autor de correspondencia:** Manuel Palencia. E-mail: manuel.palencia@correounivalle.edu.co

#### Resumen gráfico:



**Resumen:** Las fibras naturales son materiales lignocelulósicos con múltiples propiedades y aplicaciones. Tienen, entre otras ventajas, propiedades muy deseables como su biodegradabilidad, funcionalidad y el ser obtenidas a partir de fuentes renovables. Las fibras de coco son biofibras que se producen como residuo de la industria del coco, sin embargo, por sus características este residuo puede considerarse como una excelente materia prima para la fabricación de potenciales materiales para la obtención de materiales funcionales. El objetivo del presente estudio es el desarrollo de biopolímeros funcionales a partir de transformación química de fibras de coco. Las fibras de coco se caracterizaron mediante diferentes técnicas: densidad, retención de agua, conductividad, espectroscopia FTIR, TGA, microscopía digital y pH de la solución de lavado empleando agua. Para la modificación las biofibras se oxidaron inicialmente con NaOCl a diferentes valores de pH (7.0, 9.0 y 11.0) el cual fue ajustado mediante la adición de ácido sulfúrico concentrado, posteriormente, se realizó la esterificación en fase heterogénea de los grupos hidroxilos superficiales de las biofibras con ácido cítrico en ausencia de solvente. Las imágenes de microscopía digital demuestran que el tratamiento con NaOCl a pH 9.0 y 11.0 permite remover de forma parcial la lignina presente en las biofibras ya que se evidencia una decoloración y disminución significativa en el diámetro interno del material, en contraste, el tratamiento a pH 7.0 permitió una oxidación parcial de las biofibras, evidenciándose en la señal presente alrededor de 1720  $\text{cm}^{-1}$ . La posterior modificación con ácido cítrico evidencia que los anclajes superficiales de los grupos -COOH fueron efectivos en todos los rangos de pH, sin embargo, se notó en el espectro FTIR a pH 7.0 una señal más intensa del grupo C=O asociado al ácido carboxílico, demostrando de este modo un mayor anclaje de los grupos ácidos. Los resultados del TGA demuestran que la estabilidad térmica de los materiales modificados con NaOCl fueron débilmente afectados.

**Palabras clave:** Biofibras de coco, biopolímero funcional, hipoclorito de sodio, oxidación, esterificación, ácido cítrico.

# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre  
28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

### Efecto de la presión y concentración de poli(vinilpirrolidona) en la retención de compuestos fenólicos mediante ultrafiltración mejorada con polímeros

Mayra A. Mora<sup>1,2,3</sup>, Manuel Palencia<sup>1</sup>, Mohamed Khayet<sup>3</sup>, Carmen García<sup>3</sup>, Arturo Espinosa Duque<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Ciencias con Aplicaciones Tecnológicas (GICAT), Departamento de Química, Universidad del Valle, Cali-Colombia

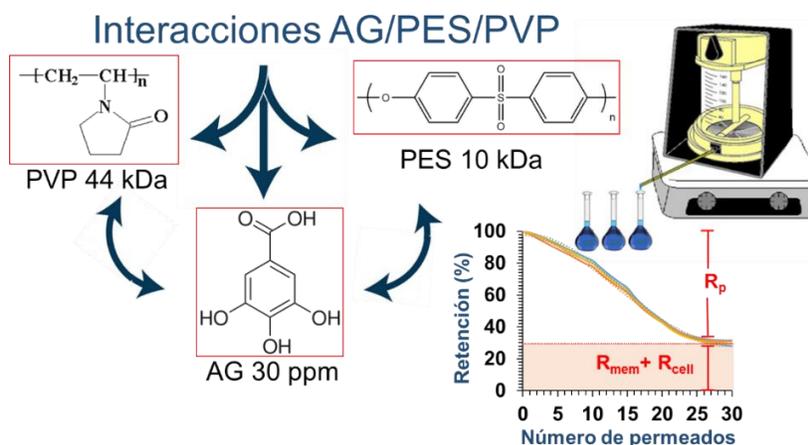
<sup>2</sup> Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech S.A.S, Cali-Colombia

<sup>3</sup> Departamento de Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica, Universidad Complutense de Madrid, Madrid-España

<sup>4</sup> Grupo de Investigación en Desarrollo Sostenible e Innovación (GIDSI), Instituto de Ciencia y Tecnología Analítica Golden Hammer S.A.S, Montería-Colombia.

