



Título: LIBRO DE RESUMENES DEL CUARTO CONGRESO IBEROAMERICANO DE BIOECONOMIA Y CAMBIO CLIMÁTICO. UN COMPROMISO CON LA SOSTENIBILIDAD. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE HONDURAS.

## COMITÉ EDITORIAL

Carlos Alberto Zúñiga González, PhD. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. León. Nicaragua  
Director de REBICAMCLLI [czuniga@ct.unanleon.edu.ni](mailto:czuniga@ct.unanleon.edu.ni)

Ángel Sol Sánchez, Ph.D. Presidente de la Sociedad Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático. México Colegio de Posgraduados México [sol@colpos.mx](mailto:sol@colpos.mx)

Adelfa Patricia Colón García, MSc. Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Representante país de la Sociedad Iberoamericana de bioeconomía y Cambio Climático y la Red Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático.

José de Jesús Núñez Rodríguez, PhD. (Red Barí Colombia)

Ing. Juan Camilo Acevedo Páez (Red Barí Colombia)

Julio Cesar Carvajal, PhD. (Director de la Red Bari Universidad de Santander UDES, Colombia).

**Título abreviado:** Libro resum.: Congreso Int. Bioecon. Camb. Clim. (Universidad Nacional Autónoma de Honduras)

**Editores:** Dr. Julio César Carvajal-Rodríguez, Dr. Ángel Sol-Sánchez, Dr. Carlos Alberto Zuniga-González, Ing. Pablo Sierra Figueredo, Dr. José de Jesús Núñez Rodríguez, MSc. Adelfa Patricia Colón García e Ing. Juan Camilo Acevedo Páez

**Ciudad:** La Ceiba

**Cuarta Edición:** 2023

**Periodicidad:** Bienal

**ISSN:** 2745-195X (En línea)

**Formato:** Recurso electrónico en línea

**URL:** <https://redbari.udesa.edu.co/publicaciones.php>

### Forma de Citar:

Colón-García A. P., Carvajal-Rodríguez J.C., Sol-Sánchez A., Zuniga-González C.A., Zenteno-Ruiz C.E., Sierra- Figueredo P., Núñez-Rodríguez J. De J., Marinero-Orantes E.A, Acevedo J.C., Duran- Zarobozo O, Guzmán-Moreno M.A., Baqueros F., (2021). Libro de Resúmenes: Cuarto Congreso Iberoamericano de Bioeconomía y Cambio Climático. Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Universidad de Santander UDES, Colombia-Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León. Nicaragua. 50 págs. ISSN: 2745-195X (En línea)

## COMITÉ CIENTÍFICO

CARLOS ALBERTO ZUNIGA, Ph.D. GONZÁLEZ  
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. León. Nicaragua  
Director de la red REBICAMCLLI  
[czuniga@ct.unanleon.edu.ni](mailto:czuniga@ct.unanleon.edu.ni)

ÁNGEL SOL SANCHEZ, Ph.D.  
Presidente de la Sociedad Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático.  
Colegio de Posgraduados México  
[sol@colpos.mx](mailto:sol@colpos.mx)

JULIO CÉSAR CARVAJAL RODRIGUEZ, Ph.D.  
Director Red Bari  
Universidad de Santander Campus Cúcuta. Colombia  
[Redbari-udes@cucuta.udes.edu.co](mailto:Redbari-udes@cucuta.udes.edu.co)

CLAUDIA ELENA ZENTENO RUIZ, Ph.D.  
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco  
División Académica de Ciencias Biológicas  
[centeno@yahoo.com](mailto:centeno@yahoo.com)

Ing. PABLO SIERRA  
Instituto de Geofísica y Astronomía, CITMA. Cuba  
[sierrafp@gmail.com](mailto:sierrafp@gmail.com)

Doctorante ADELFA PATRICIA COLON GARCIA.  
Universidad Nacional Autónoma de Honduras  
[Adelfa.colon@unah.edu.hn](mailto:Adelfa.colon@unah.edu.hn)

EDGAR ANTONIO MARINERO ORANTES, Ph.D.  
Universidad del Salvador. El Salvador  
[edgar.marinero@ues.edu.sv](mailto:edgar.marinero@ues.edu.sv)

Mag. FÁTIMA BAQUEROS BALLON  
Universidad Nacional Autónoma Gabriel René  
Moreno UAGRM. Bolivia  
[baqueros@catie.ac.cr](mailto:baqueros@catie.ac.cr)

FACUNDO SÁNCHEZ GUTIÉRREZ, Ph.D.  
UNACH  
[Facundo.sanchez@unach.mx](mailto:Facundo.sanchez@unach.mx)

RUBEN MONRROY HERNÁNDEZ, Ph.D.  
UNACH  
[monroyruben@hotmail.com](mailto:monroyruben@hotmail.com)

## PRESENTACION

En representación del Comité Editorial del libro resumen IV congreso iberoamericano de Bioeconomía y Cambio Climático “Un compromiso con la sostenibilidad”, es para mí un honor presentarles la presente obra, coordinada desde Universidad de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, en el Centro Regional Universitario del Litoral Atlántico (CURLA), Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León, Sociedad iberoamericana de Bioeconomía y cambio climático (SIBYCC), Red Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático, Red Bari UDES: Red de Educación para la adaptación al Cambio Climático y el Grupo de investigación en Bioeconomía y Cambio Climático de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, en el marco del IV congreso iberoamericano de Bioeconomía y cambio climático, realizado en la ciudad de La Ceiba, Atlántida en Honduras.

El avance de la ciencia y la tecnología genera un reto para enfrentar el cambio climático y el desarrollo sostenible. En el IV Congreso se resaltó la necesidad de unir esfuerzos entre académicos, autoridades y el empoderamiento de las comunidades para tener éxito en estos desafíos.

En los dos días que se desarrolló el congreso presencial y virtualmente con invitados científicos y académicos de Latinoamérica, se analizó la bioeconomía y el cambio climático mediante ponencias magistrales y conversaciones entre los participantes con rondas de preguntas. Entre los temas abordados estuvieron la gobernanza inclusiva con aplicación de políticas activas y prácticas como transformación de la biomasa, desarrollo de bioinsumos y control biológico de plagas; el papel de la academia, la investigación y las comunidades para el desarrollo económico sostenible. Los oradores también discutieron sobre la importancia de la seguridad alimentaria, el turismo sustentable, la innovación en la producción. Se habló también sobre la importancia de la educación para la creación de conciencia sobre las actividades que pueden mitigar el cambio climático con la presentación de estudios sobre la problemática de microplásticos en ecosistemas costeros y el impacto socioeconómico y ambiental de la bioeconomía en las comunidades locales.

Se subrayó la urgencia de abordar el cambio climático y la necesidad de una economía sostenible que equilibre el crecimiento económico con la conservación de los recursos naturales. Se conversó sobre la necesidad de financiamiento y la colaboración entre países para unir esfuerzos en problemáticas comunes; La bioeconomía emergió como una perspectiva prometedora en esta lucha, ofreciendo un enfoque integral que integra la ciencia, la tecnología y la innovación para crear un futuro más limpio y próspero.

