



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA



Boletín 2015 - 2016

Edición No. 2

Enero 2015 - Diciembre 2016



¡A la libertad por la Universidad!

Palabras de la Directora



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA



Martha Lacayo Romero, PhD.
Directora del Laboratorio de Biotecnología
UNAN-Managua
biotecnologia@unan.edu.ni



Edición anterior
No.1
Año: 2014

[http://www.unan.edu.ni/lab_bio/
Boletin_electronico2014-Final.pdf](http://www.unan.edu.ni/lab_bio/Boletin_electronico2014-Final.pdf)
© Todos los Derechos Reservados

Publicado por:

UNAN-Managua
biotecnologia@unan.edu.ni

Comité editorial:

Dra. Martha Lacayo Romero
Dra. Katia Montenegro Rayo
Dra. Teresa Plata Oviedo
MSc. Leyla Arguello Montiel
Lic. Martha Jarquín Pascua
Ing. Anielka Dávila López
Lic. Samantha Miranda Calero

Diseño:

Lic. Jorge Esquivel Quezada

Fotografías:

Álbum fotográfico del Laboratorio de Biotecnología

Managua, Nicaragua, Junio, 2017

La segunda edición del Boletín del Laboratorio de Biotecnología es nuestro medio para informar a toda la Comunidad Universitaria y a la Sociedad Nicaragüense de las principales actividades de investigación, docencia, proyección y extensión, innovación, emprendimiento e internacionalización realizadas por el personal del Laboratorio en el período comprendido entre los meses de enero de 2015 a diciembre de 2016.

Esta edición es especial debido a que incluye la inauguración oficial del Laboratorio después de ocho años de haber iniciado con nuestras actividades dentro de la UNAN-Managua. También en esta edición les presentamos un resumen del primer Consejo Universitario realizado en el Laboratorio donde se divulgaron las principales investigaciones realizadas, logros alcanzados y un plan de las perspectivas del Laboratorio a corto, mediano y a largo plazo. Ambos eventos fueron de gran relevancia para el Laboratorio de Biotecnología porque significó un reconocimiento al trabajo realizado proporcionando una posición importante dentro y fuera de la Universidad.

Otro logro importante a resaltar en esta edición es el galardón a un proyecto del Laboratorio en el Premio a la innovación auspiciado por el CONICYT, debido a que es una competencia a nivel nacional en donde participan diversos proyectos de distintas Instituciones del país. También se presenta la participación en distintos convenios, eventos y redes nacionales e internacionales a fin de promover las investigaciones multi-disciplinarias e intercambios académicos y culturales.

Para concluir quiero expresarles que a pesar de los avances significativos de estos dos años estamos comprometidos con el desarrollo y continuidad de las investigaciones e innovaciones, docencia, actividades de proyección y extensión universitaria e internacionalización a fin de contribuir con la sociedad nicaragüense en la búsqueda de soluciones a problemáticas ambientales, de salud y agrícolas utilizando la biotecnología.

Inauguración del Laboratorio de Biotecnología	1
Consejo Universitario sesiona en Laboratorio de Biotecnología	1
Proyectos Interinstitucionales	2
Proyectos financiados por los Fondos para Proyectos de Investigación (FPI)	4
Investigaciones en Ecotecnología	5
Artículos científicos publicados y en preparación	6
Proyectos participantes en el Premio Nacional a la Innovación - CONICYT	7
Investigaciones del personal del Laboratorio en Programas de Maestría	8
Capacitación al personal investigador	10
Diplomado en Caracterización y Remediación de Sitios Contaminados	11
Docencia Inter- e Intra-Institucional	12
Tutorías o asesorías a tesis de grado	14
Pasantías y prácticas de laboratorio a estudiantes de grado	17
Convenios Internacionales y Nacionales	18
Participación en el Sistema de Investigación e Innovación Agropecuaria (SNIA)	20
Seminario de Ecotecnología-Living technology for a green future	21
Contribución a la seguridad alimentaria: Promoción del amaranto	21
Participación del Laboratorio en la Comisión Nacional de Biotecnología (CNB)	24
Participación en redes y eventos internacionales	25
Participación en eventos nacionales	27
Servicios analíticos	33

Inauguración del Laboratorio de Biotecnología

En julio de 2016 se realizó la inauguración del Laboratorio de Biotecnología ubicado en el Recinto Universitario Ricardo Morales Avilés (RURMA). Al evento asistieron las máximas autoridades de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua), colegas de Centros y Laboratorios especializados, así como colaboradores de otras universidades e instituciones estatales como: Embajada de China-Taiwán, Universidad Nacional de Ingenierías (UNI), Universidad Nacional Agraria (UNA), Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA), Autoridad Nacional del Agua (ANA) y empresas privadas como: EPC, CAM International, entre otras.

El propósito de la actividad fue presentar las nuevas instalaciones destinadas a las áreas de: Biología molecular, Cultivo de tejidos vegetales y Bioquímica / Proximales. La remodelación fue posible gracias al apoyo de la Institución y los fondos propios del Laboratorio. El evento incluyó la visita a las distintas áreas donde el personal presentó el quehacer así como las proyecciones del Laboratorio.



Consejo Universitario sesiona en Laboratorio de Biotecnología

El Consejo Universitario realizó la Sesión Ordinaria No. 21-2016 en el Laboratorio de Biotecnología dedicada a la "Madre Tierra" y a "Rubén Darío". La Directora, Dra. Martha Lacayo, actuó como Presidenta de Honor y expuso los avances y perspectivas del Laboratorio en sus áreas sustantivas destacando la función de investigación y docencia desarrolladas de acuerdo a sus líneas de investigación: Biotecnología ambiental, Calidad ambiental, Inocuidad y Calidad nutricional de los alimentos y Biotecnología agrícola.



Dentro de los proyectos presentados se encontraron: Evaluación del impacto de las aguas residuales de tenerías semi-industriales sobre el agua y sedimento del Río Chiquito, León; Valorización del cacao nacional mediante su caracterización molecular; Adsorción de metales, no metales y metaloides de los efluentes de aguas residuales mediante el uso de criogeles. Posterior a la sesión los participantes visitaron las distintas áreas del Laboratorio.

Proyectos Interinstitucionales

Como parte de las actividades interinstitucionales desarrolladas bajo el Marco del Sistema Nicaragüense de Investigación e Innovación Agropecuaria (SNIA) y el Acuerdo Marco de Colaboración Interinstitucional firmado por el Instituto Nicaragüense Tecnología Agropecuaria (INTA) y la UNAN-Managua, actualmente se están ejecutando investigaciones en temas de gran importancia para el país que incluyen a la Seguridad Alimentaria Nacional (SAN) y la promoción de cultivos tradicionales.

Evaluación del potencial insecticida de la semilla de guanábana (*Annona muricata* L.) para el control del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda* Smith) en maíz

El propósito del proyecto fue proporcionar una alternativa accesible al uso de productos químicos nocivos para el control de una de las principales plagas del maíz, cultivo de gran importancia para el país, contribuyendo no solo con la reducción del impacto ambiental asociado a insecticidas químicos sino también a la salud de los productores y al mejoramiento de la productividad de este cultivo.

En el proyecto se realizó la caracterización química y proximal de la semilla de guanábana, se evaluaron los extractos obtenidos por tres métodos diferentes de separación, se desarrollaron bioensayos que permitieron identificar las dosis letales de los extractos obtenidos y finalmente se fortalecieron las capacidades investigativas a nivel de grado de la Facultad de Ciencias e Ingenierías (FCI) mediante la inclusión de dos estudiantes de las carreras de Biología y Química Industrial con interés investigativo para el desarrollo de una tesis con un enfoque multidisciplinario.

