

ISBN: 978-9942-844-75-0



VI CONGRESO INTERNACIONAL DE AMBIENTAL Y FORESTAL

COMITÉ ORGANIZADOR

PhD. Laura Michel Santa Fajardo
**Líder de la Red Latinoamericana de
Responsabilidad Social- REDLARS**

Dra. Liliana Borbón
**Directora del Grupo Transnacional
VIDOCQ**

MsC. Max Olivares Alvares, M. Sc.
Director General - CIDE

Bryan Tello Cedeño
Director Operativo de Evento

Ing. Antonio Baque Martínez
Coord. General

MsC. Doriana Roa
Dir. Académica

Maria Tiberio
Coord. Académica

COMITÉ CIENTIFICO

PhD. Ángel Marcelo Calvache Ulloa
Ing. Agr. Kentaro Tomita, PhD
Dr. Pablo Marini
PhD. Gregorio Humberto Vásconez Montúfar
MSc. Luis Humberto Díaz García

Ecuador
Japón
Argentina
Ecuador
México

MEMORIAS CIENTIFICAS DEL VI CONGRESO INTERNACIONAL DE AMBIENTAL Y FORESTAL

COMPILADORES

MsC. Sergio Miguel Vélez Zambrano
Dr. Juan José Filgueira Duarte

ISBN: 978-9942-844-75-0
1° Edición abril 2022

Edición con fines académicos no lucrativos.
Impreso y hecho en Ecuador
Diseño y Tipografía: Lic. Pedro Naranjo Bajaña

Reservados todos los derechos.

Está prohibido, bajo las sanciones penales y el resarcimiento civil previstos en las leyes, reproducir, registrar o transmitir esta publicación, íntegra o parcialmente, por cualquier sistema de recuperación y por cualquier medio, sea mecánico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o por cualquiera otro, sin la autorización previa por escrito al Centro de Investigación y Desarrollo Ecuador (CIDE).

Centro de Investigación y Desarrollo Ecuador
Cda. Martina Mz. 1 V. 4 Guayaquil, Ecuador
Tel.: 00593 4 2037524
Http. :/www.cidecuador.com

Índice General

Presentación.....	6
Conferencias Plenarias Invitadas.....	7
Ponencias.....	18

PRESENTACIÓN

MEMORIAS CIENTIFICAS DEL VI CONGRESO INTERNACIONAL DE AMBIENTAL Y FORESTAL

El libro de abstracts del *VI Congreso Internacional de Ambiental y Forestal*, recoge las comunicaciones presentadas y que formaron parte del foro de investigadores, profesionales y alumnado que juntos, analizaron, reflexionaron y compartieron, aspectos conceptuales y metodológicos de las ciencias ambientales y forestales.

Este congreso es un espacio incentivado en aportar gran parte en la formación de profesionales éticos con capacidad para conocer las tendencias innovadoras e impulsar el análisis y el intercambio de información, conocimientos y experiencias entre profesionales, investigadores e instituciones participantes, sobre investigaciones realizadas en lo referente al manejo, conservación y aprovechamiento de bosques nativos y plantaciones forestales, promover la formación de alianzas para la investigación y la implementación de proyectos de manejo forestal que contribuyan al desarrollo sostenible del sector forestal ecuatoriano, conocer los recursos y tecnologías disponibles aliadas al manejo, conservación y aprovechamiento forestal a nivel local, nacional e internacional, difundir los compromisos y recomendaciones resultantes del congreso, con énfasis a la disposición de las autoridades competentes y de los tomadores de decisiones, promover la Investigación en las áreas de turismo sostenible.

No podemos acabar esta breve presentación sin nuestro más sincero agradecimiento a las instituciones y universidades colaboradoras en este evento. Nuestro agradecimiento se extiende también a todos los participantes y organizadores del congreso, por su intenso e interesante intercambio de ideas y enfoques orientados hacia la enseñanza de las ciencias ambientales y forestales en Latinoamérica.



CONFERENCIAS PLENARIAS INVITADAS:

PhD. Rubén Darío Collantes González

rdcg31@hotmail.com

Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias

Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá

APROVECHAMIENTO ALTERNATIVO Y SOSTENIBLE DE LOS AGROECOSISTEMAS EN LA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, PANAMÁ

Resumen: El objetivo del presente estudio fue identificar alternativas de aprovechamiento sostenible del agroecosistema en la Provincia de Chiriquí. Durante tres años, se desarrollaron investigaciones sobre cercas vivas y su aporte como refugio de fauna benéfica; la diversidad de frutales como alimentos funcionales; y el aprovechamiento de la madera nativa para la construcción de guitarras eléctricas. Se realizaron colectas de especímenes, identificados mediante literatura especializada. Se realizó un levantamiento preliminar en campo, de especies frutales y se consultó diversas fuentes para conocer los potenciales beneficios para la salud. Para la fabricación de las guitarras, se contó con la participación de artesanos chiricanos y se

utilizaron maderas nativas obtenidas legalmente. Los resultados obtenidos reflejaron que, cercas vivas como el romero y el ciprés, tienen potencial para albergar fauna benéfica en áreas hortícolas; se encontró al menos 31 especies de frutales que aportan beneficios para la salud, como el contenido de fibra, antioxidantes, vitaminas y minerales; las guitarras confeccionadas por los artesanos chiricanos son de excelente calidad, comparables con instrumentos de alta gama. En conclusión, la provincia de Chiriquí cuenta con potencial para el desarrollo sostenible de alternativas que contribuyen con la valoración de los recursos naturales y del talento y conocimientos locales.