Carlos Alberto Zúniga Gonzales  
Director Red Iberoamericana de Bioeconomia y cambio climático

## *Tabla de Contenido*

	Pág.
Comité Editorial	2
Comité Científico	3
Presentación	4
<b>Capítulo I: Bioeconomía</b>	<b>7</b>
Conferencia inaugural: la bioeconomía: sus senderos Productivos y su importancia para la región iberoamericana <i>Quiroga Canaviri, Jorge León</i>	8
Identificación de los senderos productivos de la bioeconomía en Universidades del CNU y sector agropecuario de Nicaragua. <i>Toruño, P. J.; Zúñiga González, C.A; Castellón, J. D.; Hernández Rueda, M. J.; Gutiérrez-Espinoza, E. I.</i>	9
Estimación de la capacidad de carga turística para sendero acuático en el área protegida refugio de vida silvestre Cuero Salado en Atlántida, Honduras <i>Rodriguez Arlene E</i>	10
Cruce de especies en la caracterización en la reproducción de <i>Spodoptera Sunia</i> <i>Real Baca C.I., Zúñiga Gonzales C. A</i>	11
Metodología para la valoración económica de la oferta y demanda del servicio ambiental hídrico: estudio de caso de un área protegida de Honduras <i>Alvarado Irias E</i>	13
Índice de contaminación por residuos de los Cayos Miskitos <i>Montalván Torres Belkis Carolina y Carrasco Navas-Parejo Juan Carlos</i>	15
<b>Capítulo III: Eficiencia Energética y Riego</b>	<b>16</b>
Los pagos por servicios ambientales como herramienta para la conservación del recurso hídrico en la microcuenca del río Lancetilla, Tela Honduras <i>Flores Velásquez Pablo Abimael</i>	16
Calidad del agua marino-costera en la Laguna de Cacao, Atlántida, Honduras <i>Garay Canales Marcela Patricia 1, Castellón Garay Ronald David 1, Rivera Nuñez1Ela Roxana, Gómez Valladares Heydi Paola 2 y Aronne Lopez Marcio Rafael</i>	18
<b>Capítulo IV: Aprovechamiento de los recursos de la biodiversidad</b>	<b>19</b>
Manglares de la ciénaga de La Palmita, Estado de Zulia, Venezuela: Biodiversidad, huella ecológica y servicios ambientales <i>Vera Antonio</i>	19
Valoración de servicios ecosistémicos de protección de cuencas hidrográficas con la participación de las comunidades y escuelas rurales del municipio de Tela (Honduras). <i>Navarro Nuria , Flores Velásquez Pablo Abimael y Martínez de AnguitaPablo</i>	20
Gestión de los residuos sólidos generados en ciudad universitaria y la facultad de ciencias médicas de la Universidad Nacional Autónoma De Honduras durante el año 2019 <i>Amador Rodríguez Joel Francisco</i>	22
Análisis de la separación de basura y porcentaje de aceptación para un rediseño, que potencie generación eléctrica y reciclaje creativo <i>Reyes Hernández Darwin1 y Cañas Valladares2 Fania Yosibel</i>	23
Resiliencias y lecciones aprendidas de agricultores colombianos durante la pandemia del covid 19 <i>Núñez Rodríguez José de Jesús</i>	25
Metodología para evaluar impactos ambientales en proyectos de infraestructura en áreas urbanas como una estrategia de mitigación ante el cambio climático <i>Lombana Paz Eva Isabel1 y Pedroza Rojas Álvaro Orlando2</i>	26
Estudio de conocimientos, actitudes y prácticas sobre gestión y adaptación al cambio climático en la conurbe de Tegucigalpa Banegas Barahona Leonardo Lenin1, Rivera Barahona Rodrigo2 y Rivera Barahona José Danilo3	28

Gestión integral de riesgo de desastres en zonas volcánicas vulnerables, propuestas desde lo comunitario	29
<i>Marinero Orantes Edgar Antonio.</i>	
Determinación del perfil de aroma y sabor de mieles multiflorales del estado de Tabasco, México	30
<i>Álvarez-Sánchez GF, Zaldívar-Cruz JM, Sauri-Duch E, Sol-Sánchez A, Moscoso-Ramírez P.A, Sánchez-Chino X.</i>	
Factibilidad técnica y económica de producir heno en invernadero durante la época de lluvias en el litoral atlántico de Honduras	32
<i>Flores Cocas JM, Maldonado Suazo O M, Del Arca Gómez N A</i>	
Remoción de algas utilizando coagulantes y floculantes en aguas superficiales de la PTAP Curumey, Piura. Perú.	34
<i>Contreras More D</i>	
Estimación potencial de ingresos económicos de los huertos familiares en Palenque, Chiapas. México	35
<i>Hernández MS*, Sol-Sánchez A, Zaldívar-Cruz JM, Del Rivero-Bautista N, Sánchez-Gutiérrez F</i>	
Eficiencia técnica en las cadenas de valor de café: estudio de caso de productores de la región centro occidental de Honduras.	36
<i>Alvarado Irías E</i>	
Libro: cosmos, sol, biosfera. Actividad solar, salud y rendimiento agrícola	38
<i>Sierra Figueredo P</i>	
Análisis del cambio de cobertura boscosa enfocado en la descarbonización como propuesta de reforestación en Atlántida, Honduras	39
<i>Calderón Enamorado LD</i>	
Efectos del enos durante la veda de lepidochelys olivacea en el Golfo de Fonseca 2010-2020	41
<i>Francia Mariel Portillo Godoy, Damaris Aixa González Rivera, Javier Iván Mendoza Aguilar y Luz de Solzireé Baca Rodríguez</i>	
El acuífero Las Sierras influenciado por lagunas cratéricas y conexiones hidrotermales: una mirada isotópica	42
<i>Javier Antonio Barberena Moncada, Iris Hurtado García, Marlon Siria Silva y Carlos Chevez Novoa</i>	
Evidencias del sincronismo entre la actividad solar y el rendimiento agrícola en Alemania	44
<i>Pablo Sierra Figueredo , Ángel Sol Sánchez</i>	
Contribuciones de fitomejoramiento participativo al uso sostenible de la agrobiodiversidad de frijol y maíz con pequeños agricultores de Honduras	45
<i>Marvin Gómez Cerna, Adelfa Patricia Colón, José Jiménez Torres, Paola Orellana, Fredy Sierra</i>	
Recuperación de sistemas forestales degradados. Una propuesta de acción	46
<i>Jimmy Edwin Pavón Rodríguez</i>	
Diversidad de especies vegetales en huertos familiares y sus satisfactores en Palenque, Chiapas, México	47
<i>Margarito Salvador-Hernández, Ángel Sol-Sánchez, Juan Manuel Zaldívar-Cruz, Nydia Del Rivero-Bautista, Facundo Sánchez-Gutiérrez</i>	
Regeneración natural de laguncularia racemosa en época de seca en el ejido La Solución somos Todos en Paraíso, Tabasco, México	49
<i>Baltazar Sánchez-Díaz, Ángel Sol-Sánchez, Rudy Solís-Silvan, Gloria Isela Hernández-Melchor, Lucy Dalia Aguilar-Sanchez, Julio Cesar Cabrales-De La Cruz</i>	
Implementación de refugios artificiales para repoblación de Panuliris Argus en zonas de recuperación pesquera del parque nacional marino Islas de la Bahía, Guanaja, Honduras.	50
<i>Arlene E. Rodríguez , Claudia Guerrero , Jimmy Andino</i>	
Primera fase para el incremento de ictiofauna en el Golfo de Fonseca utilizando arrecifes artificiales	52
<i>Damaris Aixa González Rivera, Francia Mariel Portillo Godoy y Luz de Solzireé Baca Rodríguez</i>	
Rol de las mujeres en la conservación de la cerámica de cácota como patrimonio cultural de Norte de Santander, Colombia	56
<i>Julio César Carvajal Rodríguez</i>	