El equipo de trabajo del INTA estuvo coordinado por la Dra. Fátima Bolaños, Ing. Henry Pedroza e Ing. Valeria Tijerino. Además se contó con el apoyo y colaboración de la UNAN-León quienes facilitaron los especímenes de estudio y el personal técnico del Centro Experimental Campos Azules, principales donadores de la semilla analizada y en donde se realizó una inducción sobre colecta de muestras vegetales.



Determinación del valor nutricional del bambú nacional

En Nicaragua el cultivo del bambú está limitado a pequeñas plantaciones cuya utilización está enfocada al sector de construcciones civiles. A fin de promover su utilización alimenticia y basándose en la experiencia internacional de su consumo así como en los esfuerzos independientes previamente realizados tanto por el INTA como por el Laboratorio de Biotecnología, el Ing. Guillermo Avilés de la delegación departamental del INTA-Chontales, Boaco, formuló el proyecto: “Determinación del valor nutricional de rebrotes de cinco especies de bambú para la elaboración de productos de alimentación humana”.

Dicha investigación está ejecutándose dentro del Marco de Colaboración Interinstitucional entre el INTA y la UNAN-Managua a través del Laboratorio de Biotecnología, quién realizará análisis proximales a las especies de interés con el fin de identificar las de mayor valor nutricional para la formulación y elaboración de productos que sirvan como alternativa para la alimentación humana.

Como parte del proyecto, los investigadores del Laboratorio realizaron una inducción en el campo a investigadores del INTA sobre el procedimiento de colecta, almacenamiento, transporte y resguardo de muestras de bambú para garantizar la calidad de los resultados de los análisis alimenticio (nutricional y de inocuidad). La plantación de bambú en estudio está ubicada en el Centro de Desarrollo Tecnológico (CDT) El Recreo, considerado como punto de referencia para la colecta de muestras de bambú



Proyectos de investigación en rubros de interés nacional

Los rubros estudiados incluyen al cacao y el jícara. La investigación en cacao se basa en la caracterización organoléptica de clones de interés nacional por sus características promisorias y los resultados permitirán valorizar las variedades estudiadas. Por otro lado, la investigación en Seguridad Alimentaria Nacional (SAN) se enfoca en la promoción del jícara como una alternativa alimentaria con gran potencial nutricional.

Este proyecto incluyó la determinación de la composición proximal y nutricional, propiedades físico-químicas así como la inocuidad química y microbiológica de las formulaciones alimenticias preparadas para establecer la viabilidad de su utilización.



Proyectos financiados por los Fondos para Proyectos de Investigación (FPI)

El Laboratorio de Biotecnología participó en las convocatorias 2015 y 2016 de los Fondos para Proyectos de Investigación (FPI) impulsados por el Vicerrectorado de Investigación de la UNAN-Managua. Mediante su aplicación obtuvo el financiamiento de proyectos en distintas áreas del conocimiento:

- ✓ Evaluación de la capacidad de adsorción del criogel (Polyacrylamide-allyl glycidyl ether gels) para la remoción de metales pesados de los efluentes de aguas residuales contaminadas.
- ✓ Potencial insecticida de extractos de semilla y hoja de guanábana (*Annona muricata* L.) sobre el gorgojo común del frijol (*Zabrotes subfasciatus* y *Acanthoscelides obtectus*).
- ✓ Análisis de la composición proximal y morfología de la semilla y pulpa de guanábana (*Annona muricata* L.) (tesis de grado).
- ✓ Remediación de aguas residuales contaminadas con cromo hexavalente (Cr VI) a partir de la cáscara de plátano (*Musa paradisiaca*).
- ✓ Obtención de compuestos de calcio a partir de cáscaras de huevo para su posible utilización en alimentos funcionales.
- ✓ Contribuyendo con la valorización de clones de cacao nacional de interés socio-económico provenientes de la Región Autónoma Costa Caribe Sur (RACCS), mediante su caracterización molecular (en colaboración con el INTA).
- ✓ Aislamiento e identificación de hongos lipolíticos del aceite de cocinar usado.
- ✓ Evaluación de actividad microbiana en suelo bajo procesos de remediación química.
- ✓ Inmovilización de hongos filamentosos utilizando alcohol polivinílico (PVA-gel).
- ✓ Impacto de las aguas residuales provenientes de tenerías semi-industriales sobre la calidad del agua del Río Chiquito, León.
- ✓ Impacto de las aguas residuales provenientes de tenerías semi-industriales sobre la calidad del sedimento del Río Chiquito, León.

Investigaciones en Ecotecnología

Durante el período comprendido entre octubre 2014 y febrero 2015, el Laboratorio de Biotecnología colaboró con el desarrollo experimental de la tesis para optar al título de Licentiate (equivalente a Maestría) en Ecotecnología y Ciencias Ambientales de la Mid Sweden University (Suecia) realizada por MSc. Henrik Haller. Producto de esta colaboración se realizó un proyecto de graduación del Diplomado Caracterización y Biorremediación de Sitios contaminados así como la tesis de grado para optar al título de Licenciado en Biología: “Transporte microbiano en experimentos de columna de suelos arcilloso y arenoso enriquecidos con té de compost aireado” bajo la tutoría del personal de Laboratorio.



La investigación consistió en evaluar el transporte espacial y temporal del té de compost, utilizado como bio-enmendador para la fertilización y biorremediación en dos tipos de suelo (arenoso y arcilloso) mediante la simulación en columnas de 30 cm de alto. Para el monitoreo del transporte de microorganismos se aplicaron técnicas microbiológicas directas tales como la microscopía de fluorescencia y determinación de la actividad enzimática, así como técnicas indirectas como el conteo en placa de bacterias heterótrofas, hongos y levaduras.

Los resultados obtenidos revelaron que los microorganismos pueden viajar hasta 30 cm con densidades mayores generalmente detectadas en los primeros 10 cm y que la transferencia de la biomasa microbiana del té de compost aireado está dominada mayormente por bacterias y levaduras.

A fin de difundir los resultados de la investigación, el MSc. Haller con el apoyo de su tutor, Dr. Anders Jonsson, y la coautoría de la Dra. Katia Montenegro e Ing. Anielka Davila, elaboraron el artículo titulado: “Microbial Transport of aerated compost tea organisms in clay and loam and Sandy loam – A soil column study” publicado en la revista International Journal of Biodeterioration and Biodegradation (volumen 106: 10-15).



Artículos científicos publicados y en preparación

Microbial Transport of aerated compost tea organisms in clay and loam and sandy loam – A soil column study. Autores: MSc. Henrik Haller, Dr. Anders Jonsson, Dra. Katia Montenegro Rayo e Ing. Anielka Dávila López. Publicado en: Journal of Biodeterioration and Biodegradation (volumen 106: 10-15).



Acumulación y distribución de plaguicidas órganoclorados en plantas de amaranto. Autora: Lic. Martha Jarquín Pascua. Publicado en: Revista Universidad y Ciencia (volumen 9, Núm.14: 45-63).

Análisis proximal de granos de arroz, frijol, maíz y café comercializados en el mercado Roberto Huembes de Managua. Autora: Lic. Samantha Miranda Calero. Publicado en: Revista Universidad y Ciencia (volumen 9, Núm.14: 64-70).



Evaluación de la calidad físico-química de suelos de la zona minera de Chontales. Autora: Ing. Anielka Dávila López.

Acumulación y distribución de Ba, Cr, Tl y Zn en cuatro especies de plantas que crecen en suelos contaminados productos de la actividad minera en Chontales. Autor: Lic. Daniel Tenorio Juárez.



Evaluación de la calidad físico-química de las aguas subterráneas y superficiales de la zona minera de Santo Domingo, Chontales. Autora: Lic. Maybis López Hernández.

