

II Simposio Regional de Biotecnología y Agroindustria y V Seminario Nacional de Biotecnología

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente



Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente





Rector

Jaime Alberto Leal Afanador.

Vicerrectora Académica y de Investigación

Constanza Abadía García.

Vicerrector de Medios y Mediaciones Pedagógicas

Leonardo Yunda Perlaza.

Vicerrector de Desarrollo Regional y Proyección Comunitaria

Leonardo Emeleth Sánchez Torres.

Vicerrector de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados

Edgar Guillermo Rodríguez Díaz.

Vicerrector de Relaciones Internacionales

Luigi Humberto López Guzmán.

Decana Escuela de Ciencias de la Salud

Myriam Leonor Torres

Decana Escuela de Ciencias de la Educación

Clara Esperanza Pedraza Goyeneche.

Decana Escuela de Ciencias Jurídicas y Políticas

Alba Luz Serrano Rubiano.

Decana Escuela de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades

Sandra Milena Morales Mantilla.

Decano Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería

Claudio Camilo González Clavijo.

Decana Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente

Julialba Ángel Osorio.

Decana Escuela de Ciencias Administrativas, Económicas, Contables y de Negocios

Sandra Rocio Mondragón.

COMPILADORES

Sandra P. Montenegro Gómez, Yulian A. Sepulveda Casadiego, Juliana Moraes Boldini, Yolvi Prada Millán, Martha C. Vinazco-Universidad Nacional Abierta y a Distancia –UNAD; Paula Andrea Giraldo Abad- Centro Atención Sector Agropecuario SENA Regional Risaralda SENNOVA; Laura Victoria Peñaranda González, Diego Fernando Cómbita Merchán, Diana Marcela Gómez Mejía - Tecnoparque Nodo Pereira; Liliana Bueno-Universidad Libre Seccional Pereira; Andrea Hernández Londoño, Luz Ángela Veloza-Universidad Tecnológica de Pereira –UTP; Luz E. Muñoz Arroyave y Victoria Arredondo, Corporación Universitaria Santa Rosa de Cabal –UNISARC

ISSN: 2665-3613

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Calle 14 sur No. 14-23

Bogotá D.C



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional

CONTENIDO

Presentación

Ponencias

Validación En Suelos Y Aguas De Procesos De Biorremediación Bacteriana	9
Elaboración De Embutidos Utilizando Pulpa De Café En Su Formulación	10
Unidad Tecnológica De Producción Agrícola: Aislamiento De Un Consorcio Microbiano Para El Aumento De La Producción De Lechuga Lactuca Sativa	11
Biotecnología De La Cerveza	12
Açaí En Brasil, Naidi En Colombia: Un Superalimento Con Prospección Para La Agroindustria Colombiana	13
Bioprospección In-Silico Por Docking Molecular Y Qsar: Un Modelo Para La Búsqueda De Compuestos Activos Contra Enfermedades Neurodegenerativas. Caso De Alcaloides De La Amaryllidaceae	14
Actinomicetos De Los Ríos Guaviare Y Arauca Como Fuentes De L-Asparquinasas Para El Tratamiento Del Cáncer	15
Estrategias Para La Obtención De Variedades Vegetales Mejoradas Mediante Transformación Genética	16
Análisis Bioinformático Funcional Y Estructural De La Proteína A -Amilasa	17
Bioprospección De Compuestos Antioxidantes En Piel Y Semilla De Persea Americana Mill	18
Bebida Natural Con Aloe Vera Como Alimento Nutraceutico Y Su Futuro En La Industria Alimentaria	19
Descripción Morfoagronómica, Nutricional Y Sensorial Del Fríjol Milenium (Phaseolus Lunatus) En La Ecorregión Eje Cafetero	20

Fibras De Guadua Como Alternativa Local Para El Desarrollo De Materiales Biocompuestos	21
Evaluación Del Efecto De La Adición De Vinaza De Caña De Azúcar En Ensilaje De Botón De Oro	22
Pósters	
Aplicación De Los Drones Como Herramienta Pedagógica Para La Enseñanza De La Agricultura De Precisión Y Análisis De Ecosistemas	23
Germinación Asimbiótica De Semillas Y Producción In Vitro De Plántulas De Prosthechea Fragans (Sw.) W.e.higgins	24
Caracterización De Cenizas De Biomasa Del Cultivo De Piña E Incorporación En Materiales Cerámicos Y Cementantes	25
Respuesta De Las Raíces De Plantas De Frijol (Phaseolus Vulgaris) Sometidas A Diferentes Condiciones De Humedad	26
Estimación De Actividad Microbiana Asociada Al Carbono En Suelos Del Complejo De Humedales De La Quebrada Dalí, Vereda Lisbran, Santa Rosa, Colombia	27
Evaluación De La Promoción Del Crecimiento Vegetal De Actinomicetos Después Del Hidrólisis Enzimática De La Celulosa	28

Actividad Antioxidante En Extractos De Plantas Colombianas De La Familia Melastomataceae	29
Mezcla Recuprés: Una Alternativa Al Formaldehído Para La Preservación De Piezas Anatómicas	30
Evaluación De La Actividad Antioxidante De Un Preparado Medicinal Utilizado En El Departamento Del Chocó (Colombia)	31
Actividad Antioxidante De Un Preparado Medicinal Utilizado Por Diversas Comunidades En El Departamento Del Chocó-Colombia	32
Efecto De Lixiviado Agroecológico Y Microorganismos Eficientes En Lechuga (Lactuca Sativa) Variedad Crespa Verde	33
Aislamiento De Hongos Xilofagos En Condiciones In Vitro Para Bioensayos En Bambusa	34
Cuantificación De Biomasa Aérea Utilizando Medidas Dasométricas Para La Guadua (Guadua Angustifolia Kunth) En La Cuenca Hidrográfica Del Río Guarapas En El Municipio De Pitalito Huila, Como Aporte A La Cuantificación De Captura De Carbono Orgánico En Guaduales	35
Elaboración De Biopolímeros A Partir De Desechos De Musa Sp Y Manihot Sp.	36

Presentación

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia –UNAD, Centro Atención Sector Agropecuario del SENA Regional Risaralda a través del Sistema de Innovación, Tecnoparque Nodo Pereira, la Universidad Libre Seccional Pereira, la Universidad Tecnológica de Pereira –UTP y las Corporación Universitaria Santa Rosa de Cabal –UNISARC, como instituciones de educación conscientes de su compromiso en apropiación social del conocimiento a nivel regional y nacional, unieron esfuerzos para desarrollar el “II Simposio Regional de Biotecnología y Agroindustria y V Seminario Nacional de Biotecnología”, realizado en la ciudad de Pereira el día 19 de octubre de 2018. Se contó con la participación de expositores en modalidad de ponencias y presentación de póster en las siguientes temáticas biotecnológicas: 1. Bioprospección, 2. Agroindustria alimentaria y no alimentaria, 3. Energías limpias, 4. Ciencias ambientales, 5. Tic aplicadas al sector productivo, 6. Desarrollo Social, 7. Ciencias de la salud y 8. Ciencias agropecuarias. Fue un evento que fortaleció las sinergias interinstitucionales entre académicos, empresarios, profesionales y futuros profesionales que a partir de estos espacios enriquecen los saberes que entregarán al desarrollo sustentable del país.

Sandra Patricia Montenegro Gómez

Directora Centro de Investigación de Agricultura y Biotecnología-CIAB
Universidad Nacional Abierta y a Distancia

VALIDACIÓN EN SUELOS Y AGUAS DE PROCESOS DE BIORREMEDIACIÓN BACTERIANA

Ricardo Benítez Benítez

*Ph.D. Universidad del Cauca. Popayán, Colombia. Departamento de Química,
Facultad de Ciencias Naturales Exactas y de la Educación.*

<https://orcid.org/0000-0002-8999-3680>

rbenitez@unicauca.edu.co

Resumen

Se efectuó la validación de los productos Aquaclean ACF-32, Nutrient y Aquaclean ACF-SR, producidos por la empresa Blue Planet y comercializados por Exfor SAS, dichos productos, contienen diferentes tipos de bacteria, que empleadas en diferentes dosis y d con protocolos establecidos mediante estudios previos, mostraron eficiencia al ser empleados como bioremediadoras en suelos y aguas. Aplicación en Trampa grasa de Parque cementerio: Aquaclean ACF-32 y Nutrient, demostrarán alta eficiencia en degradación de grasas, eliminación de olores y mejoramiento de condiciones físico-químicas de vertimientos, DBO5 disminuyó 17.8%; DQO 25.7%; SST 35,7%; Grasa 31.3% y el pH 7,4%. Se observó la capacidad para actuar directamente sobre la superficie de grasa, disminuyendo notablemente su espesor. Aplicado en aguas de lavado de Café, ACF-32 logró disminuir DBO5 15.2%; DQO 39.9%; SST 52.7%; Grasa 14.1% y el pH 8.2%. Con lo que permitiría una disminución notoria en daño al medio generado por el vertimiento directo de las aguas de lavado, indicando claramente una remediación, al ser empleado como tratamiento previo.

El ACF-SR mostró capacidad de generar la biodegradabilidad del oligo xilitol-succinato, el cual era insoluble en todo el espectro de solventes además de no ser biodegradable, al aplicarse la prueba en suelo los oligómeros pasaron a biodegradables en un máximo de 21%; al medirse en agua la biodegradabilidad fue de entre 12 y 16%; indicando que ya fuese aplicado en agua o en suelo los oligómeros, pasaron de no degradables a biodegradables.