# Capítulo I: Bioeconomía

## Introducción

La bioeconomía se ha erigido como un pilar fundamental en la búsqueda de soluciones integrales ante los desafíos contemporáneos que enfrenta la humanidad. En el contexto del IV Congreso Iberoamericano de Bioeconomía y Cambio Climático, es esencial explorar los conceptos y la importancia de esta disciplina, destacando su papel crucial en la generación de alternativas sostenibles y resilientes para abordar la intersección entre la economía, el medio ambiente y el bienestar social.

Como afirma Galaz-Mandakovic (2020), la bioeconomía se erige como un campo transdisciplinario que no solo busca el aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos, sino que además propone la integración armónica entre la actividad económica, la preservación ambiental y el progreso social. En este sentido, Milán & Zúniga-González (2021) señalan la importancia de identificar y emplear la biomasa en diversos sectores como una estrategia crucial para mitigar los efectos del cambio climático.

El presente capítulo se adentra en los pilares fundamentales de la bioeconomía, abordando conceptos clave como la valorización de la biomasa, el desarrollo de bio negocios y la epistemología en esta área. Además, se enfoca en la relevancia de la bioeconomía en la redefinición de modelos económicos que promuevan la sostenibilidad, eficiencia y equidad, tal como señalan Rojas-Jiménez (2021) y Mayans-Díaz (2021) al destacar su potencial para afrontar los desafíos socioambientales contemporáneos.

A lo largo de este capítulo, se examinarán las contribuciones realizadas durante el III Congreso, resaltando los avances identificados por Chavarría Miranda et al. (2021) y Zúniga-González et al. (2021) en la identificación de actividades económicas en el contexto de la bioeconomía, subrayando así la trascendencia de esta disciplina en la configuración de un futuro más sostenible. En suma, este capítulo busca no solo definir los pilares conceptuales de la bioeconomía, sino también enfatizar su papel catalizador en la conformación de estrategias innovadoras y sostenibles que promuevan el bienestar humano en armonía con el medio ambiente.

# CONFERENCIA INAUGURAL: LA BIOECONOMÍA: SUS SENDEROS PRODUCTIVOS Y SU IMPORTANCIA PARA LA REGIÓN IBEROAMERICANA

## INAUGURAL CONFERENCE: BIOECONOMY: ITS PRODUCTIVE PATHS AND ITS IMPORTANCE FOR THE IBERO-AMERICAN REGION

Quiroga Canaviri, Jorge León<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Mayor de San Andrés [jquiroga.docente@umsa.info.bo](mailto:jquiroga.docente@umsa.info.bo) ORCID 0000-0003-2536-7135

Considerando la línea de tiempo conceptual de la Bioeconomía, se formula una definición aglutinadora para explicar el enfoque de los “Senderos Productivos de la Bioeconomía”, con un análisis crítico sobre su importancia e incidencia actual en Iberoamérica. Se emplea métodos avanzados de bibliometría e Inteligencia Artificial para mapear los senderos bioeconómicos considerando 20 países de Centro y Sudamérica y se compara su evolución. El análisis y discusión de resultados inspira ajustar el enfoque de los senderos apoyados por el modelo ampliado Bioeconomía Ande Amazónica (BAA) proponiendo el enfoque de “autopistas de la bioeconomía”, que debe considerar el tamaño y premura de los flagelos apocalípticos que la humanidad debe resolver. Con base en sus tres pilares se proponen modelos de negocios bioeconómicos inclusivos y respetuosos con la naturaleza, cuya gobernanza permita cubrir las expectativas no cumplidas por la Bioeconomía al no alcanzar a plenitud la agricultura familiar. Finalmente se propone la revisión de fallas y metas logradas, para confirmar que los avances científicos de los precursores de la bioeconomía, hoy tienen plena validez.

**Palabras clave:** *Bioeconomía, Senderos, Autopistas, Métodos bibliométricos.*

**Keywords:** *Bioeconomy, Trails, Highways, Bibliometric methods.*

Background: Considering the conceptual timeline of the Bioeconomy, a unifying definition is formulated to explain the approach of the “Productive Paths of the Bioeconomy”, with a critical analysis of its importance and current incidence in Ibero-America. Methodology: Advanced bibliometrics and Artificial Intelligence methods are used to map bioeconomic paths considering 20 countries in Central and South America and their evolution is compared. Results: The analysis and discussion of results inspires adjusting the approach of the paths supported by the expanded Andean Amazonian Bioeconomy (AAB) model, proposing the approach of “bioeconomy highways”, which must consider the size and urgency of the apocalyptic scourges that the humanity must resolve. Conclusion: Based on its three pillars, inclusive and nature-friendly bioeconomic business models are proposed, whose governance makes it possible to cover the unmet expectations of the Bioeconomy by not fully achieving family farming. Finally, a review of failures and achieved goals is proposed to confirm that the scientific advances of the precursors of the bioeconomy are fully valid today.

**Keywords:** *Bioeconomy, Paths, Highways, Bibliometric methods.*

# **IDENTIFICACIÓN DE LOS SENDEROS PRODUCTIVOS DE LA BIOECONOMÍA EN UNIVERSIDADES DEL CNU Y SECTOR AGROPECUARIO DE NICARAGUA.**

## **IDENTIFICATION OF THE PRODUCTIVE PATHS OF THE BIOECONOMY IN CNU UNIVERSITIES AND THE AGRICULTURAL SECTOR NICARAGUA**

Toruño, P. J; Zúñiga González<sup>1</sup>, C.A; Castellón, J. D<sup>1</sup>.; Hernández Rueda, M. J<sup>1</sup>.; Gutiérrez-Espinoza, E. I<sup>1</sup>.