Proyectos participantes en el Premio Nacional a la Innovación - CONICYT

El Laboratorio de Biotecnología es un participante activo en las convocatorias para proyectos de innovación auspiciados por el Consejo Nicaragüense de Ciencia y Tecnología (CONICYT) y en los años 2015 y 2016 aplicó con diversas propuestas innovadoras, entre las cuales se mencionan:

- ✓ Recuperación y manejo de solventes industriales.
- ✓ Producción de biodiesel a partir del aceite de cocinar usado.
- ✓ Biodiesel a partir de la borra de café.
- ✓ Biodiesel a partir de aguas residuales.
- ✓ Eco-Jabón: Máquina de operación manual para la producción de jabón de limpieza en casa a partir del aceite de cocinar usado.

Este proyecto fue ganador de un premio en el sector industrial y actualmente se encuentra en trámites iniciales para la obtención de una patente con la asesoría de la División de Propiedad Intelectual de la UNAN-Managua.



Investigaciones del personal del Laboratorio en Programas de Maestría

El Laboratorio de Biotecnología continua fortaleciendo al personal investigador mediante su participación en distintos programas de maestría que incorporan nuevos conocimientos y experiencia que favorecen el desarrollo de sus líneas de investigación. La participación en estos programas incluye la realización de diferentes temas de investigación que contribuyen con el mejoramiento de problemas nacionales de gran relevancia. Entre estos programas se encuentran:

Maestría Interinstitucional en Biotecnología

Financiada por la Vicepresidencia de la República con el apoyo de la Embajada de China-Taiwán y ejecutada por la UNAN-Managua, UNAN-León, UNI, UPOLI y UNA.

Adsorción de metales, no metales y metaloides de los efluentes de agua residual mediante el uso de criogeles.

Investigadora: Lic. Martha Jarquín Pascua.

La criogelación es una técnica reciente que presenta un amplio potencial para distintas aplicaciones. Básicamente consiste en una solución de monómeros sometida a congelamiento que permite el control del tamaño de los poros debido a que el proceso de formación ocurre a temperatura bajo cero, produciendo materiales con macroporosidad, elasticidad y estabilidad mecánica, aptos para ser utilizados en matrices ambientales. Esta investigación propone la utilización de criogel químicamente modificado con grupos funcionales quelantes para la remoción de iones metálicos divalentes presentes en aguas residuales.



Aislamiento de cepas de Bacillus spp, autóctonas de Nicaragua y selección de la mayor productora de enzimas proteolíticas.

Investigadora: Ing. Elda González Castro.

Este estudio presenta la selección de un microorganismo autóctono de Nicaragua capaz de reproducirse en condiciones de laboratorio en medios industriales y con actividad enzimática con características proteolíticas, para lo cual se desarrolló un muestreo de 7 matrices en puntos de producción alimenticia a partir de los cuales se seleccionaron tres cepas que formaron parte de un aislamiento microbiológico y fueron discriminadas a través de pruebas bioquímicas, probióticas y enzimáticas.



Maestría en métodos de investigación científica

Evaluación del impacto en la calidad físico-química de las aguas y sedimento del río Chiquito, León.

Investigador: Lic. Jorge Esquivel Quezada.

La investigación evalúa el impacto de las aguas residuales de la actividad semi-industrial sobre la calidad del agua y la integridad biológica del sedimento del ecosistema del Río Chiquito con énfasis en determinar el comportamiento ambiental del cromo y estimar el riesgo que representa para sus usos potenciales y organismos acuáticos y bentónicos. Este estudio servirá de apoyo a las autoridades locales (MARENA-León y Alcaldía) al igual que a la tenería mediana en el proceso de toma de decisiones en la definición y ejecución de medidas correctivas para disminuir el impacto de las actividades semi-industriales sobre la calidad ambiental del recurso hídrico.



Optimización de protocolos de embriogénesis somática a partir de estaminoides de clones superiores de cacao (*Theobroma cacao* L.) provenientes del Centro de Desarrollo Tecnológico (CDT) El Recreo, RACCS.

Investigador: Lic. Juan Carlos Ruíz Urbina.

Esta investigación realizará la estandarización de los protocolos de micro-propagación de cuatro clones de cacao nacional de alta calidad seleccionados por sus características promisorias. El aporte principal está enfocado a incidir sobre la falta de material de calidad disponible para la siembra de cacao en el territorio nacional, contribuyendo a satisfacer la demanda de los productores de esta materia prima tanto para su comercialización nacional como para exportación, y de esta manera favorecer la economía de este sector productivo del país.



Capacitación al personal investigador

Cursos de actualización en la Norma ISO 17025

Siempre con el objetivo de seguir fortaleciéndose en la eficacia y excelencia de los servicios analíticos dentro de los requisitos generales de la norma ISO 17025, el personal investigador del Laboratorio de Biotecnología participó en distintos cursos durante los años 2015 y 2016:

- ✓ Avances en la instrumentación analítica para cumplir con las Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL), ISO 17025 y el Informe 32.
- ✓ Norma ISO 17025: Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración, llevado a cabo en el CIRA y cuyo objetivo general fue orientar al personal del laboratorio sobre la implementación de la norma.
- ✓ Gráficos de control y validación de métodos: análisis químico colorimétrico, desarrollado por el Ingeniero Jimmy Venegas Padilla, funcionario de Laboratorio Costarricense de Metrología (LACOMET).



Curso básico de Buenas Prácticas de Fabricación (BPF)

Como parte del proceso de fortalecimiento de la UNAN-Managua el Laboratorio de Biotecnología participó en el curso de BPF impartido por dos especialistas del Centro para el Control Estatal de los Medicamentos, Equipos y Dispositivos Médicos (CECMED) de Cuba: la MSc. Yanelis Martínez Pi y el Ing. Juan Alberto Hechavarría. En conjunto con la Organización Panamericana de la Salud (OPS) la capacitación fue dirigida para el personal de la UNAN-Managua y el Ministerio de Salud así como algunos especialistas de la industria farmacéutica del país. El curso tuvo como objetivo presentar los elementos generales del sistema de gestión de la calidad y las BPF de medicamentos así como revisar los requerimientos de las BPF para la industria farmacéutica.

Diplomado en Caracterización y Remediación de Sitios Contaminados

El programa fue desarrollado dentro del proyecto internacional Bioremediation of Contaminated Sites: Research and Education, BIOREM, financiado por la Cooperación Austríaca para el Desarrollo (APPEAR, por sus siglas en inglés) y conformado con participantes de la Universidad de Viena y Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo (Perú) y la UNAN-Managua (Nicaragua).

El Diplomado fue coordinado por el Laboratorio de Biotecnología y ejecutado con la colaboración de docentes y personal de las distintas universidades participantes en el proyecto BIOREM. Los cursos impartidos incluyeron:

- ✓ Química ambiental
- ✓ Biología y microbiología ambiental
- ✓ Hidrogeología y geofísica ambiental
- ✓ Bio- y Fito-remediación

A fin de contribuir con la actualización de los recursos humanos nacionales el diplomado incluyó la participación del personal perteneciente a diferentes instituciones estatales como: Autoridad Nacional del Agua (ANA), Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL) y UNAN-Managua.



Los temas de defensa de los participantes fueron los siguientes:

- ✓ Análisis de riesgo ambiental al Río Sapoá debido a la fumigación con Cipermetrina en el puesto fronterizo Peñas Blancas. Autor: María Antonieta Pérez Rubí.
- ✓ Humedales artificiales para tratar aguas residuales domésticas. Autor: María José Mendoza Salinas.
- ✓ Actividades enzimáticas como bio-indicadoras de estrés en suelos: Comportamiento de la lipasa-esterasa y la deshidrogenasa. Autor: Anielka Gissell Dávila López.
- ✓ Criogeles: inmovilización de micro-organismos y sus aplicaciones potenciales en la biorremediación. Autor: Wilton Baltazar Guillén Castillo.