Los productos ACF-SR y ACF-32 mostraron un efecto de aumento del tamaño en raíces de diferentes plántulas, disminución de malezas en tierras previamente tratadas, mejora en desarrollo foliar, aumento del área foliar e intensidad del color de las mismas, lo que se vería reflejado en eficiencia fotosintética y en desarrollo de las plantas.

El trabajo se realizó con auspicio de EXFOR SAS

Palabras clave: Bioremediación; Biodegradación; Bacterias; Eficiencia fotosintética DBO; DQO; Aquaclean.

ELABORACIÓN DE EMBUTIDOS UTILIZANDO PULPA DE CAFÉ EN SU FORMULACIÓN

Jacqueline Forero Toro

*Grupo de Investigación en Ciencias Agropecuarias ICATURS
Centro Atención Sector Agropecuario SENA Risaralda*

<https://orcid.org/0000-0001-6258-5153>
jforerot@misena.edu.co

Resumen

La caficultora representa uno de los principales escalones de la economía en Colombia, por la generación de divisas y su alto consumo interno. Actualmente, la industria ofrece gran cantidad de usos para el grano de café; sin embargo, el aprovechamiento de los residuos que se generan de su cultivo y beneficio siguen siendo estudiados.

El uso de la pulpa de café para la alimentación humana, está siendo cada vez más frecuente; sin embargo, no se han determinado ni estandarizado los productos resultantes de estos ensayos. Por tanto, surge la idea del proyecto en el que se pretende utilizar pulpa de café variedad Castillo como sustituto de la proteína animal en la elaboración de embutidos. Para seleccionar la formulación del embutido a partir de la evaluación de las características físico-químicas, microbiológicas y organolépticas, se elaboraron productos cárnicos con variación de los porcentajes de carne de res y carne de cerdo, sustituyéndolos por harina de pulpa de café variedad castillo con valores del 20, 25 y 30%. Los productos cárnicos embutidos seleccionados fueron: jamonada, salchicha tipo campesina (ranchera) y salchichón cervecero, por su amplio consumo.

Se elaboraron 9 formulaciones por producto y mediante análisis sensorial se seleccionó el que presentó mejor aceptación del consumidor.

Se realiza diseño experimental con el método de Duncan, dando como resultados:

1. Jamonada: las formulaciones 1 y 2 fueron las mejores calificadas. El alto contenido de harina de pulpa de café utilizada en la elaboración de otras formulaciones generaba sabores desagradables (amargo, arenoso, poca suavidad en el producto).
2. Salchicha campesina: solo la Formulación 4 fue aceptada por los evaluadores.
3. Salchichón cervecero: se identificó que la relación de harina de pulpa de café con los demás ingredientes del salchichón generaba sabores y texturas desagradables. Por tanto, no fue seleccionada ninguna muestra para los análisis de laboratorio.

Dicho proyecto fue desarrollado en la subselección del Centro Atención Sector Agropecuario ubicada en Santa Rosa de Cabal y hace parte de la producción del Grupo de Investigación en Ciencias Agropecuarias ICATURS del centro de formación. Además, fue financiado con recursos del Sistema de Investigación, Desarrollo tecnológico e Innovación SENNOVA de dicho centro.

Palabras clave: cárnico, harina de pulpa de café, embutido, aprovechamiento de residuos.

UNIDAD TECNOLÓGICA DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA: AISLAMIENTO DE UN CONSORCIO MICROBIANO PARA EL AUMENTO DE LA PRODUCCIÓN DE LECHUGA LACTUCA SATIVA

Yulian Sepúlveda Casadiego¹, Juanita Salgado Rivera²

¹Sena, Tecnoparque, Nodo de Biotecnología, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, ²Sena, Tecnoparque, Nodo de Biotecnología, Universidad Libre de Pereira

¹<https://orcid.org/0000-0001-9726-419X>, ²<https://orcid.org/0000-0002-0127-2994>

¹yulian.casadiego@unad.edu.co, ²juanita-salgador@unilibre.edu.co

Resumen

La Unidad Tecnológica de Producción Agrícola, es resultado de un proyecto de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), enfocado a la aplicación de un sistema de información y agromedición remota que, a través de programación, placas de control y una plataforma web permite el fácil monitoreo, control y supervisión de cultivos, funcionando de manera sostenible a través de una unidad fotovoltaica. Estas tecnologías de información y comunicación, ligadas a cultivo en hidroponía y fertilización biológica, permiten controlar factores externos y aumentar la producción por cosecha, brindando seguridad alimentaria a comunidades rurales y urbanas, ofreciendo la posibilidad de tener acceso a cultivos sanos y de mayor calidad, mayor aprovechamiento del área y mínimas pérdidas de agua, al utilizarse un sistema de recirculación y un sustrato con alta retención de humedad, siendo ejes fundamentales para agilizar el motor agroindustrial de la región y su contribución científica, técnica y tecnológica permitiendo un alto rendimiento en la producción de los cultivos y el uso eficiente de los recursos naturales.

La implementación de biotecnología en la Unidad Tecnológica de Producción Agrícola, fue resultado de una serie de investigaciones en torno a las bacterias promotoras del crecimiento en la producción de cultivos y antagonistas, capaces de estimular el crecimiento y rendimiento de los mismos, cuyo efecto directo sobre la planta son el aumento de movilización de nutrientes, producción de antibióticos (evitando infección de tejido vegetal por patógenos) y fitohormonas; y un efecto indirecto que involucra el aumento de fijación de nitrógeno (N₂), solubilización de fosfatos, aumento de nódulos de raíz y aumento de la actividad nitrogenasa, dando resistencia sistémica a la planta (Díaz Vargas, Ferrera Cerrato, Almaraz Suárez & Alcántar González, 2001). bacterias que componen el biofertilizante empleado a través de Tecnoparque nodo Pereira, para confirmar su presencia a través de caracterizaciones macroscópicas y microscópicas.

Palabras clave: sustrato, fertilización, bacterias, lechuga, software, hardware

BIOTECNOLOGÍA DE LA CERVEZA

José Camilo Torres Romero

Líder Especialización Biotecnología Universidad Nacional Abierta y a Distancia

<https://orcid.org/0000-0003-3332-6173>

jose.torres@unad.edu.co

Resumen

La historia de la producción de cerveza artesanal es una historia que habla intrínsecamente de la historia de la ciencia pues su perfeccionamiento ha estado acompañado de los avances y descubrimientos que se realizaron principalmente en la época de la revolución industrial. Sin embargo, sus orígenes se remontan al medioevo como práctica cotidiana en monasterios alemanes que, sin duda, generaron una cultura de apreciación y masificación de la cerveza hasta llevarla a una práctica que en la actualidad genera intereses, pasiones y debates sobre la mezcla perfecta de polisacáridos, enzimas y otras proteínas, ésteres, etanol y alfa ácidos, entre otros, para conseguir el sello y práctica entre el sabor deseado y el conseguido. Se discuten aspectos bioquímicos fundamentales para la consecución de diferentes estilos de cerveza, su proyección y el control de condiciones fisicoquímicas que aseguran una cerveza con los sabores esperados. Destacan por su impacto en el sabor el pH, Temperatura y presión.

Palabras clave: Fermentación; lupulización; cerveza artesanal; bioquímica

AÇAÍ EN BRASIL, NAÍDI EN COLOMBIA: UN SUPERALIMENTO CON PROSPECCIÓN PARA LA AGROINDUSTRIA COLOMBIANA

¹Sandra Patricia Montenegro Gómez, ²Ramón Antonio Mosquera

¹Directora Centro de Investigación de Agricultura y Biotecnología-CIAB Universidad Nacional Abierta y a Distancia

²Docente investigador Centro de Investigación de Agricultura y Biotecnología-CIAB Universidad Nacional Abierta y a Distancia

¹<https://orcid.org/0000-0003-0035-0089>, ²<https://orcid.org/0000-0001-5905-6496>

¹Sandra.montenegro@unad.edu.co, ²ramon.mosquera@unad.edu.co

Resumen

Euterpe oleracea es una palmera de origen suramericano cuyo fruto de alta producción en Brasil se conoce como Açaí. El nombre común de este fruto en Colombia es Naidí, aprovechado principalmente por comunidades que habitan las regiones de productividad localizadas en las regiones biogeográficas del Pacífico y Valle del Magdalena en los Departamentos de Antioquia, Boyacá, Cauca, Chocó, Córdoba, Nariño, Santander y Valle del Cauca. Su alto valor nutricional ha influido en el aumento de consumo a nivel mundial, siendo Brasil su principal promotor. El fruto representa para este país grandes ingresos económicos a la vez que promueve la seguridad alimentaria de regiones productoras. En Colombia la historia es distinta ya que la mayoría de pobladores desconocen su existencia; no obstante la región del Pacífico ha impulsado su consumo a partir de producción artesanal de algunos derivados agroindustriales, sin embargo su comercialización es muy incipiente; por lo tanto el conocimiento y prospección agroindustrial de este fruto merece una oportunidad de

apoyo como cadena productiva impulsado desde instituciones colombianas y con ello dar un respaldo a la prospección de la diversidad nacional y en consecuencia al desarrollo sustentable del país.

Este trabajo hace parte del proyecto: Hongos micorrizicos arbusculares asociados a la rizosfera de Naidi (Euterpe oleracea) y su relación con absorción de fósforo en el pacífico Colombiano.