La presente investigación se centró en identificar los senderos productivos de la Bioeconomía en la academia, empresa privada y fincas de productores. Se utilizó la metodología de sistematización de lecciones aprendidas según FAO. La data se organizó en el procesador de SPSS versión 22. En los resultados se identificaron los senderos productivos que trabajaron los investigadores de la UNAN-León, UNI, UNA y la UNAN Managua. Se logró identificar que las unidades de investigación de la UNAN-León, la UNA y La UNAN-Managua se vincularon fuertemente al sendero productivo de la bioeconomía Eco intensificación y Aplicaciones de Biotecnología. La UNI se vinculó fuertemente al sendero Bio-refinería y Bio-producto. Las Cooperativas y empresas de la zona norte se vincularon más a los senderos Riego y Eficiencia Energética, Incremento de la Eficiencia en la cadena de valor y Ecosistema de servicios. La biomasa que identificada más representativa fue biomasa residual animal y vegetal (sólidos y líquidos). La tecnología más representativa fue la tecnología de los alimentos y la producción de bioinsumos y los productos más representativos fueron: cereales, jaleas, encurtidos, jugos, néctares, salsas, vainilla, queso, quesillo, bebidas, etc. alimento balanceado para peces, Bio insumos (Bioles, Bokashi, Fosfito, Lombriz Humus, Caldo bordelés, Caldo sulfocálcico, Neem), Plántulas de tomate, chiltoma y repollo.

Concluye que este análisis puede ser clave para apoyar la toma de decisiones públicas orientadas a diseñar e implementar instrumentos que fomenten la forma eficiente el crecimiento de los sectores productivos de la bioeconomía. Nuestros resultados muestran que, para las personas participantes, las ideas de negocio vinculadas a la bioeconomía tienen limitaciones de un sistema administrativo y tecnológico. Estas actividades requieren de procesos de I+D+i para superar las carencias de conocimiento tecnológico vinculadas a la innovación organizacional, de procesos, servicios y productos. Los SPB Eco intensificación, Bio Refinerías y aplicaciones biotecnológicas son los que cuentan con investigadores. Es pertinente la Gestión del conocimiento en Bioeconomía.

# ESTIMACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA PARA SENDERO ACUÁTICO EN EL ÁREA PROTEGIDA REFUGIO DE VIDA SILVESTRE CUERO SALADO EN ATLÁNTIDA, HONDURAS

## ESTIMATION OF THE CAPACITY OF TOURISM LOAD FOR THE WATER CHANNELS IN THE BARRAS DE CUERO Y SALADO WILDLIFE REFUGE PROTECTED AREA IN ATLÁNTIDA, HONDURAS, C.A.

. Rodríguez Arlene E <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional Autónoma de Honduras – Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico/ La Ceiba / Honduras); [arlene.rodriguez@unah.edu.hn](mailto:arlene.rodriguez@unah.edu.hn). ORCID 0000-0001-5710-5039.

La Capacidad de carga estima la cantidad de visitas que un área puede recibir manteniendo la calidad de la visita sin detrimento de los ecosistemas. La presente investigación tuvo como objetivo principal estimar la capacidad de carga efectiva en el sendero El Espejo del Refugio de Vida Silvestre Barras de Cuero y Salado Honduras, C.A, adaptando a senderos acuáticos la metodología Cifuentes (1992), ya que esta fue diseñada a recorridos terrestres. El plan de manejo del está área protegida colocó este estudio como una necesidad, siendo está información útil para su manejo. Para determinar la capacidad de carga (CC) es necesario recurrir al cálculo de diferentes componentes: CC Física, toma en cuenta solamente espacio y tiempo de recorrido, la CC Real que se determinó agregando factores de que limitan el uso del sendero como anidamiento de aves, épocas del año en que no se puede hacer la visita, entre otros; y la CC Efectiva que tomó en cuenta la capacidad de manejo de la administración del Área Protegida mediante entrevista y encuesta aplicada a los comanejadores. Los resultados indicaron el número de visitas por día tomando en cuenta que la visita se desarrolla por grupos en una embarcación y no de forma individual. Los datos obtenidos sugieren un límite máximo de usuarios de 20 embarcaciones por día o 138 visitas/día en embarcaciones con un promedio de 7 personas en cada. Este resultado indica que está por debajo de la cantidad de visitas actuales, 8 visitas/día, es decir menos del 6% de la capacidad de carga efectiva. Esta información es de línea base para el manejo del turismo en el área protegida y se recomienda hacer revisiones periódicas para su actualización.

**Palabras clave:** Capacidad de carga, área protegida, turismo sostenible, Refugio de Vida Silvestre.

**Keywords** Carrying capacity, protected area, sustainable tourism, Wildlife Refuge.

# CRUCE DE ESPECIES EN LA CARACTERIZACIÓN EN LA REPRODUCCIÓN DE SPODOPTERA SUNIA

## CROSS-SPECIES CHARACTERIZATION IN THE REPRODUCTION OF SPODOPTERA SUNIA

Real Baca C.I.<sup>1</sup>, Zúniga Gonzales C. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

**Fondo:** La investigación se centró en evaluar los parámetros biológicos y reproductivos de la especie. *Spodoptera sunia* con la introducción de material genético de campo, en el Laboratorio de Crianza de Insectos Noctuidos. **Metodología:** El estudio fue preexperimental utilizando tres tratamientos con 30 individuos y tres repeticiones. Los individuos fueron recolectados del campo, trasladados al laboratorio en condiciones controladas de temperatura y humedad, posteriormente fueron puestos en cuarentena hasta por tres generaciones para el montaje de la prueba donde se realizó el cruce. En la medición de los parámetros biológicos y reproductivos

**Resultados:** Los resultados de los tratamientos mostraron que los parámetros biológicos y reproductivos con relación al número de pupas fueron T2 34 machos y 26 hembras, T3 fue 33 machos y 27 hembras, T1 obtuvo 27 machos y 33 hembras. El peso promedio en hembras T1 fue de 0,2112 mg y T2 de 0,2401 mg. El número de huevos en T1 en nueve días se ovipositaron 196 masas de huevos, en T2 en siete días se ovipositan 59 masas de huevos y en T3 se ovipositan 160 masas de huevos. En el parámetro longitud en mm T3 obtuvo 30 mm en desarrollo larvario, T1 y T2 obtuvieron 27 mm. Finalmente, en las etapas de desarrollo el número de días fue para T1 y T2 de 24 días y para T3 de 18 días. En los estadios adultos T1 y T2 fue de 12 días y para T3 de 10 días. En la etapa de huevo en los tres tratamientos fue de tres días y en la etapa de pupa fue de ocho días. **Conclusiones:** Se concluye que T2 y T3 presentaron los resultados óptimos. Se recomienda introducir material genético cada seis meses para mantener una buena producción de larvas de las especies en estudio en los laboratorios de producción y reproducción de insectos.