Descriptor clave: Agroecosistema, artesanía, cerca viva, control biológico, salud.

Dra. Arely Bautista Gálvez

Arely.galvez@unach.mx

Universidad Autónoma de Chiapas

ALTOS VALORES DE CONSERVACIÓN (AVC) CASO DE ESTUDIO: PALMA DE ACEITE

Resumen: El cultivo de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) como palmicultura se ha convertido en un motor de desarrollo económico y social de múltiples países. En América Central y América del Sur su cultivo se anticipa una considerable expansión para los próximos 20 años. Las unidades de producción están generando fuentes de trabajo e impulsando el progreso de nuevas áreas de cultivo de palma; fuera de esta unidad, estimula el mercado y desarrollo de las industrias de alimentos, bebidas y de servicios. Sin embargo, para el año 2022 el aceite de palma deberá certificarse por la Mesa Redonda sobre Aceite de Palma

Sostenible (RSPO) (Roundtable on Sustainable Palm Oil, por sus siglas en inglés). Por lo que la presente conferencia denominada "Estudio de Altos Valores de Conservación (AVC) en Palma de aceite es resultado de investigaciones realizadas por integrantes del cuerpo académico denominado Biodiversidad y Desarrollo Sustentable UNACH-159, es un planteamiento multidisciplinario y holístico que da respuesta de cómo abordar los trabajos de Investigación de los AVC en México, resultando ser el primer referente de este tipo de estudios en las plantaciones de Palma de aceite y en términos generales de la agricultura en México.

Descriptor clave: biodiversidad, región maya, mamíferos, ecosistemas, servicios ecosistémicos.

MsC. Rose Marie Garay Moena

rgaray@uchile.cl

Universidad de Chile

¿CÓMO HABITAR EN UN PLANETA CAMBIANTE?

Resumen: La habitabilidad responde a la idiosincrasia de los pueblos, se suele nombrar como resilientes a aquellos que mejor soportan la embestida de fenómenos de la naturaleza que desencadenan desastres. La verdad es que la diferencia la hacen quienes se adaptan para ser menos vulnerables. Para la construcción en madera esto debe ser un desafío que reúna a todos con responsabilidad social, mirando el entorno, sobretodo rural donde se observa población viviendo en condiciones subestándares, precarias e inseguras, instaladas en zonas de riesgo no habitables, siendo la madera la estructura principal. Como contrapunto, los países desarrollados que utilizan intensivamente madera han aumentado las exigencias, adaptándolas a necesidades

crecientes. La investigación pone a disposición una herramienta para evaluar mediante indicadores de sustentabilidad y seguridad las estructuras (Índice Integrado de Seguridad y Sustentabilidad IISS), especialmente para evaluar infraestructuras críticas como escuelas, hospitales, de turismo y viviendas de madera ubicadas en zonas de riesgo de manera de anticiparse y tomar medidas preventivas para aumentar su seguridad frente a desastres. El IISS también puede ser incorporado al mercado de viviendas de madera nuevas, medir y comparar entre distintas ofertas las medidas que toman sus fabricantes, por ahora adelantándose a una normativa aún inexistente de protección.

Descriptor clave: Viviendas, madera, seguridad, sustentabilidad, cambio climático.

Dr. José Luis Rios Flores
j.rf2005@hotmail.com
Universidad Autónoma Chapingo

ECONOMÍA AGRÍCOLA AMBIENTAL DEL AGUA USADA EN LA PRODUCCIÓN DE DURAZNO (*PRUNUS PÉRSICA*), EN CHIHUAHUA, MÉXICO

Resumen: Los objetivos fueron determinar la eficiencia (E) y productividad (P) en términos físicos (F), económicos (E) y sociales (S) del agua (A) usada en la producción del cultivo de durazno (*Prunus persica* L. Batsch) en Chihuahua en 2020 y contrastarle en contra de la eficiencia y productividad del agua en diversos cultivos. Se utilizaron las ecuaciones matemáticas de eficiencia y productividad del agua de Rios *et al* (2015, 2018) para un cultivo en lo individual así como a nivel agregado para un cumulo de cultivos en un patrón agrícola. Se alimentaron las ecuaciones con datos productivos a nivel comercial de SIAP y costos por hectárea de FIRA. Se determinó que la EFA, EEA y ESA fueron 450 L kg^{-1} , 1.30 m^3 por USD de ganancia y $18,254 \text{ m}^3 \text{ empleo}^{-1}$ respectivamente, mientras que los indicadores de PFA, PEA y PSA fueron 2.22 kg m^{-3} , USD 770,772 de ganancia por hm^3 y 54.8 empleos hm^{-3} respectivamente. Se determinó

que la PEA del durazno ($\text{USD } 770,772 \text{ hm}^{-3}$) fue casi cinco veces superior a la PEA del nogal pecanero del estado ($\text{USD } 130,000 \text{ hm}^{-3}$), 20% superior a la de la manzana del estado ($\text{USD } 620,000 \text{ hm}^{-3}$), y casi 149 veces superior a la PEA de la leche bovina producida por el sistema semi-especializado de Parral, Chihuahua ($\text{USD } 5,155 \text{ hm}^{-3}$), asimismo, en la PSA salió bien librado el cultivo al igual que en la PEA, pues el uso de un hm^3 de agua en la producción generó más empleos en durazno (54.8 empleo hm^{-3}) que el empleo que ese volumen de agua habría producido en otros cultivos, como manzana (42%), nogal de Chihuahua (16%), granada roja (83%), cacahuate (34%), pero generó apenas el 44% del empleo que ese mismo hm^3 de agua habrá generado si se lo invirtiese en la producción de leche bovina del sistema semi-especializado de Parral, con 122.6 empleos hm^{-3} .