**Autor de correspondencia:** Manuel Palencia. E-mail: manuel.palencia@correounivalle.edu.co

#### Resumen gráfico:



**Resumen:** La técnica de ultrafiltración mejorada con polímeros (PEUF) ha sido ampliamente utilizada para la purificación de aguas, en concreto para la eliminación de iones metálicos o colorantes iónicos mediante la formación de complejos o interacciones electrostáticas entre el polímero y el analito. Sin embargo, este mecanismo de separación promete ser útil para la separación de compuestos orgánicos neutros, como los compuestos fenólicos (CF). Por ello, el objetivo de este trabajo fue emplear PEUF para la separación de CF, y evaluar el efecto de la presión y concentración del polímero en los perfiles de retención. Para ello se empleó poli(vinilpirrolidona) (PVP) de 44 kDa al 0.01, 0.1 y 0.8 % p/v, una membrana de poli(etersulfona) (PES) de 10 kDa, una solución modelo de 30 ppm de ácido gálico (AG), un extracto de cáscara de plátano y presiones entre 100-400 kPa. Los resultados permitieron observar que la membrana no es químicamente inerte y puede ejercer retención del analito debido a interacciones de apilamientos  $\pi$ - $\pi$  y enlaces de hidrógeno. También se encontró que, al aumentar la concentración de PVP, aumenta la retención del analito en la celda y disminuye la retención de la membrana. En el extracto rico en CF, la PVP al 0,5 % logró retener hasta el 39 % de CF. Por su lado, la presión no ejerce efecto sobre los perfiles de retención, pero sí en el caudal del permeado. Estos resultados sugieren continuar con el estudio de PEUF para compuestos neutros y desarrollar un modelo que describa estos sistemas.

**Palabras clave:** Compuestos fenólicos, poli(vinilpirrolidona), poli(etersulfona), ultrafiltración.

# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre  
28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

### Construcción de huellas espectrales para el análisis de glifosato en arroz mediante análisis FTIR-FEDS

Juliana Arce<sup>1,2</sup>, Daniel Palacio<sup>1,3</sup>, Tulio A. Lerma<sup>1,2</sup>, Manuel Palencia<sup>2</sup>

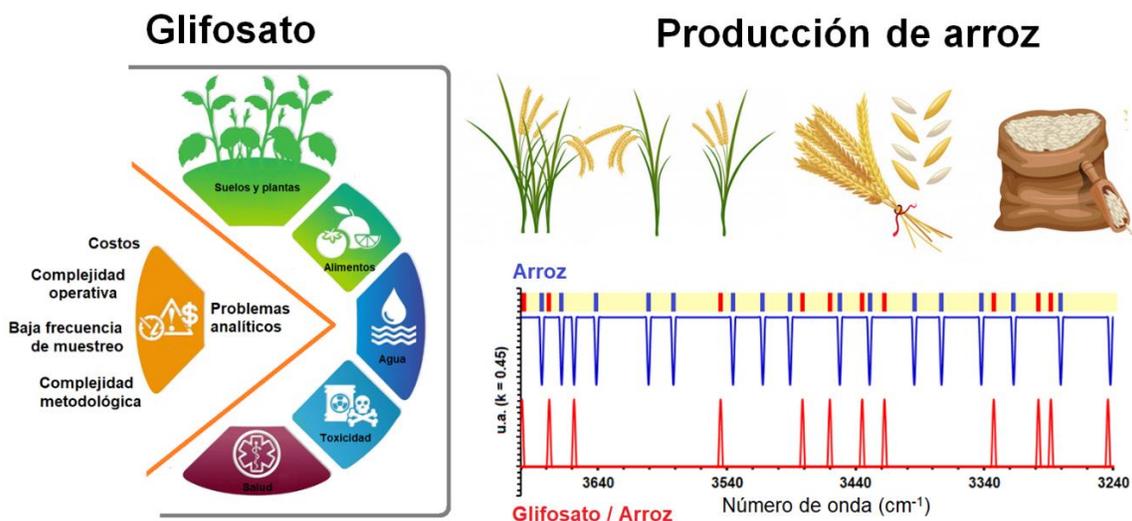
<sup>1</sup> Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech s.a.s., Montería/Cali – Colombia.