Los productos ACF-SR y ACF-32 mostraron un efecto de aumento del tamaño en raíces de diferentes plántulas, disminución de malezas en tierras previamente tratadas, mejora en desarrollo foliar, aumento del área foliar e intensidad del color de las misma, lo que se vería reflejado en eficiencia fotosintética y en desarrollo de las plantas.

El trabajo se realizó con auspicio de EXFOR SAS

Palabras clave: Bioprospección, biodiversidad, sustentabilidad

BIOPROSPECCIÓN IN-SILICO POR DOCKING MOLECULAR Y QSAR: UN MODELO PARA LA BÚSQUDA DE COMPUESTOS ACTIVOS CONTRA ENFERMEDADES NEURODEGENERATIVAS. CASO DE ALCALOIDES DE LA AMARYLLIDACEAE

Andrés Felipe Flor López

Grupo de Biotecnología-Productos Naturales; Maestría Ciencias Químicas de la Escuela de Tecnología Química, Facultad de Tecnología de la Universidad Tecnológica de Pereira

felipe2424@utp.edu.co

Resumen

El Alzheimer es una enfermedad neurodegenerativa con múltiples causas, no obstante, una de las estrategias más empleadas para su tratamiento está basada en la hipótesis colinérgica, la cual plantea que la inhibición temporal de la enzima acetilcolinesterasa mejora la sinapsis cerebral debido a un incremento de la concentración del neurotransmisor acetilcolina. De ahí que este estudio, pretende evaluar a través de modelos computacionales (in-silico) basados en las propiedades, descriptores moleculares y la capacidad de inhibición de la enzima acetilcolinesterasa humana (AChE) compuestos de origen natural en este caso particularmente de 883 alcaloides de la familia Amaryllidaceae.

Con base en el modelo estadístico originado se obtiene que el alcaloide Didehidroanhidrolicorina de la especie *Crinum amabile* – Amaryllidaceae de la Ecorregión Cafetera presenta la mayor probabilidad de inhibición de la AChE, con un 67.3%.

Es importante destacar que esta estrategia metodológica de investigación permite realizar bioprospección en la búsqueda de potencializar el uso de nuestros recursos en tiempos más cortos y a costos bajos.

Palabras clave: Bioprospección, Docking, QSAR cualitativo, Química Computacional, Química Medicinal, Productos naturales, Enfermedad de Alzheimer

ACTINOMICETOS DE LOS RÍOS GUAVIARE Y ARAUCA COMO FUENTES DE L-ASPARAGINASAS PARA EL TRATAMIENTO DEL CÁNCER

Jorge Eduardo Cortázar

*M. Sc. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería. Universidad de la Sabana
Chía-Colombia*

<https://orcid.org/0000-0002-8808-9622>
jorgecg@unisabana.edu.co

Resumen

La leucemia linfoblástica aguda (LLA) es responsable del 74% de los casos de fallecimiento en personas enfermas de leucemia de entre uno y quince años. Un principio activo para el tratamiento de LLA es la enzima L-asparaginasa que, además, presenta una actividad L-glutaminasa indeseada. Por ello, y por su costo, la búsqueda constante de actividad antineoplásica en diversas fuentes es interesante.

La selección de cepas se realizó empleando agar avena (ISP3) y agar glicerol-asparagina (ISP5) con rojo de fenol, a partir de sedimentos de los ríos Guaviare y Arauca; mientras que la actividad L-asparaginasa y/o L-glutaminasa en medio líquido se definió como $\mu\text{mol NH}_4^+$ liberado/ml min. A nivel de erlenmeyer se estudió la influencia de las fuentes de carbono y nitrógeno, pH, temperatura, agitación y concentración de sustratos. A nivel de biorreactor de 5 litros se estudiaron condiciones de pH (libre y controlado), aireación y agitación. De 374 cepas estudiadas del río Guaviare, 20 presentaron actividad L-asparaginasa

y/o L-glutaminasa y de 78 cepas estudiadas del río Arauca, 25 cepas dieron positivo a la actividad L-asparaginasa y/o L-glutaminasa. La máxima actividad encontrada de la L-asparaginasa obtenida en erlenmeyer fue de 4,26 U/mg biomasa, 3,6 U/mg biomasa y 6,95 U/mg biomasa para las cepas 410, 412 y 413, creciendo sobre 1% lactosa, 0,5 % de extracto de malta y 0,5% de L-asparagina, 35 °C y pH inicial de 7. Una L-asparaginasa purificada empleando diálisis y cromatografía de intercambio aniónico presentó un pH óptimo de 6.0, temperatura óptima de 37°C y citotoxicidad sobre una línea celular THP-1 con IC50 de 36,74 $\mu\text{g/mL}$. La cepa 413 empleada en el biorreactor requiere una baja aireación (0.5 VVM) y agitación (150 rpm) para una adecuada formación de micelio, mientras que el control de pH no aumenta la producción de L-asparaginasa.

Palabras clave: Leucemia, leucemia linfoblástica aguda, L-asparaginasa, L-glutaminasa, actinomicetos, bioprospección.

ESTRATEGIAS PARA LA OBTENCIÓN DE VARIEDADES VEGETALES MEJORADAS MEDIANTE TRANSFORMACIÓN GENÉTICA

Lida Inés Mancilla Estacio

Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia

l.mancilla@utp.edu.co

Resumen

Tradicionalmente el mejoramiento de plantas se ha realizado a través del cruzamiento de parentales cuidadosamente seleccionados que expresan las características deseadas. Este tipo de mejoramiento implica la formación de híbridos con composición genética de ambos parentales, incluyendo de caracteres no deseados y requiere muchas décadas para la formación de una variedad adecuada y estable. Las técnicas de ingeniería genética permiten la obtención de variedades con características de interés vegetal en menos tiempo, gracias a la inserción de uno o pocos genes en el genoma de la variedad receptora. Los métodos de transformación genética de plantas incluyen además del aislamiento y adecuación del gen de interés, la inserción de este en la célula vegetal y la regeneración in vitro de una planta completa a partir de la célula modificada genéticamente. Los métodos de mayor eficiencia para la obtención de estas plantas son la biolística o bombardeo de partículas y la transformación mediada por *Agrobacterium*. Esta última técnica es considerada de mayor eficiencia y especificidad cuando se trata de obtener

plantas modificadas genéticamente que permitan la expresión adecuada del transgén sin afectar notoriamente el genoma y por consiguiente las características fenotípicas de la planta. La transformación genética de plantas ha permitido la producción de un gran número de variedades vegetales que portan genes de otras especies o de especies no relacionadas aportando características como mejoramiento en tolerancia a condiciones ambientales adversas, aumento en la cantidad o tipo de nutrientes y resistencia a patógenos entre otros. El laboratorio de Biología Molecular y Biotecnología de la UTP pretende la producción de proteínas recombinantes de importancia veterinaria, a través de la utilización de las técnicas de ingeniería genética asociadas a la modificación de plantas mediada por *Agrobacterium tumefaciens*. Se presenta una introducción a las bases de la transformación genética y sus principales aplicaciones en biotecnología.

Palabras clave: *Agrobacterium tumefaciens*, genéticamente modificadas, plantas, vacunas recombinantes.

ANÁLISIS BIOINFORMÁTICO FUNCIONAL Y ESTRUCTURAL DE LA PROTEÍNA α -AMILASA

Jorge Eduardo Cardona Lancheros

Grupo de Investigación en Ciencias Agropecuarias ICATURS- Centro Atención Sector Agropecuario SENA Risaralda

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3176-1000>

jecardonal@misena.edu.co

Resumen

Las enzimas son proteínas que controlan miles de transformaciones bioquímicas en el mundo vivo. La especialización de órganos y sistemas en microbios, animales y plantas está íntimamente ligada a las enzimas, su especificidad. Esta característica permite interactuar en forma íntima con una molécula determinada y generar el producto deseado.

El análisis estructural y funcional de la proteína se llevó a cabo por medio del visor molecular de código abierto PYMOL. Las estructuras cristalinas se han obtenido de bases de datos bioinformáticas a partir de *A. oryzae* con 476 aminoácidos a 3 Å de resolución, páncreas con 496 aminoácidos a 2,9 Å de resolución y de *A. Níger* con 476 aminoácidos a 2,1 Å de resolución. Las α -amilasas son monoméricas, contienen Calcio, con una sola cadena polipéptida plegada en 3 dominios y pertenece a la familia de proteínas ($\beta\alpha$)8-Barrel. Las α - amilasas, están conformadas principalmente por laminas, loops (sitios de movimiento de la proteína) y hélices.

La alineación de las estructuras de la proteína salivar y pancreática se realizó con el software

CLUSTAL, determinándose que en términos de comparación de la enzima de porcino relacionada, hay 4 regiones de cadenas polipeptídicas, con conformaciones significativamente diferentes a la α -amilasa pancreática. Al menos 2 residuos de estos podría jugar un papel de sustrato diferenciado observado y las especificidades del patrón de ruptura entre estas enzimas. Similarmente, existen aminoácidos diferentes entre la α -amilasa pancreática y salivar, los cuales han sido localizados y un número de estos sucede en los alrededores del sitio activo. Las estructuras son ampliamente homólogas, poseen 11 aminoácidos sustituidos de una a otra α -amilasa, algunos en el sitio activo.