Descriptor clave: Eficiencia, productividad, agua virtual, sustentabilidad, acuífero, Huella hídrica.

Dr. Marín Pompa García

mpgarcia@ujed.mx

Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Universidad Juárez

VINCULANDO DRONES Y DENDRO: OPORTUNIDAD ESTRATÉGICA PARA LA GESTIÓN FORESTAL

Resumen: El monitoreo forestal demanda tecnologías vanguardistas y procedimientos fiables que garanticen su pertinencia acorde a los nuevos paradigmas de la gestión forestal. El vertiginoso advenimiento de las tecnologías VANT (vehículos aéreos no tripulados), vinculado con las aplicaciones de la dendroecología en los bosques han potenciado los alcances tecnológicos. Aquí se presentan los resultados parciales de conjugar la perspectiva espacial que ofrecen los drones, con la dinámica temporal obtenida por la dendrocronología con muestreos no destructivos. Científicamente se demuestra que integrando estas tecnologías se refina el conocimiento de parámetros del ecosistema casi en tiempo real, a muy alta precisión y con mínima validación terrestre. Por ejemplo, el conteo automático del arbolado se alcanza con un 96% de efectividad; la estimación de alturas a nivel de árbol individual es altamente precisa (0.36 m de error estándar); la delineación de copas del arbolado, al igual que la

estimación de su perímetro y superficie mejoró significativamente, respecto a los procedimientos tradicionales. Así mismo, es posible conocer el vigor del arbolado para detectar signos prematuros de vulnerabilidad o mortalidad. Complementariamente, los modelos biométricos explicaron satisfactoriamente predicciones de área basal, volumen, biomasa y carbono bajo una perspectiva temporal que posibilita reconstrucciones históricas. Aunque existen áreas de oportunidad por explorar, incluyendo un análisis de costos, parcialmente concluimos que estas herramientas contribuyen significativamente a mejorar el conocimiento del ecosistema sin impactarlo negativamente. Aunque se recomienda su replicación continua, queda pendiente definir los mecanismos de su inclusión en la agenda de la gestión forestal. Se sugieren alianzas institucionales para incidir en las políticas y normativas institucionales que propicien su adopción.

Descriptor clave: Eficiencia, productividad, agua virtual, sustentabilidad, acuífero, Huella hídrica.

MSc. Lino Antonio Valera Briceño

lvalerabriceo@gmail.com

Universidad de Los Andes Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales

EXPERIENCIAS DE MANEJO FORESTAL COMUNITARIO COMO ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL BOSQUE

Resumen: Se realiza un recuento de las experiencias de trabajo con las comunidades en las estaciones experimentales que la ULA tiene en diferentes zonas de vida en Venezuela, La integración comunitaria es variable y está fuertemente asociada al grado de identificación histórica de la comunidad con el bosque y de los servicios ecosistémicos (SE) que el mismo les brinda, los cuales se amplían con la prestación de servicios adicionales que la población estudiantil, y profesoral implementa en las comunidades, así como de la capacitación que se le ofrece a las comunidades a través de la identificación de otros bienes y servicios

potenciales. Los resultados obtenidos son variables y están igualmente condicionados a la naturaleza de las poblaciones, lográndose incentivar la restauración en áreas privadas en fincas cercanas, así como acuerdos de conservación que trascienden a la vegetación e incluyen especies de animales asociados a los bosques y al establecimiento de áreas semilleras a incorporarlas en la Red nacional de Semillas Forestales que se está estructurando y en las cuales las comunidades participaran en diferentes etapas del sistema de semillas.

Descriptor clave: Restauración Forestal, Manejo Forestal Comunitario, Servicios, Ecosistémicos, Semillas Forestales, Mejoramiento Genético Forestal.

Msc. Julio Torres Cuadros

jtorresc@uchile.cl

Universidad de Chile

DISEÑO DE UNA INSTITUCIONALIDAD AMBIENTAL Y FORESTAL ARMÓNICA PARA ENFRENTAR LOS DESAFÍOS DE LOS BOSQUES Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

Resumen: Se analiza la propuesta de creación de un nuevo servicio público, denominado “Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas”, a través de un proyecto de ley que actualmente se discute en el Congreso. Mediante el análisis del articulado del proyecto se busca determinar si el proyecto genera

una institucionalidad armónica entre la gestión ambiental y la gestión forestal pública. El análisis se enfoca en los impactos del nuevo servicio en la gestión forestal, tanto productiva como de conservación.

Descriptor clave: Institucionalidad, biodiversidad, bosques, gestión forestal, gestión ambiental.

PhD. Mauricio Jerez Rico

jerez@ula.ve

Centro de Estudios Forestales y Ambientales de Postgrado, Universidad de Los Andes

¿PRODUCCION DE MADERA O SECUESTRO DE CARBONO? ESCENARIOS ÓPTIMOS DE MANEJO EN PLANTACIONES DE TECA (*Tectona grandis* L.f.)