- ✓ Evaluación del sistema de tratamiento por lodos activados de las aguas residuales provenientes de la industria textil “HIPC” y grado de cumplimiento con el Decreto 33-95. Autor: María Auxiliadora Castillo.
- ✓ Evaluación de la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua subterránea de la ciudad de Managua para el uso consumo humano. Autor: Máximo Edelberto Angulo Jarquín.
- ✓ Fuentes potenciales de contaminación de los recursos hídricos en la ciudad de Santo Domingo, Chontales. Autor: Iris Valeria Cruz Martínez.
- ✓ Gestión integrada para la atención de suelos contaminados por hidrocarburos totales de petróleo (TPHs) al Pacífico y Centro de Nicaragua. Autor: Ana Fabiola Pereira Ortega.
- ✓ Contaminación por metales y metaloides potencialmente tóxicos en aguas subterráneas y superficiales de la Subcuenca Sapomeca en Teustepe, Boaco. Autor: Diana Rebeca Peña Oporta.
- ✓ Calidad físico-química, microbiológica y de residuos de plaguicidas de la Quebrada Los Ángeles con énfasis en los usos consumo humano y agrícola. Autor: Francisco Ismael Mendoza Cruz.
- ✓ Análisis del diagnóstico de la Subcuenca del Río Mayales – Técnicas de fitorremediación de Arsénico para mejorar la calidad de los Recursos Hídricos de la Subcuenca Mayales. Autor: Paola Anisabel Castillo.

Docencia Inter- e Intra- Institucional

Capacitación al INTA

Dentro de las colaboraciones interinstitucionales realizadas por el Laboratorio se realizó la capacitación al personal del INTA del Eje Agroalimentos en temáticas que abarcaron el procedimiento adecuado de muestreo así como técnicas de laboratorio para análisis de alimentos.

Dichas capacitaciones se desarrollaron tanto en las instalaciones del Laboratorio como en los Centros Experimentales del INTA, donde el personal del Laboratorio recibió información agronómica y técnica importante por parte del personal de esta Institución estatal.

Todas estas capacitaciones e intercambio de experiencias han tenido como propósito garantizar la eficiente ejecución de proyectos interinstitucionales en conjunto en rubros de interés común.



Capacitación a FAREM-Estelí

Como parte de las actividades de colaboración definidas en la carta de entendimiento firmada por FAREM-Estelí y el Laboratorio de Biotecnología, se impartió la inducción teórica-práctica de muestreo y calidad físico-química de agua y suelo a dos docentes del Departamento de Ciencia, Tecnología y Salud durante un período de dos semanas con el fin de afianzar sus conocimientos técnicos y habilidades analíticas.



Talleres y congresos organizados por el INTA y el Laboratorio Central del Sector Salud (LCSS)

Durante los años 2015 y 2016, el Laboratorio de Biotecnología participó y colaboró activamente en el desarrollo de múltiples eventos nacionales, entre ellos se resalta la participación en la Visita técnica de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) organizada por el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) para el fomento del uso del amaranto como alternativa nutricional.

En este taller el Laboratorio presentó su experiencia en el cultivo y preparación del amaranto para su consumo, así como las investigaciones realizadas enfocadas en los potenciales beneficios nutricionales de este rubro y su capacidad de biorremediación de suelos contaminados con plaguicidas, característica que debe valorarse para definir su inocuidad. De igual manera esta actividad permitió el intercambio de conocimientos con especialistas de diversas organizaciones Mexicanas.



Por otro lado, la participación del Laboratorio en los Congresos organizados por el INTA incluyó desde ponencias en distintas temáticas agrobiotecnológicas como detección de organismos genéticamente modificados (OGM), cultivo de tejidos vegetales, evaluación del efecto insecticida de plantas tradicionales, hasta la participación en las ferias dentro de los congresos donde se contó con la oportunidad de recibir retroalimentación directa de los productores de los distintos rubros de interés nacional.

El Laboratorio de Biotecnología de igual manera colaboró en la preparación técnica y en la ejecución del Taller de Bioinformática aplicada al Diseño de Ensayos Biológicos y el Taller de Análisis Molecular y Bioinformática organizados por el Laboratorio Central del Sector Salud (LCSS). En este último también participaron integrantes del equipo de trabajo para continuar con el fortalecimiento de las capacidades técnicas del personal.

Tutorías o asesorías a tesis de grado

Tema de tesis: Transporte microbiano en experimentos de columna de suelos arcilloso y arenoso enriquecidos con té de compost aireado.

Nombre: Sindulfo Sadiel Gómez Rojas.

Carrera: Licenciatura en Biología con mención en Administración de Recursos Naturales.

El estudio evaluó el transporte espacial y temporal de té de compost aireado, utilizado como bioenmendador para la fertilización y biorremediación de suelos, por medio de un grupo de técnicas microbiológicas en un experimento de columna de dos tipos de suelos enriquecidos (arcilloso y arenoso). Los análisis realizados fueron: conteo de bacterias totales por microscopía de fluorescencia, determinación de la actividad enzimática de deshidrogenasa, bacterias heterótrofas, hongos y levaduras.

La investigación formó parte de uno de los experimentos (artículo III) de la tesis de Licenciatura (equivalente a maestría) en Ecotecnología y Ciencias Ambientales de la Mid Sweden University: *Appropriate technologies for soil remediation in low prioritized regions — Developing countries and sparsely populated regions* (Henrik Haller, 2015, Tesis No. 119, ISSN 1652-8948, ISBN 88025-31-9).



Tema de tesis: Composición proximal y potencial insecticida de la semilla de guanábana (*Annona muricata* L.) para el control del gusano cogollero del maíz (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith, *Lepidoptera: Noctuidae*). Investigación Multidisciplinaria.

Nombres: María Ruth Guerra Blandino y José Ramón Poveda Suárez.

Carrera: Licenciatura en Biología con mención en Administración de Recursos Naturales y Licenciatura en Química Industrial, Facultad de Ciencias e Ingenierías, UNAN-Managua.

El estudio se realizó dentro del proyecto Interinstitucional del INTA y la UNAN-Managua el cual consistió en la evaluación del efecto tóxico de la guanábana (*A. muricata*) sobre el gusano cogollero del maíz (*S. frugiperda*) mediante la extracción de sus componentes insecticidas comparando tres métodos de extracción diferentes (Soxhlet, reposo y baño maría) con la utilización de un solvente inactivo contra dicha plaga. Se realizaron tres bioensayos en los cuales se definieron las concentraciones e intervalos de tiempo letales para el espécimen en estudio. De igual manera se llevó a cabo la caracterización proximal de la semilla para determinar su composición y de esta manera expandir las aplicaciones de dicho rubro.



Debido a la naturaleza multidisciplinaria de la investigación se incorporaron estudiantes de diferentes formaciones para permitir alcanzar los objetivos establecidos. Cabe mencionar que adicional al financiamiento del INTA, los estudiantes fueron beneficiados por los FPI de la UNAN-Managua.

Tema de tesis: Impacto de las aguas residuales provenientes de tenerías semi-industriales sobre la calidad del sedimento del Río Chiquito, León. Mayo 2016 – Enero 2017.

Nombre: Edwin Ottoniel Alvarado.

Carrera: Licenciatura en Química Ambiental, Facultad de Ciencias e Ingenierías, UNAN-Managua.

En esta investigación se evalúa el impacto de las aguas residuales de la actividad semi-industrial sobre la calidad del sedimento del Río Chiquito mediante la comparación de 18 parámetros físico-químicos, con énfasis en cuatro metales y metaloides potencialmente tóxicos. Además se estimará la integridad biológica del ecosistema al comparar algunos parámetros estructurales de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos, así como la funcionalidad de las comunidades microbianas al medir la actividad enzimática de deshidrogenasas. La tesis forma parte de un proyecto de docentes investigadores financiado en el 2016 por los FPI de la UNAN-Managua.