Se determinó mediante el análisis bioinformático la estructura y funcionalidad de la proteína, evaluándose los iones vinculados en los procesos catalíticos, además de los sitios activos presentes y su mecanismo de catálisis.

Palabras clave: Amilasas, análisis, bioinformática, catálisis, enzima

BIOPROSPECCIÓN DE COMPUESTOS ANTIOXIDANTES EN PIEL Y SEMILLA DE PERSEA AMERICANA MILL

Gloria E. Guerrero¹, Michael S. Alzate², Brayan Pinzón³, Nathaly Villa⁴, Paula Sandoval⁵

^{1,2,3,4,5}Grupo Oleoquímica, Escuela de Química, Facultad de Tecnologías, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia.

¹gguerrero@utp.edu.co, ²vahn_1312@utp.edu.co, ³michaelalzates@utp.edu.co, ⁴nvilla@utp.edu.co, ⁵paula.sandoval19@utp.edu.co

Resumen

La Bioprospección puede definirse como la búsqueda sistemática para el desarrollo de nuevas fuentes biológicas con propiedades medicinales, industriales, farmacológicas y biotecnológicas, con el fin de otorgar valor comercial a estas fuentes y así mismo obtener beneficios valiosos para el desarrollo de un país. En este contexto, la exploración de metabolitos secundarios incluye la caracterización de compuestos con actividad antioxidante que contrarrestan el estrés oxidativo producido en las células. Algunos de estos compuestos se producen en el organismo, sin embargo, varios de ellos se deben obtener a partir de los alimentos como frutas y verduras. El aguacate (*Persea americana* M.) es uno de los principales frutos subtropicales de mayor importancia económica por su alto contenido de nutrientes esenciales y compuestos activos,

que le confieren diversas propiedades farmacológicas y nutracéuticas. En este estudio, se evaluó la actividad antioxidante y el contenido de fenoles totales, por el método espectrofotométrico de DPPH y Folin-Ciocalteu respectivamente, de los extractos etanólicos obtenidos a partir de la piel y del aceite de la semilla de frutos maduros de *Persea americana* M. variedad Lorena. Los resultados obtenidos demuestran que el extracto de piel presentó la mayor actividad antioxidante, mientras que, el aceite de la semilla exhibió el mayor contenido de fenoles totales. Estos resultados permiten establecer el potencial uso como antioxidante, tanto de los extractos de la semilla como de la piel de los frutos de aguacate variedad Lorena.

Palabras clave: Actividad antioxidante, Aguacate, DPPH, fenoles, Lorena.

BEBIDA NATURAL CON ALOE VERA COMO ALIMENTO NUTRACÉUTICO Y SU FUTURO EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Carlos Fernando Cardona Lancheros¹
Jorge Eduardo Cardona Lancheros²
Paula Andrea Giraldo Abad³

^{1,2,3} Grupo de Investigación en Ciencias Agropecuarias ICATURS- Centro Atención Sector Agropecuario SENA
Risaralda

¹<https://orcid.org/0000-0003-0927-3905>, ²<https://orcid.org/0000-0002-3176-1000>, ³<https://orcid.org/0000-0002-3835-079X>

¹cfcardona@sena.edu.co, ²jecardona@sena.edu.co, ³pgiraldo@sena.edu.co

Resumen

El Aloe Vera es una de las materias primas existentes en la región con más proyección para el desarrollo de productos innovadores en la industria alimentaria la cual posee propiedades nutraceuticas. La sábila cuando es clasificada de segunda calidad por su peso y algunos defectos, se debe comercializar a muy bajo precio, lo que disminuye notablemente la rentabilidad del sistema productivo. En cuanto a los productos naturales la tendencia en los mercados a nivel global es el consumo de productos con ésta característica, razón por la cual se seleccionó como materia prima el Aloe Vera, a la cual se le han atribuido numerosas propiedades nutricionales, terapéuticas y medicinales

Con el fin de aprovechar los cultivos de Aloe Vera con los que cuenta la subse del

Centro Atención Sector Agropecuario del SENA Risaralda ubicada en Santa Rosa de Cabal, se diseñó una bebida completamente natural endulzada con miel y con adición de Chía que sirva de complemento nutricional y medicinal para las personas que tienen la tendencia hacia el consumo de alimentos naturales.

Dicho proyecto fue desarrollado en la subse de y hace parte de la producción del Grupo de Investigación en Ciencias Agropecuarias ICATURS del centro de formación. Además, fue financiado con recursos del Sistema de Investigación, Desarrollo tecnológico e Innovación SENNOVA de dicho centro. **Palabras clave:** cárnico, harina de pulpa de café, embutido, aprovechamiento de residuos.

DESCRIPCIÓN MORFOAGRONÓMICA, NUTRICIONAL Y SENSORIAL DEL FRÍJOL MILENIUM (PHASEOLUS LUNATUS) EN LA ECORREGIÓN EJE CAFETERO

BOLDINI, J.M

Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Dosquebradas, Colombia

juliana.moraes@unad.edu.co

Resumen

El fríjol Milenium (*Phaseolus lunatus*) se encuentra en la región del Eje Cafetero y el norte del Valle del Cauca, siendo considerado un genotipo salvaje por encontrarse en forma silvestre. Según relatos empíricos de agricultores de la zona, esta especie de fríjol tiene excelentes características agronómicas y sensoriales permaneciendo su cultivo en esta región. Sin embargo, aún no hay estudios científicos que comprueben los resultados presentados por los productores. Por tanto el objetivo de esta investigación será validar y confirmar de manera científica las apreciaciones, observaciones y experiencias empíricas de agricultores acerca de las bondades del fríjol Milenium en cuanto a característica morfoagronómica, nutricional y sensorial. El experimento fue establecido en las instalaciones del Centro de Investigación en Agricultura y Biotecnología de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) localizado en el municipio de Dosquebradas, Risaralda. El diseño estadístico utilizado fue en tres bloques completamente al azar y tres tratamientos correspondiente a distancias de siembra (30 cm, 60 cm y 90 cm). Para cada tratamiento

fueron plantados tres surcos con 14 plantas cada uno, siendo considerado las plantas del surco del centro de cada tratamiento. Las evaluaciones serán realizadas por medio de la descripción morfoagronómica, mediante el uso de descriptores cualitativos y cuantitativos establecidos por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Una vez en producción, se realizará mediante análisis de laboratorio, para determinar el valor nutricional. En la etapa final del proyecto, se realizará la caracterización sensorial con el apoyo de estudiantes y docentes de la UNAD, CCAV Eje Cafetero. El fríjol preparado como alimento se degustará para evaluar sus características de sabor y textura, definiendo de esta manera, expectativas de aceptación como un material que podrá ser promisorio y ser comercializado; y además podrá ser utilizado en programas de seguridad alimentaria en poblaciones de escasos recursos tanto en el sector urbano como en el rural.

Palabras clave: seguridad alimentaria, material promisorio, producción, valor nutricional y sabor.

FIBRAS DE GUADUA COMO ALTERNATIVA LOCAL PARA EL DESARROLLO DE MATERIALES BIOCMPUESTOS

**Andrés Prieto Muriel¹, Jorge Augusto Montoya Arango², Valentina Díaz He-
nao³, Jeny Joana Cabrales Muñoz⁴**

^{1,2,3,4}Grupo de Investigación en Producción más Limpia - Universidad Tecnológica de Pereira

<https://orcid.org/0000-0002-2300-5010>, <https://orcid.org/0000-0003-3778-7727>, <https://orcid.org/0000-0003-3059-2599>, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3834-0938>

aprieto@utp.edu.co, jorgemontoya@utp.edu.co, valentina11@utp.edu.co, jjcabrales@utp.edu.co

Resumen

Ante la inminente crisis ambiental generada por la inadecuada disposición de productos elaborados con plástico, la comunidad internacional está orientada hacia la búsqueda de materiales alternativos de menor impacto, uno de los materiales biológicos que ha generado un gran interés son los bambúes; sus propiedades mecánicas, tasas de crecimiento elevadas y adaptabilidad, lo han puesto en el escenario de los materiales amigables con el medio ambiente. Colombia es un país mega diverso y cuenta con reportes de existencia de por lo menos 70 especies de bambú, de las cuales solo la Guadua (*Guadua Angustifolia* Kunth) tiene un impacto económico y específicamente en la industria de la construcción. La Guadua es una gramínea de alto porte que crece hasta 30 m de altura, sus tallos denominados culmos se dividen en nudos y entrenudos que tienen paredes de entre 0.5 y 4 cm de espesor, en dichas paredes se pueden identificar estructuras anatómicas denominadas haces vasculares que están formados por tejidos altamente lignificados conocidos como haces

fibrosos, estos haces fibrosos están conformados por estructuras tubulares alargadas que pueden ser objeto de múltiples aplicaciones a nivel industrial. En este trabajo se pretende evaluar las propiedades de las fibras obtenidas de la Guadua con miras a su aprovechamiento para la fabricación de materiales biocompuestos, para lograrlo se obtuvieron muestras comerciales de *Guadua angustifolia* Kunth que se dimensionaron y sometieron a procesos termoquímicos de extracción de las fibras, los resultados preliminares indican que bajo condiciones de tratamiento de entre 2 y 3 horas a temperaturas entre 150 y 170 °C se logran obtener fibras con longitudes entre 2.3 y 2.8 mm y con un grado de deslignificación adecuado para su inclusión en la formulación tanto de materiales biocompuestos como para la industria de la pulpa y el papel. Se requiere el desarrollo de estudios complementarios.