Resumen: El alto valor de la madera de teca y su declive en los bosques naturales, ha propiciado su establecimiento en plantaciones en los trópicos. Esta especie es la única madera “preciosa” que se está convirtiendo en un *commodity*. Actualmente, muchas empresas invierten en plantaciones de teca para producir madera, debiendo manejarse intensivamente para ser económica, social y ambientalmente sustentables. Recientemente, la preocupación por el cambio climático despertó el interés en los bosques plantados como proveedores de servicios ambientales, particularmente como fijadoras de carbono. Debido a la tendencia al alza de los créditos de carbono, cabe preguntarse: ¿cuáles

escenarios de manejo de la teca harán rentable secuestrar carbono sobre producir madera?; ¿es compatible producir ambos bienes óptimamente?; ¿cómo cambiaría el manejo al cambiar los precios de la madera y/o el carbono? Apoyándonos en un simulador-optimizador de crecimiento calibrado para plantaciones de teca, se analiza la dinámica de producción maderable y secuestro de carbono bajo escenarios de manejo biológico-financiero, y la sensibilidad a cambios en el precio de ambos bienes. Bajo ciertos escenarios, plantar teca es una opción atractiva para producir madera y capturar carbono, ya que buena parte se almacena en productos sólidos duraderos y en el suelo.

Descriptor clave: Créditos de carbono, modelos de crecimiento y rendimiento, planificación del manejo forestal, análisis biológico-financiero.

PhD. Alejandro Bozo González

abozo@uchile.cl

Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza, Universidad de Chile.

EXTRACTOS DEL PERICARPIO DEL FRUTO DE AVELLANA (*GEVUINA AVELLANA* MOL) Y SU POTENCIAL UTILIZACIÓN COMO PRESERVANTE DE MADERA DE PINO RADIATA FRENTE A LA ACCIÓN FÚNGICA Y ACCIÓN DE TERMITAS SUBTERRÁNEAS

Resumen: La madera es susceptible a la degradación por hongos y termitas. Para prevenir estos efectos se ha desarrollado la industria de preservación. Sin embargo, muchos de los productos empleados han sido cuestionados por su toxicidad. Compuestos producidos por las plantas como mecanismos de defensa, toma relevancia para esta industria. Se probaron extractos del pericarpio del fruto de *Gevuina avellana* como preservante de la madera de *Pinus radiata* ante el ataque de hongos de pudrición *Gloeophyllum trabuem* y *Trametes versicolor*, y termitas subterráneas (*Reticulitermes flavipes*). La metodología en estos estudios considero la obtención de dos extractos, uno

acuoso y otro etanólico, los que fueron probados en dos concentraciones. Los ensayos se realizaron según las normas ASTM D1413-07 y NCh 3060.Of 2007. Se evidenció una mayor agresividad del hongo de pudrición blanca. Los tratamientos en los que se obtuvieron los extractos con agua destilada, otorgaron las mayores retenciones a las piezas de madera, y a la vez, la protegieron de tal forma que experimentaron las menores pérdidas de peso registradas. Para termitas subterráneas, todos los tratamientos con uso de los extractos del pericarpio de *G. avellana* provocaron menores pérdidas de peso a las probetas, los tratamientos acuosos produjeron los mejores resultados.

Descriptor clave: *Pinus radiata*, *Gevuina avellana*, Hongos de pudrición, *Gloeophyllum trabuem*, *Trametes versicolor*, Termita subterránea, *Reticulitermes flavipes*.

Dra. Amanda Isabel Huerta Fuentes

ahuerta@uchile.cl

Universidad de Chile

INSECTICIDAS DE ORIGEN VEGETAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS DE INTERÉS FORESTAL EN CHILE

Resumen: Se presenta parte de una línea de investigación que se viene desarrollando hace más de una década. Para lo cual se evaluó la efectividad insecticida de extractos crudos de distintas especies forestales para el manejo integrado de tres especies de insectos plaga exóticos, presentes en Chile: *Xanthogaleruca luteola*, *Gonipterus platensis* y *Reticulitermes flavipes*. Se colectó material vegetal (frutos y hojas en distintos estados de madurez) de *Melia azedarach* (Meliaceae), *Peumus boldus* (Monimiaceae) y *Schinus molle* (Anacardiaceae), que se procesó para obtener extractos acuosos y etanólicos que se probaron mediante bioensayos a fin de obtener la mortalidad. Se aplicaron pruebas estadísticas para comprobar las diferencias

entre tratamientos y se calcularon las concentraciones letales medias que se ajustaron mediante pruebas de Chi cuadrado. Todos los extractos probados demostraron actividad insecticida significativa con respecto de los testigos. Las concentraciones etanólicas y los extractos de material juvenil tuvieron mejores desempeños que los acuosos y que los más maduros. Por lo anterior, dada las cualidades de estos extractos, aplicados en bajas dosis, biodegradables, y con bajo impacto sobre la fauna no objetivo y el medio ambiente, unido a su efectividad, resultan promisorios para estos agentes por lo que se sugiere su aplicación, previos ensayos de campo.

Descriptoros claves: *Pinus radiata*, Gevuina avellana, Hongos de pudrición, *Gloeophyllum trabeum*, *Trametes versicolor*, *Termita subterránea*, *Reticulitermes flavipes*.