### **Abstract**

**Background:** The research focused on evaluating the biological and reproductive parameters of the species *S. sunia* with the introduction of field genetic material, in the Noctuid Insect Breeding Laboratory.

**Methods:** The study was experimental using three treatments and three repetitions involving 30 individuals each. The individuals were collected from the field and transferred to the laboratory under semi-controlled conditions of temperature and humidity, later they were quarantined for up to three generations for the assembly of the test where the crossing was carried out. In the measurement of the biological and reproductive parameters.

**Results:** The results of the treatments showed that the biological and reproductive parameters in relation to the number of pupae were T2 34 males and 26 females, T3 was 33 males, and 27 females, T1 obtained 27 males and 33 females. The average weight in female T1 was 0.2112 mg and T2 was 0.2401 mg. The number of eggs in T1 in nine days oviposited 196 egg masses, in T2 in seven days 59 egg masses were oviposited, and in T3 160 egg masses were oviposited. In the length parameter in mm T3 obtained 30 mm in larval development, T1 and T2 obtained 27 mm. Finally, in the development stages, the number of days was for T1 and T2, 24 days, and for T3 18 days. In the adult stages T1 and T2 it was 12 days and for T3 10 days. In the egg stage in the three treatments, it was three days, and the pupal stage was eight days.

Conclusions: It is concluded that T2 and T3 presented the most optimal results. It is recommended to introduce genetic material every six months to maintain a good production of larvae of the species under study in laboratories for the production and reproduction of insect breeding.

# **METODOLOGÍA PARA LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA OFERTA Y DEMANDA DEL SERVICIO AMBIENTAL HÍDRICO: ESTUDIO DE CASO DE UN ÁREA PROTEGIDA DE HONDURAS**

## **METHODOLOGY FOR THE ECONOMIC VALUATION OF THE SUPPLY AND DEMAND OF THE ENVIRONMENTAL WATER SERVICE: CASE STUDY OF A PROTECTED AREA IN HONDURAS**

Alvarado Irías Enrique <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Göttingen, Alemania. ORCID 0000-0002-7571-5970

[ealvarado79@gmail.com](mailto:alvarado79@gmail.com)

En Honduras existen evidentes problemas para la provisión de agua potable, lo que se debe en parte a la falta de infraestructura de almacenamiento y distribución; pero, sobre todo, debido al uso inadecuado del suelo; para tal caso, la remoción de la cobertura vegetal disminuye la infiltración, lo que produce un incremento en la escorrentía durante los períodos lluviosos y afecta negativamente el almacenamiento del agua; sumado a problemas de contaminación que pueden deberse a actividades antropogénicas en zonas de recarga hídrica. Por lo cual, es imperante desarrollar mecanismos de conservación y recuperación de áreas protegidas, cuencas o microcuencas abastecedoras de agua. Uno de estos mecanismos es el Pago por Servicios Ecosistémicos o Ambientales (PSA), el cual se define como un mecanismo de compensación económica a través del cual los beneficiarios o usuarios del servicio ambiental hacen un pago a los proveedores del mismo servicio (WWF 2017). En este caso, el servicio ambiental hídrico, el cual es producto de las funciones de los ecosistemas, consiste en el almacenamiento y retención del agua. Concretamente, el PSA se basa en definir una demanda del servicio ambiental, así como una caracterización de la oferta del ecosistema, para desarrollar mercados que permitan definir un precio y transacción que garanticen su provisión al largo plazo. Por lo tanto, la presente investigación se basó en implementar una metodología para valorar económicamente la oferta y demanda del servicio ambiental hídrico de la microcuenca La Mora, dentro de la reserva de vida silvestre La Muralla, municipio de La Unión, departamento de Olancho. Así, la valoración consistió en un análisis biofísico y económico de la oferta del servicio ambiental hídrico. El análisis biofísico facilitó la identificación de zonas críticas, donde el 24% (343.85 has) de la microcuenca tiene una prioridad de protección y recuperación alta a través de tecnologías de conservación de suelo y agua (acequias de ladera, manejo de rastrojo, siembra en curvas de nivel, agroforestería y cercas vivas). De esta forma, se utilizó el método de productividad marginal y costo de oportunidad para estimar el valor económico de la oferta, el cual resultó ser en promedio L. 98,200.00 por año. Ahora bien, para realizar la valoración económica de la demanda se utilizó el método de valoración contingente, que se enfoca en identificar la Disponibilidad a Pagar (DAP) de los beneficiarios del servicio, para esto se establecieron seis montos entre L. 5.00 y 40.00, con esta información se calculó la DAP a través de una interpolación lineal, lo que permitió establecer una voluntad de pago de L. 19.22 para proteger la microcuenca La Mora, este monto representa la voluntad de pago individual máxima que se podría aplicar en el mecanismo, valor que se multiplicó por el total de beneficiarios (930 hogares), lo que permitió obtener un monto anual de L. 214,495.20. Por lo que el establecimiento de un PSA es económicamente

factible y se recomienda iniciar con el 50% de la DAP, ya que así sería socialmente más viable para la población.

**Palabras clave:** *Servicio ambiental hídrico, valoración económica, Pago por Servicios Ecosistémicos o Ambientales (PSA).*

## Capítulo II: Gestión Integral del Riego

### ÍNDICE DE CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS DE LOS CAYOS MISKITOS

#### CLEAN COAST INDEX (CCI) IN MISKITO CAYS OF HONDURAS

Montalván Torres Belkis Carolina<sup>1</sup> y Carrasco Navas-Parejo Juan Carlos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Coastal and Marine Research, N. 11, El Centro, San Lorenzo, Valle, Honduras.  
C. Montalván, E-mail: [cmontalvan@coastalmarineresearch.com](mailto:cmontalvan@coastalmarineresearch.com), J.C. Carrasco, E-mail: [jcarrasco@coastalmarineresearch.com](mailto:jcarrasco@coastalmarineresearch.com).

La producción y consumo de plástico está aumentando, entre 60 a 90 millones de toneladas métricas fueron producidas en el 2015; (Lebreton y Andrady, 2019) provocando un crecimiento sin precedentes de la contaminación de plástico que ingresa al medio marino (Olivelli et al., 2020). El plástico representa del 50% al 90% de la BM mundial (Agamuthu et al., 2019). Representando pérdidas de USD \$ 8 mil millones anuales, incluidas las pérdidas de ingresos para las industrias de la pesca, la acuicultura y el turismo marino, además del costo de limpiar la basura en las playas. Por lo que enfoques de economía más circular y mejores soluciones en la gestión de residuos son prioritarias (Kaza et al., 2018).

El índice de contaminación por residuos sólidos (ICR) se enfoca en la presencia o ausencia de plásticos, utilizándolo como un factor indicador de contaminación (Alkalay et al., 2007; Kaza et al., 2018; Agamuthu et al., 2019). El ICR analizó la basura marina (BM) que arriba a las playas acarreada por corrientes marinas. Con el objetivo de determinar la presencia de BM presente en los Cayos Miskitos (CM) de Honduras, del 08 al 13 de marzo del 2021, se realizó un monitoreo de basura en las playas de cuatro Cayos del Norte.