Palabras clave: Bambú; Fibras naturales; *Guadua angustifolia* Kunth; Industrialización; Papel; Pulpa.

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA ADICIÓN DE VINAZA DE CAÑA DE AZÚCAR EN ENSILAJE DE BOTÓN DE ORO

Colonia Ana Maria¹, Erazo Luis Eduardo¹

¹Docente Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira Risaralda, Colombia, ²Estudiante Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira

¹<https://orcid.org/0000-0003-0829-179X>, ²<https://orcid.org/0000-0002-3661-5838>

¹anamaria.colonia@utp.edu.co, ²luise@utp.edu.co

Resumen

La industria de la caña presenta inconvenientes en cuanto al uso de los altos volúmenes de residuos que genera, entre los cuales se destaca la vinaza que por su alta carga orgánica impacta negativamente en el medio ambiente, se propone el ensilaje como una alternativa rentable. El objetivo fue evaluar el efecto de la adición de vinaza de caña de azúcar sobre características del ensilaje de botón de oro, para ello se determinó el efecto de la adición a diferentes niveles de inclusión. Se realizaron 5 ensilajes de botón de oro, con 3, 6, 9 12% de inclusión y un testigo, los silos se elaboraron en tubos de PVC de 10 cm de diámetro y 40 cm de longitud, después de 45 días se muestrearon y analizaron. Resultados se obtuvo que no existieron diferencias en la variación del pH con

respecto al control; Análisis fisicoquímico si existieron diferencias con respecto al control. El mejor fue 3% de inclusión donde se obtuvo un % Proteína cruda:3,17; % Materia seca:45; % Fibra Cruda:0,2% Grasa:21, y un % Ceniza:94,90. Y en cuanto a las características organolépticas de los ensilajes se encontró que no existía una homogeneidad en cuanto al color de estos. Conclusión se sugiere realizar un estudio posterior en el cual se evalué su uso y aceptación por parte de los Bovinos. Debido a los altos contenidos de minerales de la vinaza podría afectar sobre el contenido de ceniza del ensilaje.

Palabras clave: Fermentación anaeróbica, azúcares simples, caña de azúcar, proteína, palatabilidad, nutrición.

APLICACIÓN DE LOS DRONES COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA AGRICULTURA DE PRECISIÓN Y ANÁLISIS DE ECOSISTEMAS

Mario de Jesús Agudelo Cano¹
Paula Andrea Ballesteros Cuartas²

^{1,2} Grupo de Investigación en Ciencias Agropecuarias ICATURS- Centro Atención Sector Agropecuario SENA Risaralda

¹<https://orcid.org/0000-0002-0322-6254>, ²<https://orcid.org/0000-0002-5046-8248>

¹magudeloc@sena.edu.co, ²paballesteros@sena.edu.co

Resumen

El estudio de nuevas tecnologías en la fotointerpretación de imágenes y procedimientos en la aplicación de productos fungicidas y herbicidas mediante la utilización de drones, implica el manejo de diversas herramientas pedagógicas para la enseñanza de la agricultura de precisión, sistemas de información geográfica y análisis de ecosistemas. Las aplicaciones pedagógicas en la formación profesional integral para dichas tecnologías, requieren del aprendizaje de nuevas competencias en el manejo de herramientas de las TIC especializadas, implementación de índices agronómicos basados en fotointerpretación, análisis temporal de factores ambientales, entre otros. El Centro Atención Sector Agropecuario mediante los programas de la especialización en sistemas de información geográfica y tecnólogos en gestión de empresas agropecuarias, amplía la utilización de Drones, mediante los proyectos formativos aplicados al sector agrícola que permitan la toma de decisiones administrativas que contribuyen a la optimización de los recursos humanos, agronómicos y ambientales de la nueva empresa agrícola basada en el emprendimiento. De acuerdo al concepto general de investigación aplicada, la metodología SENA aprovecha los conocimientos que tiene

el investigador o grupo de investigación para obtener primordialmente resultados prácticos. Dicha metodología se soporta en: Investigación documental obtenida a través de fuentes bibliográficas como consulta de libros, artículos o ensayos de revistas y periódicos Investigación de campo con el propósito de observar el fenómeno mismo que se indaga, y así hacer las comparaciones necesarias para comprobar las hipótesis o rechazarlas según el caso. Como resultado de este proceso pedagógico, se está implementando un proyecto formativo en la determinación de ÍNDICE DE FLORACIÓN EN CAFÉ, el cual busca generar metodologías que posteriormente el aprendiz involucra en sus procesos productivos en el sector agropecuario y/o ambiental.

Dichas prácticas han sido desarrolladas en la subsección del Centro Atención Sector Agropecuario ubicada en Santa Rosa de Cabal y el proyecto por el cual se adquirieron los drones fue financiado con recursos del Sistema de Investigación, Desarrollo tecnológico e Innovación SENNOVA de dicho centro.

Palabras clave: Ambiental, Café, Fotointerpretación, Tecnología, Vuelo

GERMINACIÓN ASIMBIÓTICA DE SEMILLAS Y PRODUCCIÓN IN VITRO DE PLÁNTULAS DE *PROSTHECHEA FRAGANS* (SW.) W.E.HIGGINS

Juan Manuel Salgado Mejía¹ , Laura Victoria Peñaranda Gonzalez²

^{1,2}Tecnoparque Nodo Pereira – SENA

<https://orcid.org/0000-0001-5393-3435>

¹manuchem@utp.edu.co, ²lvpenaranda9@misena.edu.co (*)

Resumen

Se reporta el desarrollo de un protocolo efectivo para la germinación asimbiótica de semillas y desarrollo in vitro de plántulas de la orquídea epífita *Prosthechea fragrans* (Sw.) W.E. Higgins; con fines de conservación y producción a gran escala por su alto valor ornamental debido a sus flores fragrantas blanquecinas. Igualmente se presenta el efecto del medio de cultivo, la regulación de crecimiento y el uso de antioxidantes sobre los resultados obtenidos en el cultivo. Para la siembra inicial, se usaron cápsulas inmaduras obtenidas en áreas rurales del municipio de Pereira, Risaralda (Col); en NaOCl al 2,5% por duplicado, enjuagadas con abundante agua destilada estéril, sumergidas en EtOH al 70% por 5 minutos y flameadas antes de exponer las semillas. También se presenta la modificación eficiente del medio MS (1962) al combinar su composición de macro y micro nutrientes con las vitaminas de Morel; 10% de endospermo de coco; 3% de sacarosa; 0,2% carbón activado; 1,2% de agar. El pH del medio se ajustó a 5.8 luego de

la adición del endospermo de coco. El material vegetal se mantuvo en sala de cultivo bajo las siguientes condiciones: 12:12 luz/oscuridad; intensidad lumínica de 60 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}^{-2}$; temperatura ambiente de 25 ± 2 °C y una humedad relativa de 76,6 %. La suplementación efectiva de la regulación de crecimiento usado fue evidente a los 120 días de cultivo cuando los protocormos de germinación ocuparon toda el área superficial del medio y fue necesario el primer subcultivo con un porcentaje de supervivencia del 86%. Luego de 240 días y entre 3 subcultivos, las plántulas con mejor apariencia, vitalidad, tamaño de hojas y la mayor cantidad de raíces, fueron seleccionadas y transferidas a sustrato sólido compuesto por una combinación 1:1 de fibra de coco mezclada homogéneamente con cubierta vegetal antes de su establecimiento en invernadero.

Palabras clave: Orchidaceae, Germoplasma, Micropropagación, Embriogénesis Cigótica, Protocormos, Aclimatación.

CARACTERIZACIÓN DE CENIZAS DE BIOMASA DEL CULTIVO DE PIÑA E INCORPORACIÓN EN MATERIALES CERÁMICOS Y CEMENTANTES

Angélica Varón López¹, Heidy Lorena Calambás², Diego Armando Gómez³

¹Química, Gestora de proyectos línea Bio y Nanotecnología Tecnoparque Sena, Grupo de investigación GIDEMP, ASTIN. Cali, Colombia. ²Ingeniera Física Ph.D, profesional G2, Grupo de investigación GIDEMP, ASTIN. Cali, Colombia.

³Tecnólogo en análisis de materiales para la industria, pasante Tecnoparque Sena, centro ASTIN. Cali, Colombia.