Tema de tesis: Actividad biocida de extracto de hojas y semillas de guanábana (*Annona muricata* L.) en estadios larvarios del mosquito *Aedes aegypti* L. (Diptera: Culicidae).

Nombre: Esther Nohemí Carballo Castillo.

Carrera: Licenciatura en Biología con mención en Administración de Recursos Naturales, Facultad de Ciencias e Ingenierías, UNAN-Managua.

En esta investigación se evaluará el efecto tóxico de la guanábana (*A. muricata*) sobre larvas del mosquito (*Aedes aegypti*) con el propósito de contribuir al conocimiento, prácticamente nulo en el país, del uso del material vegetal con alto potencial biocida, estableciendo metodologías de extracción y a la vez determinando dosis efectivas que de la mano contribuirán a mitigar problemas ambientales causados por productos químicos.

Para la ejecución de esta investigación se realizó el muestreo y recolección de frutos y hojas de guanábana en el Centro de Desarrollo Tecnológico Campos Azules (en colaboración con el INTA) y en el comercio nacional. Las muestras proporcionadas fueron caracterizadas morfológicamente y extractadas mediante reposo y destilación utilizando etanol absoluto como solvente.

Actualmente la investigación se encuentra en curso y se están realizando pruebas de viabilidad para el mantenimiento, conservación y reproducción de los especímenes de prueba a fin de crear un pie de cría que permita la evaluación de los extractos obtenidos.



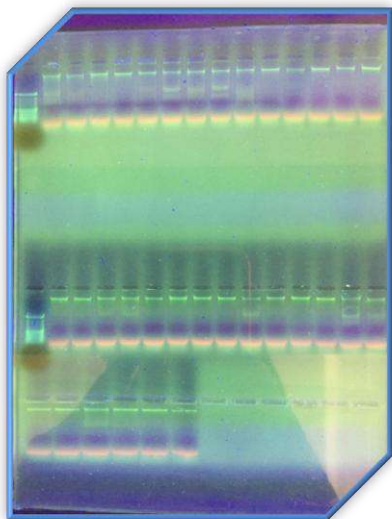
Tema de tesis: Producción de callos embriogénicos a partir de estaminoides florales de cuatro clones de cacao (*Theobroma cacao* L.) de alto valor e interés económico para Nicaragua.

Nombre: Danfer Jossiel Duarte Bello.

Carrera: Licenciatura en Biología con mención en Educación Ambiental, Facultad de Ciencias e Ingenierías, UNAN-Managua.

Esta investigación tiene como objetivo obtener callos embriogénicos a partir de estaminoides en botones florales cerrados de cuatro clones de cacao de alto valor e interés económico para Nicaragua. Para este fin se realizará la colecta y preservación de las muestras del material vegetal representativo en clones procedentes del Centro de Desarrollo Tecnológico El Recreo, Municipio del Rama, Región Autónoma Costa Caribe Sur (RACCS), caracterizados previamente por su alta productividad y calidad organoléptica.

Luego se procederá al establecimiento e inducción del material aséptico con alta capacidad embriogénica para la propagación de plántulas con una progenie idéntica a los clones seleccionados. La relevancia de este proyecto es la promoción de un nuevo horizonte tecnificado para la propagación o multiplicación de clones de cacao con un alto potencial de producción de calidad que cumpla los requisitos del mercado internacional en cuanto a propiedades organolépticas (aroma y sabor) y resistencia a enfermedades.



Pasantías y prácticas de laboratorio a estudiantes de grado

Dentro de las actividades académicas desarrolladas por el Laboratorio de Biotecnología se encuentra la recepción y capacitación de estudiantes de los distintos Departamentos y Facultades de la UNAN-Managua, principalmente de los Departamentos de Química y Biología de la FCI.

Durante las prácticas y pasantías que realizan los estudiantes reciben formación sobre el desarrollo de investigaciones en las líneas establecidas por el Laboratorio, además de las metodologías y procedimientos de análisis en diferentes matrices.

Adicionalmente el Laboratorio contribuyó con las materias de Biotecnología I y Biología Molecular y Celular del Departamento de Biología al igual que con el curso de Biotecnología del Departamento de Química impartiendo las clases prácticas sobre determinación de factor de bioconcentración (FBC) y factor de traslocación (FT) en plantas, flujo de información biológica, así como prácticas de laboratorio que incluyeron la visualización de hongos filamentosos ambientales, estimación y visualización microscópica de micorrizas en plantas *Paspalum conjugatum* y extracción de ADN.

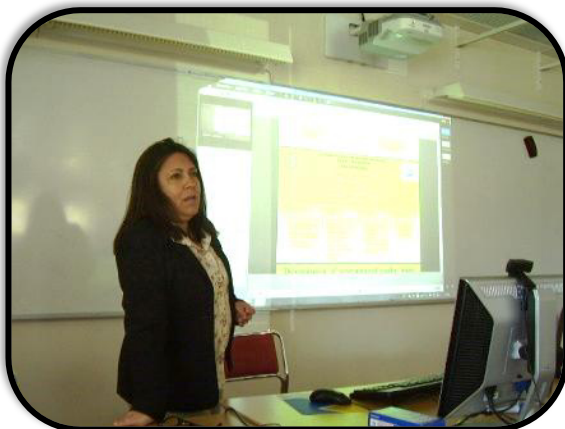


Convenios Internacionales y Nacionales

Mid Sweden University

La firma del convenio se realizó posterior a la ejecución del proyecto Living technology for a green future, cuyo objetivo fue iniciar el proceso de internacionalización de la investigación y la educación superior de las dos instituciones participantes por medio del establecimiento de nuevas y estratégicas relaciones que contribuyan a un mayor impacto social y competitividad internacional.

Los principales resultados desde el punto de vista de la internacionalización fueron las firmas de un Memorandum de entendimiento y un Convenio de cooperación cultural, educacional y científica entre la UNAN-Managua y la Universidad del Centro de Suecia (Mid Sweden University). Los principales resultados académicos del proyecto y el convenio en el período 2015 y 2016 fueron un artículo de tesis de maestría, el Primer seminario nacional en Ecotecnología, una tesis de grado y un proyecto de graduación de Diplomado.



Visita realizada a las instalaciones de Mid Sweden University en el año 2015.

Universidad de Auburn, Alabama

A fin de contribuir con el fortalecimiento de las funciones de docencia, investigación, proyección y extensión universitaria, el Laboratorio de Biotecnología promovió la firma de un Memorandum de Entendimiento Internacional entre la Universidad de Auburn, Alabama y la UNAN-Managua. El objetivo es fomentar las relaciones de cooperación especialmente para desarrollar intercambios académicos y culturales.

Este Memorandum comprende la realización de distintas actividades académicas, de investigación, proyección, internacionalización e intercambio cultural que fortalezcan las capacidades del personal y estudiantes de ambas instituciones.

Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA)

Enfocado en su misión de contribuir a la solución de problemas nacionales, el Laboratorio de Biotecnología ha creado enlaces con instituciones nacionales y estatales que resulten en beneficio de la sociedad nicaragüense a través del desarrollo de investigaciones multidisciplinarias, uno de estos esfuerzos culminó con la firma del Convenio Interinstitucional entre el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) y la UNAN-Managua, cuya gestión fue liderada por el Laboratorio de Biotecnología de esta Institución.