El ICR indica que el 97.7% de la BM encontrada en CM está representada por plásticos, siendo los niveles de contaminación; de limpio (Cayo Largo/Horacio) a severamente contaminados (Cayo Bogas). Por otra parte, en el interior de los CM se observaron grandes cantidades de basura (ej. plásticos, recipientes de aceite para lanchas, latas de cerveza), que superan a la BM encontrada en las playas, lo que se atribuye a basura dejada por los pescadores que pernotan año con año en los CM durante las temporadas de pesca.

La BM es una problemática global y los Cayos Miskitos no son la excepción. La BM constituye una elevada amenaza para biota de las playas y ecosistemas marinos y terrestres de los Cayos Miskitos. Es urgente establecer programas de monitoreo, limpieza de playas y programas para manejar residuos sólidos y otros desechos, en especial en las temporadas de pesca cuando son muy poblados.

## Capítulo III: Eficiencia Energética y Riego

### **LOS PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES COMO HERRAMIENTA PARA LA CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO EN LA MICROCUENCA DEL RIO LANCETILLA, TELA HONDURAS.**

#### **PAYMENTS FOR ENVIRONMENTAL SERVICES AS A TOOL TO CONSERVE WATER RESOURCES IN THE LANCETILLA RIVER WATERSHED, TELA, HONDURAS.**

Flores Velásquez Pablo Abimael <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Instituto Tecnológico Superior de Tela (ITST), Colonia 19 de Julio, Tela, Honduras. pablo.flores@unah.edu.hn

El estudio plantea como objetivo valorar económicamente el recurso hídrico de la microcuenca del río Lancetilla a través del análisis de la oferta y la demanda hídrica como base para el planteamiento de una propuesta de sistema de pagos por servicios ambientales hídricos enfocada en la conservación del recurso.

La metodología se desarrolló en una fase de oficina en la que se planteó el diseño de la investigación, el instrumento para la recolección de datos, el cálculo del tamaño de la muestra y una prueba piloto. En la fase de campo, se midió el caudal del río en las dos represas durante ocho meses, se aplicó una encuesta virtual en los barrios y colonias que reciben agua del río Lancetilla, se implementaron entrevistas con los oferentes del servicio hídrico (la Dirección Municipal de Aguas de Tela y el Jardín Botánico Lancetilla), y finalmente se realizó una revisión de información y análisis documental.

Los caudales máximos se observaron en enero con 0,876 m<sup>3</sup>/s y 0,653 m<sup>3</sup>/s; los más bajos se muestran en junio con 0.0565 m<sup>3</sup>/s y 0 0 0 099 m<sup>3</sup>/s.

Para conocer la disponibilidad al pago se utilizó el método de valoración contingente para conocer la disponibilidad de pago que los usuarios del servicio de agua tienen para aportar una cantidad monetaria extra a su tarifa mensual de pago. Dicho valor fue determinado mediante el análisis estadístico de las variables “Máximo” y “Mínima” cantidad a pagar, las cuales dieron como resultado L.181.71 y L.90.72, respectivamente.

Se propuso un diseño de Pagos por Servicios Ambientales Hídricos, en el cual existen dos oferentes: el Jardín Botánico y el Centro de Investigación Lancetilla (JBCIL) la Dirección Municipal de Aguas de Tela (DIMATELA), el primero encargado del manejo y protección de la microcuenca, el segundo de la administración y provisión del servicio.

Los demandantes son todos los hogares que reciben agua de la microcuenca, y el servicio hídrico es la oferta y demanda que existe de este recurso.

El dinero recaudado mediante la DAP será utilizado exclusivamente con fines de protección y conservación de la parte alta, además de proponer una compensación al JBCIL por ser la entidad que protege la zona de recarga donde nace el río y hasta el día de hoy nunca ha recibido una compensación.

La propuesta debe ser aprobada y puesta en marcha por las entidades involucradas como un incentivo para oferentes y demandantes dentro del marco de un pago por servicios ambientales hídricos.

# CALIDAD DEL AGUA MARINO-COSTERA EN LA LAGUNA DE CACAO, ATLÁNTIDA, HONDURAS.

## MARINE-COASTAL WATER QUALITY IN THE CACAO LAGOON, ATLÁNTIDA, HONDURAS.

Garay Canales Marcela Patricia <sup>1</sup>, Castellón Garay Ronald David <sup>1</sup>, Rivera Nuñez<sup>1</sup>Ela Roxana, Gómez Valladares Heydi Paola <sup>2</sup> y Aronne Lopez Marcio Rafael <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico. marcela.garay@unah.edu.hn

<sup>2</sup> Fundación Cayos Cochinos-Honduras Coral Reef Fund

Los humedales marino-costeros poseen diversos servicios ecosistémicos con una dinámica particular debido a sus atributos ecológicos y productivos por su interacción entre el límite continental y la zona costera. La laguna El Cacao está ubicada en el municipio de Jutiapa del Departamento de Atlántida en Honduras perteneciente a la zona de influencia del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos y a la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Nombre de Dios. En junio de 2022 se realizó una evaluación de la calidad del agua con el fin de establecer medidas de manejo y conservación en la laguna, haciendo mediciones in situ y colecta de muestras en ocho puntos de importancia, considerando 15 variables fisicoquímicas (temperatura, oxígeno disuelto, pH, conductividad eléctrica, salinidad, turbidez, transparencia, sólidos suspendidos totales, demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno, nitratos y fosfatos), biológicas (clorofila a) y microbiológicas (coliformes totales y termotolerantes). El análisis estadístico de componentes principales y la implementación del Índice de Calidad del Agua Marina y Costera para la preservación de la flora y fauna adaptado para aguas estuarinas indicaron afectación por materia orgánica, contaminación inorgánica, microbiológica puntual y de manera general la calidad ambiental del agua en la laguna fue clasificada con muchas restricciones que no permite un uso adecuado, evidenciando la necesidad de la aplicación de medidas de manejo en función del servicio ambiental.