¹<https://orcid.org/0000-0002-1055-5195>, ²<https://orcid.org/0000-0003-1176-9985>

¹angevalo@gmail.com, ²hloreca@gmail.com, ³dgomez0906@misena.edu.co

Resumen

La producción de piña en Colombia se ha duplicado en los últimos años y las áreas dedicadas a su cultivo se han triplicado. Sin embargo, la biomasa generada después de la cosecha se ha convertido en una problemática ambiental. Por cada hectárea de piña cultivada se producen entre 200 y 250 toneladas de biomasa. En este proyecto se busca dar un valor agregado a este residuo agroindustrial, empleándolo como constituyente de materiales cerámicos y/o cementantes. Por tanto, se realizó una caracterización de las cenizas para establecer su potencial de aplicación en dichos materiales. Primero, se realizó la calcinación a 650°C durante 1 hora del rastrojo de piña la cual dio un rendimiento del $11 \pm 1\%$. Se obtuvieron cenizas rojas (I) cuando se favoreció la oxigenación durante el calcinado y cenizas grises (II) bajo condiciones normales de calcinación. La caracterización fisicoquímica de las cenizas obtenidas mostró altos contenidos de SiO₂ ($28\% \pm 2$) y de potasio ($31\% \pm 2$), los cuales forman parte de la composición de minerales como el cuarzo y el feldespato, dos de los componentes de los cerámicos triaxiales. Así mismo, se determinó la presencia de

Al ($3.9\% \pm 0.1$), Ca ($1.2\% \pm 0.2$) y Fe ($3.03\% \pm 0.04$). El aluminio puede formar parte de aluminosilicatos (Al₂O₃-SiO₂), los cuales se emplean en la fabricación de cementos. Por su parte, el Fe y Ca, en sus formas oxidadas (CaO, FeO, Fe₂O₃), actúan respectivamente como pigmentos naturales y aglomerantes en materiales de construcción. Actualmente, con la ceniza obtenida se están realizando ensayos de reemplazo del feldespato en cerámicos triaxiales en porcentajes del 5, 15 y 25%. Los resultados parciales obtenidos para la composición de la ceniza de rastrojo de piña muestran que es factible su uso en mezclas como los cerámicos triaxiales, morteros o estucos. Además, la incorporación de las cenizas en dichos materiales puede proveer una alternativa para el manejo de estos residuos y reducir el consumo de materias primas en la industria de la construcción, constituyendo así una alternativa económica y amigable con el medio ambiente.

Palabras clave: Agroindustria; residuos agrícolas; barbotina; cerámicos triaxiales; feldespato; caliza; cemento.

RESPUESTA DE LAS RAÍCES DE PLANTAS DE FRIJOL (PHASEOLUS VULGARIS) SOMETIDAS A DIFERENTES CONDICIONES DE HUMEDAD

Sandra Yamilé Pulido¹

Sandra Patricia Montenegro Gómez²

^{1,2}Centro de Investigación de Agricultura y Biotecnología-CIAB. Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Colombia

¹sandra.pulido@unad.edu.co, ²sandra.montenegro@unad.edu.co

Resumen

Mundialmente el cambio climático ha afectado la producción de cultivos en, debido a las sequías prolongadas, además de causar pérdidas de cosechas y baja en la producción de alimentos, conllevando a la inseguridad alimentaria. En el trópico la producción se ha reducido a un 20% anual por cada cuatro años de sequía. Se estima que más del 60% de los cultivos de frijol en el tercer mundo incluyendo Colombia son afectadas por el déficit hídrico. Las plantas ante el estrés por sequía se activan mecanismos que le ayuden a sobrevivir, uno de estos es el aumento de área y profundidad de raíces, mecanismos con el cual la planta busca explorar mayor área y profundizar para absorber y obtener la mayor cantidad de agua del suelo. Estudios realizados en muchas especies vegetales, sometidas a

sequía, muestran que el aumento en diámetro y longitud de raíces están relacionadas con tolerancia a sequía. Esto puede ser utilizado como estudio base para mejoramiento de plantas tolerantes a sequía, mejor uso de agua de riego. Esta investigación pretende estudiar la relación del crecimiento de raíces con tolerancia a sequía. Por esto se evaluarán plantas de frijol, bajo cinco condiciones de humedad de suelo a capacidad de campo. Se medirá el diámetro y longitud de raíz. Como resultado se espera ampliar el conocimiento base que permita la selección más eficiente de líneas mejoradas de frijol a déficit hídrico y mejor uso del agua de riego.

Palabras clave: Phaseolus vulgaris, cambio climático, tolerancia a sequía.

ESTIMACIÓN DE ACTIVIDAD MICROBIANA ASOCIADA AL CARBONO EN SUELOS DEL COMPLEJO DE HUMEDALES DE LA QUEBRADA DALÍ, VEREDA LISBRAN, SANTA ROSA, COLOMBIA

Luisa Marina Montoya Posada¹

Sandra Patricia Montenegro²

¹Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD, Dosquebradas, Risaralda, Colombia. ²Centro de Investigación de Agricultura y Biotecnología. CIAB- Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD, Dosquebradas, Risaralda, Colombia.

¹lumamontoya@utp.edu.co, ²sandra.montenegro@unad.edu.co

Resumen

Los humedales son ecosistemas que requieren ser valorizados, principalmente por su gran importancia en la regulación de los ciclos hídricos y conservación de la biodiversidad. Los microorganismos cumplen una función fundamental en el flujo de nutrientes de estos ecosistemas, por lo tanto, son indicadores de cambios en la dinámica de estos, por ejemplo, en el ciclo del carbono son determinantes en la transformación hacia estructuras simples a partir de procesos de mineralización. El objetivo del presente estudio fue estimar la función microbiana asociada al carbono en suelos contrastantes del complejo de humedales de la quebrada Dalí en la Vereda Lisbran,

Santa Rosa, Colombia. Se cuantificó biomasa-C y respiración microbiana por la técnica de respiración inducida por sustrato (RIS), utilizando glucosa: talco. Se analizó la materia orgánica por el método de Walkley-Black. Se cuantificaron unidades formadoras de colonias de hongos, bacterias y microorganismos celulolíticos, por el método de dilución seriada y finalmente se realizaron lecturas de pH, humedad y capacidad de campo. Los análisis de los datos obtenidos se encuentran en estudio.

Palabras clave: Microorganismos, carbono orgánico, pantano arbustivo, servicios ecosistémicos, ciclos biogeoquímicos.

EVALUACIÓN DE LA PROMOCIÓN DEL CRECIMIENTO VEGETAL DE ACTINOMICETOS DESPUÉS DEL HIDRÓLISIS ENZIMÁTICA DE LA CELULOSA

Alejandra Ortiz Jaramillo¹,
Luisa Fernanda Manrique Gutiérrez²

^{1,2} Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia.

¹<https://orcid.org/0000-0001-9726-419X>, ²<https://orcid.org/0000-0002-0127-2994>

¹alejaortj@utp.edu.co, ²luimanriqueg@utp.edu.co

Resumen

Los Actinomicetos tienen gran importancia, ya que ayudan en la promoción de crecimiento vegetal, mejoran algunas características de las plantas, como el incremento al desarrollo radicular, mejorando así la asimilación de nutrientes. En este proyecto se cuantificó por medio de la técnica DNS la capacidad que tienen estos microorganismos de degradar celulosa presente en materia orgánica, debido a que poseen las enzimas necesarias para convertir biopolímeros de origen vegetal como la celulosa y transformarlos en una fuente de energía para las plantas.

Una vez hidrolizada enzimáticamente la celulosa, los actinomicetos que presentaron mayor pico de actividad enzimática, fueron las colonias Q, M y G con valores de 1.2528, 1.0528 y 0.7679 UC (unidades Celulolíticas) respectivamente, fueron seleccionados para evaluar la posibilidad de establecer un consorcio microbiano entre ellas y evaluar si tienen un efecto positivo o no, en el desarrollo y crecimiento en semillas de lechuga certificadas marca Fercon®, para esto se realizaron pruebas de antagonismo para determinar si generaban algún tipo de inhibición

A partir del sustrato generado después de la degradación de celulosa, para cada una de las colonias y en consorcio, se realizaron 4 ensayos donde variaba el tiempo de reacción enzima sustrato, además de 4 diluciones con el fin de evaluar el efecto de la concentración en el desarrollo de las semillas de lechuga, para esto se realizó seguimiento por 20 días. Las semillas que presentaron mejores resultados en cuanto germinación y desarrollo fueron las que estuvieron en contacto con el sustrato puro, siendo estas las colonias QG y QM en consorcio. En general para los 4 ensayos, la dilución que generó mejores resultados fue la de 1×10^{-1} y las que no mostraron buen rendimiento fueron 1×10^{-3} y 1×10^{-4} , en donde se pudo evidenciar que en promedio la cantidad de semillas que germinaron y crecimiento fue menor. Para el análisis se utilizó el software estadístico InfoStat que permitió realizar un análisis de varianza no paramétrico.

Palabras clave: Actinomicetos, degradación, enzimática

ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE EN EXTRACTOS DE PLANTAS COLOMBIANAS DE LA FAMILIA MELASTOMATACEAE

Castro-Ramirez Angela Patricia¹, Veloza-Castiblanco Luz Angela², Jiménez-González Francisco Javier³, Sepúlveda-Arias Juan Carlos⁴

^{1,2,3,4}Universidad Tecnológica de Pereira, Cra. 27 #10-02 Alamos, Pereira, Risaralda, Colombia.