El Marco de Colaboración Interinstitucional incluye la realización de investigaciones conjuntas, capacitación técnica, análisis de laboratorio, intercambios técnicos, desarrollo de proyectos y programas que contribuyan con el mejoramiento del sector productivo, la seguridad alimentaria así como al fomento de la industria nacional. Se debe señalar que a partir de la firma, ambas instancias han iniciado labores investigativas en rubros priorizados del país como: cacao, jícara, bioinsumos, entre otros.



El Rector, MA. Elmer Cisneros y la Directora General del INTA, Ing. María José Corea, muestran el acuerdo de cooperación firmado por las dos instituciones.

Firma de Convenio Interinstitucional ente el INTA y UNAN-Managua. Recuperado de: <http://www.unan.edu.ni>

Universidad Nacional de Ingenierías (UNI)

A fin de unificar esfuerzos para alcanzar el bien común social, académico e investigativo, el Laboratorio de Biotecnología promovió la vinculación con el Programa de Investigación, Estudios Nacionales y Servicios del Ambiente (PIENSA) de la Universidad Nacional de Ingenierías (UNI) a través de la firma de un convenio específico de colaboración que fortalezcan los lazos existentes y fomenten la realización de proyectos en conjunto.

El convenio establece la cooperación en la ejecución de actividades de extensión en la parte analítica donde ambas Instituciones serán partícipes directos de la ejecución de actividades relacionadas con investigación y docencia. A partir de la firma se han desarrollado múltiples actividades analíticas que incluyen análisis microbiológicos y de calidad ambiental; así como actividades académicas de atención a estudiantes y participación en el tribunal examinador para la defensa de tesis de grado.

Participación en el Sistema de Investigación e Innovación Agropecuaria (SNIA)

Como parte de las relaciones de colaboración interinstitucional para alcanzar el bien común, el Laboratorio de Biotecnología de la UNAN-Managua es un miembro activo del Sistema Nicaragüense de Investigación e Innovación Agropecuaria (SNIA) cuyo objetivo es contribuir al desarrollo agropecuario del país, a través del fortalecimiento del modelo de alianzas, consensos y diálogo en materia de investigación e innovación agropecuaria desde los territorios hasta el nivel nacional, en correspondencia con el Plan Nacional de Desarrollo Humano.

El personal investigador del Laboratorio de Biotecnología forma parte de mesas de investigación en rubros de interés nacional:



Seminario de Ecotecnología-Living technology for a green future

El Laboratorio de Biotecnología realizó el “Primer Seminario de Ecotecnología-Viviendo la tecnología para un futuro verde”, en el que se contó con expositores internacionales de Mid Sweden University de Suecia así como expositores nacionales de la UNA, UPOLI, Centro Integral para la Propagación de la Permacultura (CIPP) y UNAN-Managua.



Se desarrollaron 14 ponencias en distintos temas de interés vinculados a la ecotecnología donde se incorporaron la presentación de resultados preliminares de investigaciones internacionales del Laboratorio al igual que resultados de tesis de estudiantes de grado incorporados en los proyectos.

Participaron en el evento autoridades universitarias así como un representante de la Secretaría ejecutiva del CONICYT, personal de Instituciones estatales, docentes de las Facultades, Centros y estudiantes de la UNAN-Managua.

Contribución a la seguridad alimentaria: Promoción del amaranto

Desde el año 2010 el Laboratorio de Biotecnología ha contribuido con el fomento de la producción y consumo de amaranto como una excelente opción para la alimentación de las familias nicaragüenses debido a su valor nutritivo principalmente asociado a su alto contenido de proteínas. Este importante aporte ha sido reconocido por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés) denominándolo como el “alimento del futuro”.

El amaranto constituye una alternativa alimenticia debido no sólo a este gran potencial nutritivo sino también por su fácil multiplicación agronómica y su tolerancia a temperaturas desde 5 a 47 grados, lo que le confiere la capacidad de crecer en una gran cantidad y diversidad de ambientes. Adicionalmente este cultivo presenta tolerancia a factores adversos como salinidad y sequía, abriendo la posibilidad de cultivarse en sitios donde otros cultivos no se adaptan.



Cultivo de amaranto

A partir de las recomendaciones proporcionadas por expertos mexicanos del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), el colectivo de trabajo en colaboración con estudiantes que realizan pasantías en el Laboratorio, cultivaron amaranto (*Amaranthus cruentus*) en áreas del Recinto Universitario Ricardo Morales Avilés (RURMA) con el fin de producir semilla renovada para utilizarla en proyectos de investigación enfocadas en la seguridad alimentaria nacional y asegurar el rejuvenecimiento de la semilla.

Dentro de las propuestas aplicadas en la producción del amaranto se encontraron el establecimiento en campo a través de la siembra indirecta o trasplante (utilizando bolsas de vivero o bandejas de germinación), distancias de siembra propuestas y el momento óptimo de cosecha. En estas condiciones el ciclo del cultivo duró 4 meses con períodos inestables de lluvia, razón por la que el riego artificial fue necesario. La cosecha se realizó en el mes de agosto obteniendo distintos resultados de rendimientos y mejoras adicionales al manejo del cultivo.



La semilla obtenida de la parcela se utilizará para establecer áreas productivas de mayor tamaño y realizar análisis con el objetivo de determinar el contenido de humedad, cenizas, extracto etéreo, proteína, fibra y metales del cultivo en condiciones edafoclimáticas locales para establecer su valor nutricional y algunas combinaciones con otros cereales o alimentos para obtener niveles nutritivos óptimos en un producto final.

Eventos interinstitucionales en rubro amaranto

A fin de compartir la experiencia acumulada así como obtener nueva información técnica y científica sobre el cultivo del amaranto, el Laboratorio de Biotecnología participó como miembro activo en la comisión de este rubro organizada y convocada por INTA.



Con el propósito de promover este cultivo el Laboratorio participó como expositor en el Taller Intercambio de experiencias que incluían desde temáticas agronómicas hasta la elaboración de alimento a partir de las porciones comestibles de la planta para humanos. En este evento participaron otras instituciones como: UNAN León, UNA, Cooperativas de productores, FAO, MEFCCA, IPSA y especialistas del INIFAP, México.



Participación en feria de la alimentación

A nivel internacional se celebra anualmente el día mundial de la alimentación proclamado por la FAO en el año 1979. La UNAN-Managua en conjunto con la Dirección de Extensión Universitaria y el Departamento de Nutrición conmemora el día con una exposición de alimentos denominada: “Feria de la alimentación sabrosa, saludable y agradable”, donde estuvieron presentes en calidad de invitados Diana Balladares, Embajadora de Honduras; Koritza Suazo, Ministra Embajada de Honduras y Janeth Bonilla, representante de la FAO.

Los visitantes degustaron platillos elaborados por cada participante. El Laboratorio de Biotecnología presentó postres como galletas, pudines, tortas y turrone, preparados con semilla y harina de amaranto. El plato principal, Chop suey fue preparado con hojas de amaranto como una alternativa a la porción proteínica en lugar de utilizar carne. La materia prima (hojas y semilla) para la elaboración de postres y el plato principal fue cultivada en las áreas establecidas por el laboratorio.



Participación del Laboratorio en la Comisión Nacional de Biotecnología (CNB)

La CNB está conformada por distintas Universidades e Instituciones nacionales, dentro de ellas la UNAN-Managua representado por la Dra. Martha Lacayo, Directora del Laboratorio de Biotecnología. Algunas de las actividades desarrolladas en conjunto por las instancias que la conforman se mencionan a continuación:

- ✓ Reuniones operativas mensuales el primer viernes de cada mes.
- ✓ Elaborar el Plan Nacional de Biotecnología (PNB).
- ✓ Coordinar actividades de seguimiento de la Maestría Interinstitucional en Biotecnología (MIB).
- ✓ Actualizar el catálogo de las Instituciones que trabajan en Biotecnología a nivel nacional.
- ✓ Visita técnica a la Bluefields Indian & Caribbean University (BICU) y Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (URACCAN).
- ✓ Capacitar un recurso de la CNB en bioinformática.