<sup>2</sup> Grupo de Investigación en Ciencias con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Departamento de Química, Cali - Colombia.

<sup>3</sup> Departamento de Polímeros, Universidad de Concepción, Concepción - Chile.

**Autor de correspondencia:** Manuel Palencia. manuel.palencia@correounivalle.edu.co

#### Resumen gráfico:



**Resumen:** En la actualidad existe una controversia en si el glifosato es seguro o nocivo para la salud humana y ambiental, por tanto, es necesario trascender el debate puntual sobre la toxicidad de la molécula en la fisiología y la genética humana en el corto plazo, pero también, en sus características de movilidad y permanencia en el medioambiente, materiales, y alimentos de consumo humano y animal. Por lo anterior, se debe avanzar hacia análisis más integrales con un enfoque basado en la interdependencia entre los ecosistemas y las comunidades humanas, y no sólo desde el punto de vista estructural. En este sentido, en la identificación de la contaminación en alimentos por plaguicidas, en particular el glifosato, adquiere particular relevancia el contar con sistemas que permitan un rápido muestreo y análisis, con bajos costos y mayor frecuencia de muestreo. En este trabajo se avanzó en la construcción de huellas espectrales para la caracterización de plaguicidas, específicamente glifosato en arroz. Para ellos se tomaron muestras de diferentes arroces, se analizaron por espectroscopia infrarroja para su posterior transformación. Las huellas espectrales fueron construidas mediante espectroscopia derivativa realizada funcionalmente (FEDS) y el análisis comparativo de las mismas se realizó mediante análisis de correlación de variables paralelas. Se concluye que FEDS es una promisorio herramienta para la construcción de huellas espectrales que permitan la identificación de glifosato en arroz.

**Palabras claves:** Glifosato, FEDS, arroz, deconvolución, contaminación ambiental.

# PRIMER CONGRESO NACIONAL AFICAT

## I CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA

Noviembre | Noviembre  
28<sup>a</sup> | 30

Sala de juntas, edificio Pasoancho, 3er piso  
Centro Comercial Unicentro  
Santiago de Cali - Valle del Cauca - Colombia

### Análisis de glifosato mediante espectroscopia derivativa funcionalmente mejorada - FEDS

Daniel Palacio<sup>1,2</sup>, Juliana Arce<sup>2,4</sup>, Tulio A. Lerma<sup>2,4</sup>, Jorge Ramírez-Rincón<sup>3</sup>, Manuel Palencia<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Polímeros, Universidad de Concepción, Concepción - Chile.

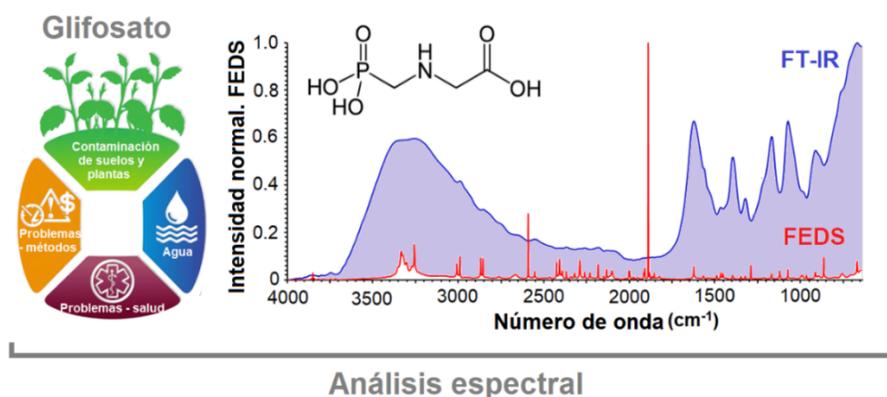
<sup>2</sup> Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech s.a.s., Montería/Cali – Colombia.