¹lapcr-1203@utp.edu.co, ²lveloza@utp.edu.co, ³jjjimenez@utp.edu.co, ⁴jcsepulv@utp.edu.co

Resumen

En el presente estudio se determinó la actividad antioxidante de extractos de plantas de la biodiversidad colombiana, con el objetivo de identificar cuáles son fuente de compuestos con actividad promisorio. Se evaluaron extractos de cuatro diferentes especies de plantas de la familia Melastomataceae. Metodología. Para la evaluación de la actividad antioxidante se emplearon los métodos del DPPH (2,2-Difenil-1-Picrilhidrazilo) y de ORAC (capacidad de absorción de radicales de oxígeno). Para el ensayo de DPPH se hizo reaccionar soluciones de los extractos en metanol a diferentes concentraciones con una solución de DPPH a 20µg/mL, se incubó la mezcla a temperatura ambiente por 30 minutos y realizó la lectura de absorbancia a 517 nm, finalmente se determinó el IC50. Por otro lado, para el ensayo de ORAC se mezcló soluciones de los extractos en buffer fosfato 75 mM a diferentes concentraciones con una solución de fluoresceína 120 nM, se incubó la mezcla a 37°C por 15 min, y se puso a reaccionar con una solución de AAPH (2,2'-azobis (2-amidinopropane) dihidro-clorido), se realizó

la lectura de la fluorescencia con λ excitación de 485nm y λ emisión de 538nm, cada 1 minuto durante 120 minutos. La capacidad antioxidante se expresa como µmol equivalentes de Trolox/g de extracto. Resultados y Discusión. Los resultados obtenidos fueron comparados con los estándares de Quercetina y Trolox. Se observó que los extractos de Tibouchina ciliaris-Acetona 70%, Miconia sp-Acuoso y Miconia sp-Butanol presentaron una mayor actividad antioxidante por el método de DPPH, de otro lado, para el ensayo ORAC Tibouchina ciliaris-Acetona 70% presentó la mayor actividad respecto a los demás extractos evaluados. Adicionalmente, la determinación de los núcleos fitoquímicos de las especies con mayor actividad antioxidante mostró la presencia de compuestos fenólicos, flavonoides y taninos hidrolizables y condensados, compuestos a los que se les puede atribuir la actividad evaluada.

Palabras clave: Actividad antioxidante, DPPH, equivalentes Trolox, extractos de plantas, IC50, Melastomataceae, ORAC.

MEZCLA RECUPRÉS: UNA ALTERNATIVA AL FORMALDEHÍDO PARA LA PRESERVACIÓN DE PIEZAS ANATÓMICAS

Laura V. Marín Ocampo¹, Andrés F. Usma Valencia², Rubén Zea Miranda³, Luis F. Pérez Machado⁴ Diego Cómbita Merchan⁵

^{1,2,3,4}Talento Tecnoparque Nodo Pereira, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. ⁵Gestor de la Línea de Biotecnología y Nanotecnología. Tecnoparque Nodo Pereira, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA.

¹<https://orcid.org/0000-0002-6372-8301>, ²<https://orcid.org/0000-0001-5315-1943>, ³<https://orcid.org/0000-0002-1504-6007>, ⁴<https://orcid.org/0000-0002-4923-206X>, ⁵<https://orcid.org/0000-0002-4015-5838>

¹laura.mo26@hotmail.com, ²andresfusma@gmail.com, ³juanchodelpiero.04@gmail.com, ⁴luifelopez@outlook.com, ⁵dfcombita@sena.edu.co

Resumen

El uso de formaldehído como fijador/preservador de piezas anatómicas y cadáveres genera un alto riesgo para la salud de los trabajadores, pues causa Cáncer Nasofaríngeo y Leucemia Mieloide. Adicionalmente, ocasiona esterilización de fauna acuática. Por su peligrosidad, el Estado Colombiano exige medidas de control para la protección total de los usuarios y del medio ambiente. Por lo anterior, se ha elaborado la Mezcla Recuprés (MR) con la que se puede sustituir el formaldehído, ya que sus componentes no refieren alta toxicidad para la salud humana ni para el medio ambiente. Este proyecto tiene por objetivo evaluar el desempeño de MR en procesos de preservación de piezas anatómicas con respecto al formaldehído, para lo cual se realizaron los siguientes estudios: caracterización fisicoquímica de MR (densidad, pH, actividad acuosa Aw, estabilidad química térmica), actividad antimicrobiana de MR sobre *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Listeria monocytogenes* y *Salmonella* spp. Así mismo, evaluar la calidad de preservación de MR en

corazones de pollo (realizando conteo en placa de mesófilos y presencia/ausencia de hongos) y en riñones de vaca (estudio macroscópico de características físicas como color, textura, peso, dimensiones). Los resultados obtenidos de pH (2.63) y Aw (0.563) indican que MR inhibe el crecimiento microbiano, lo cual se corroboró por aparición de halos de inhibición en todos los microorganismos evaluados y con los conteos de mesófilos y ausencia de hongos. El estudio macroscópico de las piezas reveló que MR disminuye su rigidez y mejora su aspecto físico (color, textura y flexibilidad). Los resultados obtenidos comprueban que la Mezcla Recuprés posee las características requeridas para satisfacer la necesidad actual de sustitución del formaldehído en procesos de preservación de piezas anatómicas en diversos sectores productivos como el de educación, salud y tratamiento post-mortem de cadáveres, sin interferir en la calidad de los mismos.

Palabras clave: sustituto del formaldehído; morfología; seguridad y salud en el trabajo; fijador; preservante.

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DE UN PREPARADO MEDICINAL UTILIZADO EN EL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ (COLOMBIA)

**Wilson Alexander Palacio Leudo¹, Luz Angela Veloza Castiblanco²,
Francisco Javier Jiménez González³**

^{1,2,3,4}Grupo Polifenoles, Escuela de Química, Universidad Tecnológica De Pereira, Pereira, Colombia.

¹w.palacio@utp.edu.co, ²lveloza@utp.edu.co, ³jjjimenez@utp.edu.co

Resumen

En el departamento del Chocó, las comunidades negras e indígenas le han dado gran importancia a la utilización de plantas con propiedades medicinales, como su primera opción de atención en salud para el tratamiento de diversos tipos de enfermedades. Para ello se elaboran diversos preparados como lociones, bebedizos, jugos, emplastos y balsámicas entre otros. El objetivo de este trabajo fue la evaluación de un preparado balsámico de uso común en estas poblaciones, realizando para esto una caracterización preliminar por cromatografía de capa delgada para la identificación de núcleos fitoquímicos a través de pruebas colorimétricas empleando diversos reactivos como el de KOH/EtOH y, para la determinación de fenoles totales se empleó, el reactivo de Folin-Ciocalteu. Para evaluar la actividad antioxidante se emplearon los métodos de ORAC y DPPH. Se encontró fuerte presencia de núcleos tipo cumarinas empleando el reactivo de KOH/EtOH. Igualmente se determinó el contenido de fenoles totales usando el reactivo de Folin-Ciocalteu el cual se diluyó en agua 1:50 (v/v) y el extracto se preparó a una concentración de 100 µg/mL, determinando

una concentración de compuestos fenólicos de 22 µg/mL. Así mismo se evaluó la actividad antioxidante por el método del ORAC preparando concentraciones de 1 y 0,75 µg/mL del extracto obteniendo un valor de $14925,540 \pm 463,213$ µmol Eq. Trolox/gramo de muestra y por el método DPPH, se realizaron diluciones sucesivas 1000 - 500 - 250 - 125 - 62,5 - 31,21 - 15,625 y 7,81 µg/mL. obteniendo un IC50 de $585,4 \pm 74,17$ µg/mL. El preparado balsámico presentó una baja actividad antioxidante por el método del DPPH debido a la baja concentración de

compuestos fenólicos, dado a que a estos son los principales responsables de dicha actividad, lo cual se refleja en la ausencia de estos compuestos en las pruebas de caracterización por cromatografía de capa delgada.

Palabras clave: actividad antioxidante, cromatografía de capa delgada, fenoles totales, medicina tradicional, preparados medicinales.

ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DE UN PREPARADO MEDICINAL UTILIZADO POR DIVERSAS COMUNIDADES EN EL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ-COLOMBIA

Juan Clímaco Restrepo Asprilla¹, Luz Angela Veloza Castiblanco², Jhon Jairo. Melchor Moncada³, Francisco Javier Jiménez González⁴

^{1,2,3,4}Grupo Polifenoles, Escuela de Química, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia.

¹juan.retrepol@utp.edu.co, ²lveloza@utp.edu.co, ³jjmelchor@utp.edu.co, ⁴Jjimenez@utp.edu.co

Resumen

Las practicas medico ancestrales son utilizadas con mucha frecuencia en el departamento del Chocó para tratar un sin número de enfermedades y son casi que la única forma de tratamiento en las comunidades alejadas donde por difícil acceso vial y déficit económico es difícil adquirir tratamientos con la medicina occidental. A pesar de esto son pocos los trabajos realizados en dar valor científico a estas preparaciones. Por lo tanto, este trabajo se centró en analizar un preparado medicinal obtenido mediante la decocción de 14 plantas distribuidas en 8 familias botánicas. para lo cual Se tomaron 500 mL del preparado medicinal y se concentraron a presión reducida hasta 250 mL utilizando un evaporador rotatorio Heidolph LABOROTA 4003. se congeló a -80°C y se llevó hasta sequedad en un liofilizador lab-conco Free zone 1, posteriormente se analizó por cromatografía de capa delgada (CCD) y cromatografía de alta eficiencia (HPLC) a una concentración de $100\mu\text{g/mL}$ donde se evidencio la posible presencia de compuestos fenólicos (Ácido ascórbico, Quercetina,

ácido p-cumarico, Epicatequina, epigalocatequina y kaempferol) a su vez cumarinas, alcaloides y lactonas sesquiterpenicas, así mismo se evaluó la actividad antioxidante por detección espectrofotométrica a (DPPH) en diluciones sucesivas a una longitud de onda de 517 nm, Se usaron soluciones de trolox de 5, 10, 20, 40, 60, 80 y 100 $\mu\text{g/mL}$ obteniendo un IC_{50} $41,17 \pm 5,98 \mu\text{g/mL}$ comparable con el trolox. $46,20 \pm 0,940 \mu\text{g/mL}$ Y ORAC a concentraciones de 0,75 y 1 $\mu\text{g/mL}$, con una curva de trolox 10, 20, 40 y 60 μ logrando valor ORAC de 18000 $\mu\text{mol Eq. Trolox/gramo}$ de muestra.