PONENCIAS PLENARIAS INVITADAS:



MsC. Luis Fermin Holguin Aranda
lholguin@cientifica.edu.pe
Universidad Centro Panamericano de Estudios Superiores
Fondo Verde Internacional

LOS MODELOS DE ESTIMACIÓN DE RIESGO DE DESASTRES Y LA CLASIFICACIÓN DE SUS NIVELES DE RIESGO

Resumen: Los desastres no son naturales ni son eventos que ocurran de manera fortuita, sino que se originan por una inadecuada o inexistente planificación en el ordenamiento del territorio. Asimismo, por efecto del calentamiento global, algunas amenazas de origen natural han aumentado en intensidad y en frecuencia, lo que, sumado a la vulnerabilidad de muchos asentamientos humanos, ha generado grandes pérdidas de vidas humanas, daños en la infraestructura y afectación en los medios de vida. Como consecuencia, se realizan reiteradas inversiones en reconstrucción por desastres, lo que genera un retraso en el desarrollo tanto a nivel local como regional. Uno de los

principales problemas de las estimaciones de riesgo de desastres es la gran variedad de metodologías existentes, las cuales no abordan el análisis completo ni conjunto de los componentes del riesgo de desastres, debido a la orientación profesional de los diferentes investigadores. Además, clasifican los niveles de riesgo de manera cualitativa, sin tomar en cuenta la definición cuantitativa del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Entonces, el presente artículo tiene por objetivo describir la situación actual de las metodologías de estimación de riesgo de desastres, así como las debilidades que deberían abordarse para mejorarlas o complementarlas.

Descriptor clave: Amenaza, vulnerabilidad, riesgo de desastre, desarrollo sostenible, estimación de riesgo.

Daniel Stiven Quintero Henao
Daniels-quinteroh@unilibre.edu.co

Andrés Felipe Lavado Barón
Andresf-lavadob@unilibre.edu.co
Universidad Libre de Colombia

IMPLEMENTACIÓN DE UN REACTOR FOTO CATALÍTICO SOLAR UTILIZANDO SRTIO3 COMO CATALIZADOR PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS CONTAMINADAS POR TETRACICLINA

Resumen: En este trabajo presenta el proceso de diseño e implementación de un reactor fotocatalítico solar cilíndrico parabólico compuesto, en la degradación de tetraciclina a través de la fotocatalisis heterogénea utilizando como fotocatalizador SrTiO₃ activado con radiación solar. Para la construcción del reactor se ha tenido en cuenta la conformación del catalizador en condición de polvo con granulación nanométrica, probado previamente en

laboratorio en un reactor de lecho fijo, irradiado con lámpara de argón. Para el desempeño se han realizado los cálculos hidráulicos en la determinación de dimensiones y equipo de bombeo. Como resultado se ha obtenido valor de la carga dinámica total de 1.026, y una potencia de 9.89×10^{-3} HP. Contando con este resultado y el cálculo de la dimensión óptima de los colectores de radiación se realizó la construcción del reactor cilíndrico parabólico compuesto

Descriptoros claves: Fotocatálisis heterogénea; fotocatalizador; reactor cilíndrico parabólico compuesto; colector solar.

MsC. Mario Ruíz Ramos
ruiz_ramos@unj.edu.pe
Universidad Nacional de Jaén

ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES

Resumen: Plantaciones forestales, tiene como objetivo compartir Experiencias exitosas realizadas por ADEFOR en Cajamarca, Ancash y La Libertad. Los proyectos se ciñeron a un esquema de trabajo que inició con: - Zonificación de especies forestales, que consiste en seleccionar los sitios adecuadamente ubicando las especies forestales más convenientes según las exigencias ecológicas de la especie; - Calidad genética de semillas, - Plantones con los estándares de calidad para campo definitivo (lignificación de tallo, tamaño, volumen radicular y estado fitosanitario). - Preparación de terreno de calidad, se aseguró con las supervisiones de campo de forma permanente, las actividades de

hoyación se realizaron con meses de anticipación. Las épocas de lluvia fueron el momento propicio para establecer los macizos forestales. Durante las plantaciones se consideró fundamental hacer seguimiento mediante muestreos, instalándose parcelas cada dos hectáreas de plantación. Las parcelas fueron circulares con superficies de 0.01ha y con un radio de 5.64 m. Se evaluó N° deseados (11 plantones), N° de plantones encontrados, localización, verticalidad, profundidad, evaluación de raíces, La calidad de plantación en todos los proyectos alcanzó el 80%. En Cajamarca se estableció 30, 000 has, Ancash 500 h, La Libertad 1, 500 ha. Las tecnologías nuevas permiten optimizar recursos.

Descriptor clave: Zonificación, Plantaciones forestales, Forestación, Siembra.