<sup>3</sup> Grupo de investigación Physchemath, Facultad de ciencias y humanidades, Universidad de América, Bogotá – Colombia.

<sup>4</sup> Grupo de Investigación en Ciencias con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Departamento de Química, Cali - Colombia.

**Autor de correspondencia:** Manuel Palencia. manuel.palencia@correounivalle.edu.co

#### Resumen gráfico:



**Resumen:** El glifosato es un herbicida no selectivo, desarrollado por Monsanto (Bayer desde 2018) y comercializado bajo la marca Roundup. Es el herbicida más utilizado a nivel mundial siendo el herbicida más eficiente hasta la fecha. Su amplio uso ha dirigido su interés hacia su monitoreo y detección en matrices ambientales, entre ellas, los alimentos. Residuos de glifosato se ha detectado en diferentes alimentos tanto de origen vegetal como procesados. En Colombia, el uso de glifosato como parte de la política antidrogas ha hecho el uso masivo de este herbicida de forma descontrolada, i.e., cuatro veces más de las cantidades empleadas en la agricultura comercial (10.4 litros/hectárea). Dentro de los efectos del glifosato se encuentran: conflictos ambientales, daño genético y citotóxico, cáncer, abortos espontáneos, incremento de la presión y costos para el sistema de la salud, pérdida de servicios ecosistémicos, entre otros. Diferentes técnicas se han empleado para la determinación de glifosato: cromatografía líquida de alta resolución (o HPLC de sus siglas en inglés) y cromatografía de gases, usualmente acoplado a espectrometría de masas, detección por ultravioleta o fotometría de llama. Aquí, se explora el uso de la espectroscopia de infrarrojo en conjunto con espectroscopia derivativa funcionalmente mejorada o FEDS para el monitoreo de glifosato. Muestras comerciales de herbicida fueron obtenidas del mercado local y analizadas empleando un espectrofotómetro con un dispositivo de reflectancia total atenuada, con cristal de SeZn, por quintuplicado y una ventana de análisis entre 500 y 4000 cm<sup>-1</sup>. Los resultados evidencian una adecuada reproducibilidad de los espectros y sus respectivas transformaciones FEDS. Se concluye que FEDS es una alternativa promisoría para el análisis de la residualidad de glifosato en matrices complejas (matrices medio ambientales y alimentos).

**Palabras claves:** Glifosato, FEDS, deconvolución, contaminación ambiental.

# Reconocimientos

## Originalidad e impacto científico en el área Ciencia Aplicada

<b>Título del trabajo</b>	Nanopartículas de hidroxiapatita: una alternativa como nanotransportadores de fármacos derivados del esterol
<b>Autores del trabajo</b>	Jhoban S. Meneses, Tulio A. Lerma, Manuel Palencia
<b>Afiliación de los autores</b>	*Grupo de Investigación en Ciencias con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Departamento de Química, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad del Valle, Cali – Colombia. *Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech s.a.s., Montería/Cali-Colombia.
<b>Entidad</b>	Universidad del Valle

## Originalidad e impacto científico en el área Sostenibilidad Ambiental

<b>Título del trabajo</b>	Evaluación del Factor EQZ en el análisis de sostenibilidad ambiental de la síntesis de polímeros de base biológica
<b>Autores del trabajo</b>	Angélica García Quintero, Víctor Palencia, Tulio A. Lerma, Natalia Afanasjeva, Manuel Palencia
<b>Afiliación de los autores</b>	*Grupo de Investigación en Ciencias con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Departamento de Química, Universidad del Valle, Cali – Colombia. *Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech s.a.s., Cali/Barranquilla – Colombia. *Grupo de Investigación en Químico-, Bioanalítica e Ingeniería de Datos (GIQBID), Instituto de Ciencia y Tecnología Analítica Golden-Hammer, Montería – Colombia. *Estudiante del Programa de Maestría en Ciencia y Datos, Facultad de Ingeniería y Diseño, Universidad ICESI, Cali – Colombia
<b>Entidad</b>	Universidad del Valle / Mindtech s.a.s.

# Memorias gráficas



# Memorias gráficas



# Patrocinadores