Visita a BICU y URACCAN en Bilwi, Puerto Cabezas

Esta actividad estuvo enmarcada para elaborar una propuesta del plan de desarrollo de la biotecnología en la Costa Caribe en el período 2016-2020 y surgió como un interés manifestado por el Señor Rector de la BICU a la CNB a fin de desarrollar investigaciones biotecnológicas en la costa Caribe de Nicaragua.

Los participantes de la CNB fueron: Dra. Martha Lacayo, Dr. Leandro Páramo y MSc. Héctor Pérez, quienes realizaron un reconocimiento del sitio, personal e infraestructura disponible.



Participación en redes y eventos internacionales

Red TRITÓN-CYTED

El Laboratorio de Biotecnología de UNAN-Managua es el representante de Nicaragua en la Red TRITÓN: “Tratamiento y Reciclaje de Aguas Industriales Mediante Soluciones Sostenibles Fundamentadas en Procesos Biológicos”, auspiciada por el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED). Esta Red está constituida por 9 grupos de investigación de 8 países diferentes que incluyen a: Nicaragua, Argentina, Chile, Colombia, México, Uruguay, Portugal y España (coordinador). En el 2016 el Laboratorio de Biotecnología participó en el Curso de Tratamiento y Reciclaje de Agua Residuales Industriales mediante Soluciones Sostenibles realizado en Montevideo, Uruguay con la ponencia: Seguimiento analítico de la calidad de las aguas residuales.



Participación en primer curso de la Red TRITÓN. Recuperado de: <http://triton-cyted.com/>

X Congreso Internacional de Educación Superior, Habana, Cuba

Este congreso es uno de los eventos más importantes desarrollados anualmente en torno a la Educación Superior debido a que aglutina a todas las universidades cubanas y una amplia delegación del mundo promoviendo el diálogo y la concertación de proyectos, redes y nuevos compromisos donde se analizan y estudian soluciones a los problemas más apremiantes de la educación superior de nuestros países.

En el evento el personal del Laboratorio participó como expositor del póster sobre la propuesta innovadora: Máquina para producción de jabón de limpieza a partir de aceite de cocinar usado. De igual manera participaron en distintos talleres, simposios, foros y visitas guiadas a laboratorios especializados.



Programa Global Health de la Universidad de Calgary, Calgary, Canadá

El Laboratorio de Biotecnología ha participado en el Programa Global Health de la Universidad de Calgary mediante la colaboración para la realización de actividades a nivel nacional como los talleres desarrollados por el Laboratorio Central del Sector Salud (LCSS) así como la realización de pasantías en la Universidad de Calgary gracias a las gestiones de los investigadores de dicha Institución y el apoyo del Vicerrectorado de Investigación.

El intercambio realizado en el año 2016 abarcó diversos temas necesarios para el quehacer investigativo de las instancias académicas miembros del Programa e incluyeron: análisis bioinformático, técnicas de biología molecular para el desarrollo de proteínas recombinantes, actualización de los programas de capacitación establecidos previamente y desarrollo inicial del programa de un taller de bioinformática así como técnicas de laboratorio para el mantenimiento de instrumentos que representan puntos críticos de control.



II y III Congreso Internacional Nicaragua – Rusia, Managua, Nicaragua

El personal del Laboratorio participó en los Congresos anuales de los años 2015 y 2016 organizados por el Ministerio de Salud (MINS) en colaboración con la Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud (OPS / OMS).

Ambos congresos contaron con la participación de ponentes internacionales y nacionales, entre ellos la Directora del Laboratorio de Biotecnología.



Participación en eventos nacionales

Congreso del Consejo Nacional de Universidades (CNU)

Los investigadores del Laboratorio de Biotecnología participaron como expositores en el VI y VII Congreso Científico organizado por el CNU con distintas ponencias que reflejaban parte de su quehacer investigativo. Entre estas presentaciones se encontraron:

- ✓ Evaluación del potencial insecticida de la semilla de guanábana (*Annona muricata* L.) para el control de gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) en maíz, investigación multidisciplinaria financiada y desarrollada en conjunto con el INTA. Expositora: Ing. Ena Rivers Carcache.
- ✓ Calidad físico-química de fuentes de agua subterránea y superficial en la zona minera de Santo Domingo, Chontales, investigación financiada por el proyecto BIOREM. Expositora: Lic. Maybis López Hernández.
- ✓ Potencial de fitorremediación de *Paspalum conjugatum* (P. J. Bergius) y hongos autóctonos de suelos y micorrízicos en sedimentos contaminados por la minería artesanal en Santo Domingo, Chontales, investigación financiada por el proyecto BIOREM. Expositora: Lic. Zulma Pérez.
- ✓ Acumulación y traslocación de metales, metaloides y no metales en plantas de la zona minera de Chontales. Expositora: Ing. Anielka Dávila López.
- ✓ Transporte microbiano en experimentos de columna de suelos arcilloso y arenoso enriquecidos con té de compost aireado. Expositor: Lic. Rommel Uriarte Ortiz.



Taller Nacional sobre el estado de los Laboratorios de suelos de Nicaragua

El Laboratorio de Biotecnología formó parte del primer y segundo encuentro del Taller Nacional sobre el estado de los Laboratorios de suelos de Nicaragua promovido por la Universidad Nacional Agraria (UNA) como miembro de la Alianza Mundial por el suelo dentro del contexto del Programa PROSUELO financiado por Catholic Relief Services (CRS). Entre los participantes del evento se encontraron representantes de CRS, FAO, CIAT, FIDER y productores agrícolas.

Previo a la realización del taller se realizó una evaluación a los laboratorios nacionales: LAQUISA, UNAN-León, Laboratorio de Biotecnología de UNAN-Managua, Laboratorio de Agua y suelo (UNA), Laboratorio de UCATSE (Estelí) y Laboratorio de la UNIAG (Rivas). Es importante destacar que en dicho proceso el Laboratorio de Biotecnología obtuvo la segunda puntuación más alta de acuerdo a los criterios técnicos, analíticos y de gestión de calidad evaluados, a pesar de no estar destinado a determinar la fertilidad de suelos.



El propósito del taller fue conformar la Red de laboratorio de análisis de suelo a nivel nacional por medio del cual se pretende iniciar la armonización de las metodologías de análisis de tal manera que la información generada pueda ser comparable. Por medio de esta red también se procederá a la búsqueda de fuente de financiamiento que permita la capacitación del personal de los laboratorios en técnicas analíticas, estadísticas e interpretación de los resultados, adquisición de equipos y acreditación de ensayos. Entre las actividades futuras previstas de la Red están las pasantías entre los laboratorios involucrados y la participación de ejercicios de intercalibración.

Congresos organizados por el INTA

A fin de aprovechar los espacios de intercambio con los productores y contribuir con la diseminación de la experiencia adquirida en la ejecución de proyectos de investigación, el Laboratorio de Biotecnología fue partícipe en los distintos congresos organizados por el INTA, entre los cuales se pueden mencionar:

- ✓ I Congreso Internacional de Incremento a la Productividad Agropecuaria.
- ✓ I Congreso Internacional de Producción Sostenible de Cacao Fino.
- ✓ I Congreso Internacional “Agroindustria familiar y uso racional de aditivos”.
- ✓ I Congreso Internacional “Retos y oportunidades de la Producción Agroecológica en Nicaragua”.