Ing. Rocio Jara Vilca

rocio.jara.epg@untrm.edu.pe

Instituto de Enfermedades Tropicales – UNTRM – Amazonas – Perú

MOLECULAR DETECTION BY PCR-LAMP FOR COLIFORM BACTERIA IN MICRO BASINS OF THE AMAZONAS REGION

Resumen: Water quality problems are related to contamination caused by organic matter. The microbiological tests of the water are aimed at determining the state of potabilization of the water. Coliform bacteria species such as *Enterococcus faecalis* and *Escherichia coli*, are indicators of water quality. The Most Probable Number Method (NMP) assay, is a reliable method for coliform detection, but it takes approximately 2 weeks to get results. In order to circumvent this problem, we propose a mixture of molecular assay: Loop Median Isothermal Amplification (LAMP)-PCR with the semi-quantitative Most Probable Number (NMP) to reduce the time of days of analysis to few hours. 100 mL of

water samples were filtered in a syringe filter to concentrate bacteria and isolate DNA. Primers set for uidA-LAMP y LacZ-LAMP were optimized for the detection of *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis* among others coliforms. PCR-LAMP mix reactions with malaquite green (MG) were run at 65°C for 45-60 minutes in 0.2mL PCR-tubes for direct visualization. Preliminary results show amplification of DNA of bacterial cultures and water samples indicating a good performance of the PCR-LAMP assay. The assay will be performed in field using a pre-designed device. This assay will allow to make a suitable coliform bacteria detection in field in less than two hours.

Keywords: Device, NMP-LAMP, *Enterococcus Faecalis* and *Escheria Colli*.

María Elena Rojas Castañeda
20150115@lamolina.edu.pe
Universidad Nacional Agraria La Molina

CONTAMINACIÓN POR COLIFORMES Y RESISTENCIA ANTIBIÓTICA EN *E. COLI* EN EL RÍO VENTILLA, AMAZONAS

Resumen: La resistencia a antibióticos en *Escherichia coli* aislados de agua superficial del río Ventilla fue evaluada en un tramo del río Ventilla, aledaño al distrito de Molinopampa, Amazonas, Perú. En primer lugar, se evaluó la calidad del agua superficial en tres parámetros microbiológicos: coliformes totales, fecales y *E. coli*. Se cuantificaron valores de NMP/100ml, encontrando un mínimo de 46 NMP/100ml y un máximo de 1600NMP/100ml en los tres parámetros. Los mayores valores de NMP/100ml coincidieron con los puntos ubicados a la salida del distrito. Se aisló e identificó bioquímicamente *E. coli*, para su consecuente evaluación frente a diversos

antibióticos mediante el método de difusión en disco. Un 36% de los aislados fueron resistentes a tetraciclina, 20% fueron resistentes a ampicilina, y 16% lo fueron frente a sulfametotaxol/trimetoprima. Se encontró resistencia intermedia a gentamicina en un 60% de los aislados. Se observó que, para cada uno de los antibióticos evaluados, el diámetro de halo de inhibición antibiótica disminuía a medida que los puntos se acercaban a la salida del distrito de Molinopampa. Los resultados permiten concluir que sí existe resistencia antibiótica en *E. coli* en el tramo de río evaluado.

Descriptor clave: Fusarium, parásitos, genómica, adaptación y polimorfismo.

MsC. Johana Muñoz
johana.munoz@unl.edu.ec
Universidad Nacional de Loja
Universidad Técnica de Munich

REGENERACIÓN NATURAL EN DOS TIPOS DE BOSQUE SOMETIDOS A MANEJO SILVICULTURAL EN EL BOSQUE TROPICAL DE MONTAÑA DEL SUR DEL ECUADOR

Resumen: La región sur del Ecuador, se caracteriza por su enorme biodiversidad y por las múltiples presiones que se ejercen en el recurso forestal. Son pocas las investigaciones que se enfocan a largo plazo en comprender el estado de la regeneración natural a lo largo del tiempo en áreas que han sido sometidos a intervenciones silviculturales por ello el objetivo de este estudio se enfoca en comprender cuales fueron los efectos que se presentan en la composición florística y abundancia de especies que se desarrollan en los ecosistemas de montaña. Los resultados muestran que dentro de un ecosistema existen variaciones poblaciones y estructurales

que definen una comunidad y con ello los efectos de cualquier manejo se presentan de forma diferenciada. La riqueza de especies y abundancia de las especies en estos dos tipos de bosques presenta variaciones a lo largo del tiempo por lo que la dinámica de la regeneración natural es tan importante de comprender. Cualquier acción que se ejecute en el estrato arbóreo se manifestará en el tipo de especies y abundancia en las plántulas comprometiendo su presencia a futuro por lo que tener estudios a largo plazo permite generar información necesaria para un manejo adecuado del recurso forestal.

Descriptor clave: Regeneración natural, manejo forestal, diversidad, especies, riqueza.

Dra. Estefania Caridad Avilés Sacoto

eaviles@ups.edu.ec

Ing. Anahi Stefania Quezada

aquezdaq1@est.ups.edu.ec

Ing. Jorge David Sevilla Tapia

jsevillat@est.ups.edu.ec

Universidad Politécnica Salesiana

ESTIMACIÓN DE LA TASA DE DEFORESTACIÓN EN PASTAZA Y ORELLANA-ECUADOR A TRAVÉS DEL ANÁLISIS MULTI TEMPORAL DE IMÁGENES SATELITALES DESDE EL 2000 AL 2020

Resumen: El presente trabajo se basó en el análisis multitemporal de la deforestación en las provincias de Pastaza y Orellana en la región amazónica del Ecuador, siendo estas, las provincias que poseen la mayor área de bosque primario, con una extensión de 5125000 ha. El objetivo fue estimar la tasa de deforestación de ambas provincias en el periodo 2000-2020 con imágenes satelitales Landsat 7 y 8; la metodología incluyó el preprocesamiento, procesamiento y composición de mapas en los softwares ENVI y ArcMap para la clasificación de uso de suelo y cobertura vegetal que se propuso, se comprobó su validez mediante análisis de separabilidad, matriz de confusión, índice

Kappa y visitas de campo. En base a la información obtenida del análisis multitemporal se aplicó la ecuación propuesta por la FAO para el cálculo de la tasa de deforestación, obteniendo los siguientes resultados: para el periodo 2000-2005 una tasa de cambio del -0,13%, en el periodo 2005-2010 el valor de -0,25%, en el periodo 2010-2015 el valor de -0,87%, finalmente en el periodo 2015-2020 el valor de -2,94%. Según los datos obtenidos se comprobó el crecimiento de la frontera agrícola que incluye pastizales, zonas descubiertas, así mismo el crecimiento urbano y actividad petrolera que infieren directamente en la pérdida de cobertura forestal.