**Palabras clave:** *agua marina, estuarina, fisicoquímico, microbiológico, manejo, zona de influencia.*

## Capítulo IV: Aprovechamiento de los recursos de la biodiversidad

### MANGLARES DE LA CIÉNAGA DE LA PALMITA, ESTADO DE ZULIA, VENEZUELA: BIODIVERSIDAD, HUELLA ECOLÓGICA Y SERVICIOS AMBIENTALES

### MANGROVES OF THE CIÉNAGA DE LA PALMITA, ZULIA STATE, VENEZUELA: BIODIVERSITY, ECOLOGICAL FOOTPRINT AND ENVIRONMENTAL SERVICES

Vera Antonio <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología del Centro de Investigaciones Biológicas de la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. Código 1ORCID: 0000-0002-8298-9750. [ajvera68@gmail.com](mailto:ajvera68@gmail.com)

Los manglares de la Ciénaga de La Palmita se localizan en un área natural protegida bajo la figura de Reserva de Fauna Silvestre en el Estrecho del Lago de Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela. La metodología de la investigación fue descriptiva, con trabajos de campo, establecimiento de sitios de muestreo y cuadratas, recorridos y exploraciones vía acuática y terrestre, determinación taxonómica de especies y uso de literatura especializada. Los bosques de manglar del área de estudio están representados por comunidades de *Rhizophora mangle* ubicadas adyacentes a la Ensenada de la Palmita e influenciadas por aguas estuarinas del Lago de Maracaibo; estas asociaciones vegetales destacan por: su flora de 28 spp. de angiospermas (árboles, arbustos, hemiparásitas, hierbas y lianas), una elevada productividad ecológica (18,93 ton. ha<sup>-1</sup>. año<sup>-1</sup>) con un valioso aporte de materia orgánica alóctona (detritus) a las mallas tróficas acuáticas, árboles de 15 m de altura, bóveda o dosel bastante regular (continuo) y con pocos claros y además constituye un importante espacio biótico para la alimentación, crecimiento, desarrollo, hábitat, refugio, reproducción de biota heterotrófica. También existen formaciones vegetales integradas por los manglares *Avicennia germinans*, *Conocarpus erectus* y *Laguncularia racemosa* localizadas en las riberas del espejo de agua de la Ciénaga de La Palmita, y las mismas están integradas por individuos entre 5 y 10 m de altura. Estas últimas comunidades están sometidas a agentes tensores como disminución del aporte de agua del río Aurare (flujo y reflujo hídrico) y valores altos de salinidad entre 45 y 75 ppm, lo que ha originado mortalidad de la vegetación del manglar (individuos muertos en pie). Se concluye que estos bosques de manglar presentan atributos biológicos que les permiten brindar importantes servicios ambientales al resto de los componentes integrantes de la biodiversidad ecosistémica al igual que al ser humano. Se requiere del concurso del Estado, el sector empresarial y la ciudadanía para tomar medidas y aplicar gerencia ambiental para proteger y conservar estos importantes bosques costeros.

**Palabras clave:** Humedales impactados, bosques costeros, diversidad biológica, acción antropogénica, bines y servicios ambientales.

# **VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE PROTECCIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS CON LA PARTICIPACIÓN DE LAS COMUNIDADES Y ESCUELAS RURALES DEL MUNICIPIO DE TELA (HONDURAS)**

## **VALUATION OF ECOSYSTEM SERVICES FOR WATERSHED PROTECTION WITH THE PARTICIPATION OF RURAL COMMUNITIES AND SCHOOLS IN THE MUNICIPALITY OF TELA (HONDURAS)**

Navarro Nuria <sup>1</sup>, Flores Velásquez Pablo Abimael <sup>2</sup> y Martínez de Anguita Pablo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Rey Juan Carlos, Escuela Superior de Ciencias y Tecnología (ESCET), Calle Tulipán s/n, 28933 Móstoles (Madrid), España. [\\*nuria.navarro@urjc.es](mailto:nuria.navarro@urjc.es)

<sup>2</sup> Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Instituto Tecnológico Superior de Tela (ITST), Colonia 19 de Julio, Tela (Honduras)

La valoración de los servicios hídricos se puede estimar a través de la cantidad y calidad del agua transportada por los ríos en una cuenca hidrográfica. Estas mediciones deben ser consistentes a lo largo del tiempo y medibles en diferentes ubicaciones. Las comunidades y escuelas locales pueden colaborar en la medición de parámetros básicos para cuantificar estos servicios ecosistémicos hídricos de una cuenca, región o país. Si además asumen un compromiso en su cuidado, cuantificado el servicio e identificados los demandantes de este (grandes usuarios del agua), dichas comunidades podrían “capturar” el valor que genera su cuidado del agua garantizando la buena cantidad y calidad, creando un sistema de compensación por servicio ecosistémico.

La primera parte del proyecto consistió en la realización de muestreos preliminares en una de las microcuencas que abastecen el casco urbano de Tela, donde se detectó una contaminación fecal muy elevada. El agua contaminada y el saneamiento deficiente están relacionados con la transmisión de enfermedades diarreicas (principal causa de mortalidad infantil en el mundo), producidas principalmente por microorganismos coliformes totales y fecales (termotolerantes), pertenecientes a la familia Enterobacteriaceae (p.e. Escherichia coli). Además del impacto para la salud, la contaminación del agua afecta a los ecosistemas colindantes, así como a los mares y costas donde desembocan los ríos contaminados.

Una vez detectada la problemática, se inició el desarrollo de una metodología sencilla y económica de detección de bacterias coliformes totales y fecales en los laboratorios de la Universidad Rey Juan Carlos. Esta metodología se empezó a implementar en las comunidades y escuelas locales de Lancetilla (microcuenca del río Lancetilla), La Esperanza (microcuenca del río Bañaderos/La Esperanza) y Piedras Gordas (cuenca del río Highland Creek), a través de talleres formativos. Así mismo se inició un programa de muestreo regular en el agua de dichas microcuencas que incluía la cuantificación de bacterias coliformes totales y fecales (E. coli), comunidades del picoplancton, nutrientes

disueltos, caudal, T<sup>a</sup>, pH, etc., en distintos puntos de estas, desde las nacientes a las desembocaduras en el mar.

Los resultados de los muestreos indican una contaminación bacteriana de origen fecal (*E. coli*) elevada a lo largo de las microcuencas de todos los ríos, incluida la desembocadura de estos al mar, donde se localiza la máxima concentración bacteriana. Esto implica que el agua de todas las microcuencas no sería apta para ningún uso (doméstico, recreativo, etc.).

En cuanto a los resultados del método de valoración contingente para conocer la Disponibilidad a Pagar (DAP) de los usuarios del río Lancetilla, se obtuvieron valores máximos y mínimos en un rango entre L.181,71 y L. 90,72, con un pago de agua embotellada mucho más alto.

Finalmente se observó que, aunque la precisión de los parámetros medidos por las escuelas y comunidades no era alta, estas evaluaciones permitirían establecer un sistema sencillo, replicable, educativo (fomenta la educación hídrica desde las etapas iniciales de la escolarización) subsidiario (descentraliza el cuidado y medición de datos locales de la microcuenca, pero centraliza la recopilación de la información global) y participativo, que complementaría la estimación del valor del servicio ecosistémico hídrico generado en un territorio, lo cual puede a su vez, permitir el establecimiento de un modelo sencillo de compensaciones ambientales.