El preparado medicinal presenta una serie de compuestos biológicamente activos tales como los grupos fenólicos a los cuales se les atribuye la actividad antioxidante, por lo tanta se puede decir que el preparado tiene beneficios medicinales al ser consumido ya que posee una fuerte actividad antioxidante

Palabras clave: Medicina tradicional, actividad antioxidante cromatografía

EFECTO DE LIXIVIADO AGROECOLÓGICO Y MICROORGANISMOS EFICIENTES EN LECHUGA (LACTUCA SATIVA) VARIEDAD CRESPA VERDE

Yolvi Prada Millán¹
Carlos Arturo Granada²

¹Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Bogotá, Colombia, ²Universidad de Manizales, Manizales, Colombia

¹Yolvi.prada@unad.edu.co

Resumen

Cada día los consumidores se preocupan más por la salud y han optado por el consumo de hortalizas libres de agroquímicos y que no hayan sido regadas con aguas servidas. Los productores colombianos con el fin de lograr altos rendimientos y minimización de problemas fitosanitarios se han dedicado a realizar aplicaciones e incorporación de fertilizantes de síntesis química, alterando las dosis y utilizando aguas que no son aptas para riego, obteniendo como producto final cultivos con altas trazas de agroquímicos, metales pesados y microorganismos perjudiciales para la salud humana. Metodológicamente, se evaluó en campo el lixiviado agroecológico del cultivo de lechuga tomando en cuenta las variables: peso y tamaño de la cabeza de lechuga, bajo efecto de microorganismos eficientes. Se encontró que estos microorganismos tuvieron efecto en incremento del peso y diámetro de cabeza de lechuga. Se concluye que el lixiviado agroecológico en combinación con microorganismos eficientes favorece las condiciones fitosanitarias y vigorosidad de lechuga (*Lactuca sativa*) variedad crespa verde.

Palabras clave: Agroquímicos, salud, riego, productores, fitosanitario

AISLAMIENTO DE HONGOS XILOFAGOS EN CONDICIONES IN VITRO PARA BIOENSAYOS EN BAMBUSA

Johan Mateo Ríos Marín¹

Andrés Prieto Muriel²

¹Universidad Tecnológica de Pereira, tecnoparque – Sena. Pereira, Risaralda; Colombia. ²Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, Risaralda; Colombia.

¹<https://orcid.org/0000-0001-8479-6795>

johanmateorios@hotmail.es, aprieto@utp.edu.co

Resumen

El estudio de los hongos xilófagos es importante para establecer medidas de manejo y brindar mejores estrategias de mitigación a los impactos generados por los patógenos en los procesos de cosecha de la Guadua. La mayoría de trabajos se han enfocado a forestales, principalmente a exóticos. La poca información en Guadua y generalmente de sus patógenos, permite la idea del trabajo; el cual se basó en la recopilación de información en diferentes bases de datos sobre los patógenos y ciclos de vida; y en muestreos libres en guaduales naturales. Para esto se llevó a cabo unas colectas en la vereda la

Palmilla, del municipio de Pereira. Se colectó *Pycnoporus sanguineus*, el cual fue llevado a las instalaciones del tecnoparque – Sena, y se realizó un aislamiento y purificación de la cepa para futuros trabajos de bioensayos. Con la información bibliográfica se realizó un filtro dentro del pool de artículos encontrados con el método PRISMA 2009, donde se incluyen su ciclo de vida y características de hábitat.

Palabras clave: Bambús, cepa, ciclo de vida, guadua, patógeno, prisma, *Pycnoporus sanguineus*,

CUANTIFICACIÓN DE BIOMASA AÉREA UTILIZANDO MEDIDAS DASOMÉTRICAS PARA LA GUADUA (GUADUA ANGUSTIFOLIA KUNTH) EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO GUARAPAS EN EL MUNICIPIO DE PITALITO HUILA, COMO APORTE A LA CUANTIFICACIÓN DE CAPTURA DE CARBONO ORGÁNICO EN GUADUALES

Diana Stefany Molina Calderón¹, William Sneyder Montealegre Rojas²

¹Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, ²Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

¹distefy95@hotmail.com, ²wil-mon@hotmail.com

Resumen

En la puerta de entrada del macizo colombiano, sobre la cuenca hidrográfica del río Guarapas del municipio de Pitalito, se cuantificó la biomasa aérea de la guadua (*Guadua angustifolia* Kunth), utilizando medidas dasométricas a través del método destructivo. Se seleccionaron 120 rodales de los cuales se tomaron muestras húmedas (hojas, ramas, madera) de 3 de guaduas seleccionadas al azar por rodal, siguiendo rutas según la cobertura y extensión de la cuenca, basado en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCH - Río Guarapas 2009 (rutas a los municipios Palestina, Bruselas, Timaná, Oporapa - Saladoblanco, Chillurco, Urbano). Próximo a esto, las muestras fueron llevadas a un proceso de secado durante 48 horas a 50°C, obteniendo así los valores de peso húmedo, peso inicial y peso seco, datos con los cuales se realizó una serie de ecuaciones para determinar el contenido de humedad y el volumen de biomasa

seca, determinándose promedios aproximados de 34% de contenido de humedad por guadua y 82 Ton/ha de biomasa seca en área de estudio. Se comprobó una variabilidad considerable amplia respecto al promedio de volumen de biomasa seca por hectárea por rutas, con valores que van desde 68 Ton/ha hasta 100 Ton/ha. A partir de estos resultados, se pueden proyectar trabajos de investigación con el fin de incluir a ésta especie vegetal en mercados de carbono, en estrategias de adaptación al cambio climático, en estrategias de conservación de recursos naturales, etc., y también motivar su comercio e industrialización en el mercado colombiano.

Palabras clave: Guadua, Cuantificación, biomasa, cambio climático, método destructivo, medidas dasométricas

ELABORACIÓN DE BIOPOLÍMEROS A PARTIR DE DESECHOS DE MUSA SP Y MANIHOT SP.

Luis Enrique Olaya Domínguez¹, Martha Cecilia Jaramillo², Manuel Pinzón Candelario³

^{1,2,3} Sena Tecnoacademia Risaralda, Dosquebradas, Colombia

¹<https://orcid.org/0000-0002-7366-9413>, ²<https://orcid.org/0000-0001-5984-6949>, ³<https://orcid.org/0000-0001-5984-6949>

¹Clolayad@sena.edu.co, ²mcjaramillo@sena.edu.co, ³mapinzon@sena.edu.co

Resumen

El uso de polímeros sintéticos (derivados del petróleo) se han incrementado de manera exponencial desde hace 50 años, reemplazando especialmente a los metales y a bajos costos de producción. Si bien, los más utilizados son los polímeros tipo termoplásticos (reciclables), el auge de la cultura de lo desechable y la falta de acciones de educación ambiental, ha generado que muchos de ellos sean descartados en rellenos sanitarios o en el peor de los casos, en los cuerpos de agua (ríos y mares), en un proceso acumulativo sin precedentes. Esta investigación ha permitido aproximarse a la elaboración de biopolímeros aprovechando residuos orgánicos, principalmente vegetales, de origen doméstico e industrial, a los cuales se

les evalúan las propiedades físico-mecánicas y el grado de biodegradabilidad de los productos obtenidos. En el estadio actual del proyecto se ha podido avanzar en la producción de biopelículas a partir de partes del fruto del mango (*Manguifera indica*), del plátano (*Musa paradisiaca*) y del almidón de maíz (*Zea mays*), estableciendo proporciones que se han ido refinando entre los diferentes residuos de almidón y los agentes polimerizantes utilizados. Se han obtenido biopolímeros a partir del almidón de maíz, con propiedad de dureza promedio de 35 Shorea y porcentajes de alargamiento del 15%.

Palabras clave: Alargamiento, almidón, biodegradable, biopelícula, dureza, polimerización.

La transformación del modelo productivo actual, basado en gran medida en la dependencia de materias primas no renovables, conduce a un nuevo modelo socioeconómico denominado bioeconomía, el cual se fundamenta en el desarrollo del conocimiento científico y tecnológico para redefinir las relaciones entre el agro, la biomasa y la industria. Los procesos así concebidos hacen uso de las herramientas de la biotecnología para crear esquemas circulares de aprovechamiento de la biomasa, con el fin de generar productos y servicios con una funcionalidad igual o superior que aquellos basados en las materias primas no renovables, reduciendo al mínimo la generación de residuos y creando nuevas fuentes de crecimiento económico y social.

Nuestro país, y más específicamente nuestra región cafetera, gracias a los abundantes recursos de su biodiversidad y a una agroindustria en crecimiento, ofrece una enorme potencialidad para el desarrollo de la bioeconomía. Una parte importante de este desarrollo lo constituye la gestión y divulgación de las iniciativas que se vienen adelantando en el departamento de Risaralda. Por este motivo, las instituciones educativas responsables de la organización del "II Simposio Regional de Biotecnología y Agroindustria y V Seminario Nacional de Biotecnología", ponen a disposición de la comunidad estas memorias, no solo como una muestra de los proyectos que se vienen desarrollando en la región y en el país, también deseamos motivar nuevas investigaciones básicas y aplicadas que contribuyan a impulsar la bioeconomía.

Dr. Diego Fernando Cómbita Merchán





Universidad Nacional
Abierta y a Distancia