Descriptor clave: Deforestación, análisis multitemporal, uso de suelo, tasa de deforestación, imágenes satelitales.

MsC. Santiago Rafael García
santiago.garcia@unl.edu.ec
MsC. Raquel Verónica Hernández
santiago.garcia@unl.edu.ec
Universidad Nacional de Loja

DIAGNÓSTICO AL SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN DOS PARROQUIAS DEL CANTÓN QUILANGA, LOJA, ECUADOR

Resumen: La presente investigación tuvo como objetivo realizar un diagnóstico del sistema de gestión de residuos sólidos en la parroquia urbana Quilanga y rural Fundochamba, para lo cual se caracterizó la composición y el porcentaje de generación de los residuos sólidos domiciliarios, comerciales y especiales en las parroquias de estudio a partir del método de cuarteo en el que se obtuvo la generación per cápita, densidad, y volumen. Así mismo, se determinó los principales problemas en el manejo de los residuos sólidos, a través de entrevistas a funcionarios y encuestas a los habitantes de las parroquias, lista de chequeo para determinar el estado de funcionamiento del vertedero del cantón Quilanga y un

diagnóstico de las parroquias de estudio. En la parroquia urbana Quilanga y rural Fundochamba los principales problemas que se presentan son la inadecuada disposición final de los residuos sólidos, no se realiza un tratamiento a los lixiviados, no se pesan los residuos que ingresan al vertedero. En Quilanga la Generación Per Cápita es de 0,33 kg/hab/día, y se genera 47,43 kg/día de residuos sólidos, de los cuales 18,33 kg/día corresponde a inorgánicos y 29,10 kg/día a orgánicos. En Fundochamba la Generación Per Cápita de es de 0.27 kg/hab/día, y se genera 34,29 kg/día de residuos sólidos, de los cuales 16,09 kg/día corresponde a inorgánicos y 18,21 kg/día a orgánicos.

Descriptor clave: Generación per cápita, Residuos, Orgánicos, Inorgánicos, Gestión.

VI CONGRESO INTERNACIONAL DE AMBIENTAL Y FORESTAL

MEMORIAS

PONENCIA

MsC. Xavier German Valencia Valenzuela

xgvalenciav@utn.edu.ec

MsC. Hugo Paredes Rodríguez

xgvalenciav@utn.edu.ec

Ing. José Fernando Trejo Cuasquer

xgvalenciav@utn.edu.ec

Ing. For. Katia Elizabeth Mullo Ramírez

xgvalenciav@utn.edu.ec

Colegio de Ingenieros Forestales de Imbabura "CIFI"

Universidad Técnica del Norte

Universidad Estatal Amazónica

POLIMORFISMO GENÉTICO VS PATOGENICIDAD EN FUSARIUM OXYSPORUM

Resumen: Para realizar un aprovechamiento forestal de origen legal en la parroquia García Moreno en Imbabura, se debe cumplir con algunos requisitos legales, previo a la aprobación de programas de corta y planes de manejo por parte del Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica. El objetivo fue determinar la variabilidad e importancia ecológica de especies forestales mayormente aprovechadas en la parroquia García Moreno durante el periodo 2015-2019. El método utilizado fue de comparación de datos cuantitativos y sistemáticos, mediante la revisión de censos forestales de programas de corta y planes de manejo aprobados en la zona. El estudio se realizó en tres fases: Recopilación, Procesamiento e Interpretación de

resultados. Durante el periodo de estudio en García Moreno se aprobó un volumen total de 10.208,44 m³; en una superficie de 529,74 ha y emitió un total de 32 licencias de aprovechamiento forestal; el 83,54% del volumen aprovechado se concentró en 15 especies y el 16,46% restante en 50 especies; las especies forestales mayormente aprovechadas fueron: Sangre de gallina (*Otoba* spp.) con 1.848,15 m³, seguida de Canelo (*Nectandra* spp.) con 1.194,96 m³ y Copal (*Dacryodes peruviana*) con 1.190,31 m³. En conclusión, las especies con mayor Índice de Valor de Importancia (IVI) son: Sangre de gallina (*Otoba* spp.) con 41,35%, seguida de Canelo (*Nectandra* spp.) con 29.56% y Copal (*Dacryodes peruviana*) con 26.94%.

Descriptor clave: Fusarium, parásitos, genómica, adaptación y polimorfismo.