En estas actividades los investigadores y tesisistas del Laboratorio participaron con ponencias en temáticas agrobiotecnológicas, algunas de las cuales fueron:

- ✓ Uso potencial de cultivo de tejidos vegetales en la producción agrícola. Expositora: Ing. Ena Rivers Carcache.
- ✓ Evaluación de insecticidas biológicos a base de anonáceas para el control de insectos en plaga de maíz. Expositora: Lic. Samantha Miranda Calero.
- ✓ Experiencia en el uso de marcadores moleculares microsatélites en estudios de diversidad genética en cacao. Expositor: Lic. Juan Ruiz Urbina.



Actividades organizadas por MARENA 2016

El Laboratorio de Biotecnología participa activamente en las actividades desarrolladas por el Ministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente (MARENA), como la Charla sobre el manejo, uso y reuso de aceite vegetales y en Encuentro Nacional con el sector reciclaje: En buena esperanza y buen corazón, a fin de promover oportunidades de reciclaje para seguir cambiando Nicaragua. En estas actividades se presentó la experiencia del Laboratorio en el reciclaje del aceite de cocinar usado.



IV Foro Nacional de Reciclaje (FONARE)

Durante el evento se realizaron dos presentaciones enfocadas a los proyectos de investigación en fitorremediación desarrollados por el Laboratorio así como una conferencia en la mesa de trabajo Gestión, Arte y Cultura ambiental con el tema: Reciclaje del aceite de cocinar usado. Durante el evento se contó con un Stand para promover los productos de limpieza elaborados por el Laboratorio.



IV Seminario Internacional de Historia, Sociedad y Medio Ambiente

Esta actividad fue desarrollada por la UNAN-Managua coordinado por el Departamento de Historia de la Facultad de Ciencias y Humanidades. El laboratorio de Biotecnología participó como expositor en el área de medio ambiente, donde los delegados presentaron tres ponencias:

- ✓ Experiencias con el cultivo de amaranto en la UNAN-Managua. Expositor: Lic. Rommel Uriarte Ortiz.
- ✓ Biorremediación fúngica de sedimentos en el Municipio de Santo Domingo, Chontales. Expositora: Dra. Teresa Plata Oviedo.
- ✓ Acumulación y traslocación de metales metaloides y no metales en plantas nativas de la zona minera de Chontales: Implicaciones para el potencial de fitorremediación. Expositor: Lic. Jorge Esquivel Quezada.



Visita técnica de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)

Durante el año 2015, el Laboratorio de Biotecnología participó y colaboró activamente en el desarrollo de múltiples eventos nacionales, entre ellos se resalta la participación en la Visita técnica de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) organizada por el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) para el fomento del uso del amaranto como alternativa nutricional.



En este taller el Laboratorio presentó su experiencia en el cultivo y preparación del amaranto para su consumo, así como las investigaciones previamente realizadas enfocadas en los beneficios nutricionales potenciales de este rubro y su capacidad de biorremediación de suelos contaminados con plaguicidas, característica que debe valorarse para definir su inocuidad. De igual manera esta actividad permitió el intercambio de conocimientos con especialistas de diversas organizaciones Mexicanas.



Taller de Innovación en FAREM-Estelí

La UNAN-Managua representada por FAREM-Estelí realiza anualmente un taller que capacita en innovación a estudiantes y docentes de las distintas Instancias de la Universidad. Desde el 2015 el personal investigador del Laboratorio asiste a dichos talleres como participante al igual que la Delegada de innovación colabora en su ejecución mediante la realización de presentaciones y como instructora.

Es importante señalar que los participantes desarrollan un producto innovador que es presentado y evaluado por un jurado de distintas insituciones nacionales. Entre los proyectos desarrollados en conjunto con miembros de otras Facultades o Centros se encuentran: máquina para producir jabón a partir del aceite de cocinar usado, Eco-carbón: uso de la cascarilla de café como alternativa energética, entre otros.



Expociencias del CNU

El Laboratorio de Biotecnología participó en Expociencia XVI y XVII promovida por el Consejo Nicaragüense de Ciencia y Tecnología, CONICYT y el Consejo Nacional de Universidades, CNU. En dicha actividad se expusieron los proyectos que obtuvieron los primeros lugares de la Jornada Universitaria de Desarrollo Científico (JUDC).

El Laboratorio de Biotecnología presentó el proyecto Máquina de elaboración de jabón en casa a partir de aceite de cocinar reciclado y el proyecto elaboración de un bio-insecticida a partir de la semilla de guanábana aplicado al gusano cogollero, plaga del cultivo de maíz, contribuyendo con la búsqueda de alternativas que solucionen un problema de que afecta uno de los cultivos más importantes de país. También participaron en la Expociencia diferentes instituciones como MINED, INIFON, Alcaldía, INTA e INATEC.



Visita guiada a alumnos del Instituto Técnico Manuel Olivares



Servicios analíticos

En el cumplimiento de la función de Proyección y Extensión, el Laboratorio de Biotecnología brinda asistencia en las áreas analíticas, monitoreo e investigación de alta calidad al servicio de la sociedad nicaragüense incluye la prestación de servicios analíticos cumpliendo los requerimientos establecidos en metodologías de referencia internacional y en áreas de gran demanda nacional como lo son: microbiología, análisis físico-químicos, determinación de metales, no metales y metaloides, biotecnología agrícola y análisis de alimentos.

Anualmente el Laboratorio desarrolla nuevas metodologías analíticas. En el período comprendido entre 2015 – 2016 se realizó la estandarización de 33 nuevos métodos en las diferentes líneas de investigación y acorde a la demanda nacional.



http://www.unan.edu.ni/lab_bio/brochures/triptico_servicios.pdf

Contacto:

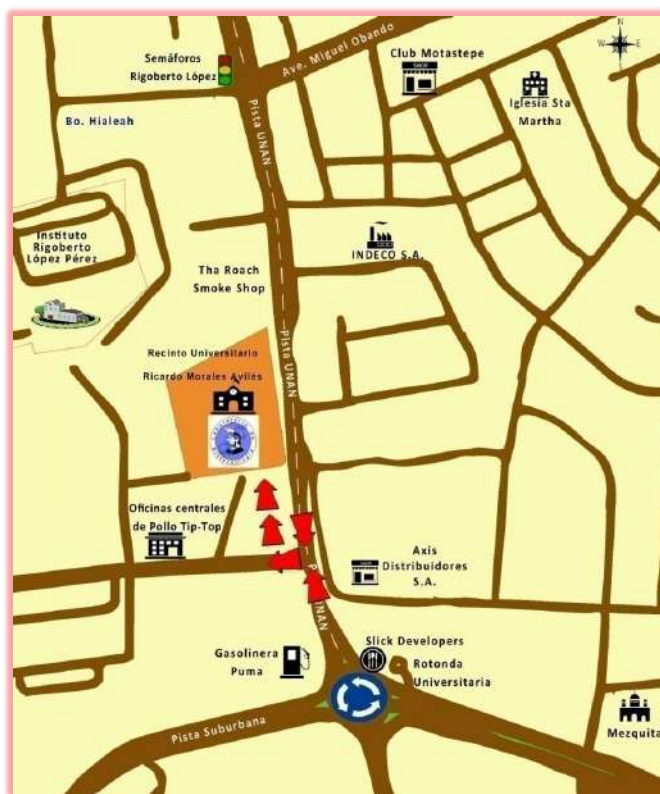
Dra. Martha Lacayo Romero
Directora

e-mail: biotecnologia@unan.edu.ni

Tel. (505) 2270 1287;

2278 6769 ext. 6023, 6239

Dirección: Recinto Universitario Ricardo Morales Avilés (RURMA).
Rotonda Universitaria 1 cuadra al norte. Pabellón D.



síguenos en



Laboratorio de Biotecnología, UNAN-Managua

<https://www.facebook.com/Laboratorio-de-Biotecnolog%C3%ADa-UNAN-Managua-154025871384956/>