Dr. Alma Regina Dávila Samano
ardasa17@gmail.com
Universidad Autónoma del Estado de México

DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES Y SUS IMPACTOS AMBIENTALES

Resumen: En algunos países de América Latina y El Caribe ha prevalecido el manejo de los residuos bajo el esquema de “recolección y disposición final” dejando rezagados el aprovechamiento, reciclaje y tratamiento de los residuos, así como la disposición final sanitaria y ambientalmente adecuada. Lo que hace relevante dar prioridad a política enfocadas a la correcta gestión de los residuos sólidos. Los componentes ambientales considerados para el estudio se localizaron en dos categorías: fisicoquímico (FQ) y métodos de gestión (MG), para evaluar la alternativa del proyecto para la gestión de los rellenos sanitarios. Para la evaluación de los impactos ambientales asociados al

manejo y gestión de RSU, en el aire, agua y suelo, se propusieron las medidas de mitigación y sistemas de gestión más adecuadas a las condiciones particulares. La gestión de los residuos es esencial para mantener la salud pública. En sitios no controlados pueden ser un foco de atracción para insectos y animales carroñeros, los que pueden transmitir enfermedades. Se ha demostrado que las zonas donde se acumulan los residuos se incrementa la incidencia de diarrea e infecciones respiratorias agudas. Los riesgos medioambientales incluyen la contaminación del agua subterránea, superficial y suelo, por la escorrentía de los lixiviados generados.

Descriptor clave: Disposición final, residuos sólidos urbanos, impactos ambientales.

Biol. Sara Lizeth Cuellar Ospina

Scuellar@uqvirtual.edu.co

Biol. Jhon Fredy Gonzalez Alvarez

Jfgonzaleza_2@uqvirtual.edu.co

Dr. Fernando Gordillo Delgado

fgordillo@uniquindio.edu.co

Universidad del Quindío

MONITOREO FOTOACÚSTICO DE PLÁNTULAS DE BANANO GROS MICHEL INFECTADAS CON *FUSARIUM OXYSPORUM* F. SP CUBENSE RAZA 1 (NECTRIACEAE) Y TRATADAS CON DIÓXIDO DE TITANIO CON INCORPORACIÓN DE PLATA (TiO₂-AG)

Resumen: La marchitez por *Fusarium oxysporum* afecta el rendimiento de los cultivos susceptibles a nivel mundial y representa un gran reto para la agronomía y protección de cultivos. En este trabajo se evaluó a través de la técnica fotoacústica (FA) la razón de evolución de oxígeno (REO) de plántulas de banano Gros Michel infectadas con *F. oxysporum* en sus diferentes etapas de severidad y se monitoreó variables de crecimiento y su respuesta al tratamiento de nanopartículas de dióxido de titanio con incorporación de plata (TiO₂-Ag). Se monitoreó plántulas sanas y enfermas sin tratar para establecer comparaciones. La prueba *Kruskal-wallis* y post hoc *Mann-*

Whitney arrojó que la REO se diferenció significativamente ($p=0,039$) entre el grupo sano e infectado, así, la técnica fotoacústica percibió los cambios efectuados por el hongo en la planta. Las variables de crecimiento presentaron cambios significativos para los parámetros evaluados y la clorofila solo se diferenció en la concentración de clorofila total ($p=0,037$). Se concluyó que el hongo cambia la REO debido a un aumento en el sistema de defensas de la planta y la fotorrespiración. El TiO₂-Ag no influenció la concentración de clorofila y generó efectos negativos en la morfología de la planta debido a efectos fitotóxicos.

Descriptores claves: Fusarium, parásitos, genómica, adaptación y polimorfismo.

VI CONGRESO INTERNACIONAL DE AMBIENTAL Y FORESTAL

MEMORIAS

PONENCIA

Lic. Pedro Liborio Ponce Moran
ponce-pedro3397@unesum.edu.ec
Lcda. Zoila Ana Marcillo Sornoza
marcillo-zoila1397@unesum.edu.ec
Lcda. Patricia Elizabeth Calderón Nuéz
Calderon-patricia7505@unesum.edu.ec
Universidad Estatal del sur de Manabí

LA AGROECOLOGÍA EN SU APORTE AL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL DESARROLLO LOCAL

Resumen: Los sistemas Agroecológicos contribuyen en su actitud transformadora al cambio climático, fenómeno natural considerado como una modificación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, la que ha alterado la composición de la atmósfera mundial y afecta a todos y cada uno de los seres vivos. El objetivo general de este trabajo es analizar los elementos que componen la Agroecología y su contribución como agente activo en el cambio climático y con ello su aporte al desarrollo local, En la investigación será utilizado el método descriptivo para la revisión de la literatura y el análisis de información estadística del tema sobre la problemática del cambio climático Se identificó la problemática mediante el modelo deductivo, procurando presentar

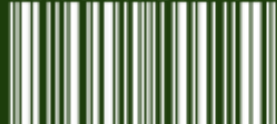
las ideas con el criterio que va de lo general a lo particular de conformidad con las actividades económicas locales. Concluimos que los elementos de la agroecología son el resultado de un proceso para generar un marco de rediseño del sistema optimizado y adaptado a los contextos locales, llevada a la práctica puede ser altamente productiva y a su vez sostenible en producción y conservación a largo plazo, se recomienda dar prioridad a proyectos Agroecológicos por ser un agente transformador y activo ante el cambio climático, siendo importante para repensar en todos sus beneficios, ambientales, económicos, laborales y de seguridad alimentaria para una creciente población humana.

Descriptor clave: Fusarium, parásitos, genómica, adaptación y polimorfismo.

CIDE
EDITORIAL



ISBN: 978-9942-844-75-0



9789942844750