# **GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN CIUDAD UNIVERSITARIA Y LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS DURANTE EL AÑO 2019.**

## **MANAGEMENT OF SOLID WASTE GENERATED IN THE UNIVERSITY CITY AND THE FACULTY OF MEDICAL SCIENCES OF THE NATIONAL AUTONOMOUS UNIVERSITY OF HONDURAS DURING 2019.**

Amador Rodríguez Joel Francisco <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Máster en ingeniería en Tecnología Ambiental y profesor de la UNAH.  
joel.amador@unah.edu.hn

El manejo de los residuos sólidos es uno de los temas de estudios ambientales con mayor interés por la importancia en la gestión de la economía circular que se da en todos los países del mundo, la generación de información es fundamental para las propuestas de investigaciones que buscan dar soluciones integrales a los problemas ambientales generados por los residuos sólidos, en ese sentido el objetivo principal del estudio es caracterizar la gestión para la reducción, reciclaje y recuperación de los residuos sólidos generados en Ciudad Universitaria (CU) de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) y la Facultad de Ciencias Médicas (FCM) con la información del año 2019, el fundamento teórico se basa en la gestión integral de los residuos sólidos principalmente en los procesos de generación, limpieza y recolección, transporte y disposición final. El estudio fue de un enfoque cuantitativo, no experimental transversal con un alcance descriptivo. Consistió en describir el proceso actual de la gestión de los residuos sólidos, determinar la cantidad y tipos de residuos sólidos generados durante el año 2019 e identificar actividades para la reducción, reciclaje y recuperación, como resultados destacables es el registro de toda de la cantidad de los residuos sólidos generados durante el 2019. En conclusión, en CU y FCM no se realiza una recolección sin separación de los diferentes tipos de residuos sólidos, esto genera que no exista una gestión integral para la reducción, reutilización y reciclaje.

# **ANÁLISIS DE LA SEPARACIÓN DE BASURA Y PORCENTAJE DE ACEPTACIÓN PARA UN REDISEÑO, QUE POTENCIE GENERACIÓN ELÉCTRICA Y RECICLAJE CREATIVO**

## **ANALYSIS OF GARBAGE SEPARATION AND PERCENTAGE OF ACCEPTANCE FOR A REDESIGN TO ENHANCE ELECTRICITY GENERATION AND CREATIVE RECYCLING**

Reyes Hernández Darwin<sup>1</sup> y Cañas Valladares<sup>2</sup> Fania Yosibel

<sup>1</sup> Universidad Nacional Autónoma de Honduras del Valle de Sula. darwin.reyes@unah.edu.hn  
Docente de Ingeniería Mecánica. \*

<sup>2</sup> Universidad Nacional Autónoma de Honduras del Valle de Sula. Estudiante de Ingeniería Mecánica.

No hay suficientes sitios para reciclar basura en ciudades hondureñas, y los sitios existentes, no cuentan con un sistema de separación lo bastante amplio como para tener diversidad de residuos y asignarles una segunda oportunidad de uso. Por lo que resulta necesario identificar mejoras en el diseño actual de separación de desechos. El propósito de esta investigación es conocer el nivel de aceptación que habría en las personas, si se implementa un nuevo esquema de separación de basura, uno que sea más eficiente, y cuyo reciclaje aporte a la bioeconomía. Este estudio se fundamenta con la teoría del desarrollo sostenible, y se espera con esta mejora, reducir contaminación, incentivar la industria del reciclaje, y la economía naranja a través del movimiento de artistas plásticos. En este análisis se emplea un enfoque cuantitativo, aplicándose una encuesta a 110 personas, 54.5% de género masculino y 87.3% mayores de 21 años. La encuesta tiene 22 preguntas, divididas en cuatro secciones. En la sección 1, se analiza conocimientos sobre reciclaje. En la sección 2, se muestran varios desperdicios, para analizar las decisiones que toman las personas, cuando eligen un depósito u otro, aquí con un sistema tradicional de 3 depósitos, rotulado: 1. "Orgánico", 2. "Plástico" y 3. "Papel". En la sección C, utilizando los mismos desperdicios anteriores, se presenta una nueva propuesta, con 5 depósitos, rotulados: 1. "Madera" (verde), 2. "Orgánico-agrícola" (amarillo), 3. "Vidrio-hospitalario-electrónico" (gris), 4. "Lata plástico" (azul) y 5. "Papel cartón" (blanco). En la sección 4, las personas deben validar si encuentran más adecuada o no la nueva propuesta. Entre los resultados se descubrió que el 36.4% de las personas no sabían que se podía generar electricidad a partir de la basura y el 50.9% no sabía sobre reciclaje creativo. Utilizando el sistema de tres depósitos, el 97.3% coloca una jeringa en "plástico", el 62.7% coloca madera en "orgánico", el 97.3% coloca cartón en "papel", el 90.7% coloca una batería en "plástico" y el 87.2% coloca vidrio roto en "plástico", evidenciando lo difícil que sería separar luego la basura. Por el contrario, utilizando la nueva propuesta, el 92.6% coloca una jeringa envuelta en "vidrio-hospitalario-electrónico", el 78.0% coloca madera en "madera", el 96.3% coloca cartón en "papel-cartón", el 83.5% coloca una batería en "vidrio-hospitalario-electrónico" y el 95.4% coloca un vidrio roto envuelto en el mismo depósito anterior. El 97.2% afirma entender que lo contenido en el depósito 1 y 2 de la propuesta, será utilizado como

biomasa, que lo contenido en el depósito 3 será enviado directamente a relleno sanitario y que los sobrantes de los depósitos 4 y 5 se emplearán como material constructivo para artistas. Los resultados apoyan la idea de que las personas (98.1% lo afirman) están de acuerdo en invertir tiempo en separar su basura utilizando los cinco depósitos ya que lo consideran más eficiente. Se ha iniciado una segunda etapa de investigación, instalándose los cinco depósitos, en un sitio público para medir nuevos resultados.

# RESILIENCIAS Y LECCIONES APRENDIDAS DE AGRICULTORES COLOMBIANOS DURANTE LA PANDEMIA DEL COVID 19

RESILIENCE AND LESSONS LEARNED FROM COLOMBIAN FARMERS DURING THE COVID-19 PANDEMIC

Núñez Rodríguez José de Jesús <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Santander, Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables, Cúcuta, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4120-0215>

Una crisis sanitaria expone a las personas a la vulnerabilidad alimentaria al restringir la movilización y el intercambio comercial de alimentos. No obstante, durante la pandemia del Covid-19, se evidenció una oferta suficiente de alimentos para garantizar el consumo básico de la población, hecho que generó dos interrogantes: ¿Cuáles prácticas resilientes asumieron los agricultores para producir en condiciones de alta restricción sanitaria?, y ¿Cuáles lecciones aprendieron para enfrentar futuras crisis? Se entrevistaron 59 agricultores de 12 municipios, 11 rubros agrícolas y 6 rubros animales, para caracterizar las buenas prácticas de resiliencia de los productores agropecuarios del departamento Norte de Santander (Colombia) para mitigar la crisis de la pandemia del Covid-19, emergiendo 3 categorías: resiliencia económica, resiliencia financiera y lecciones aprendidas. Los resultados indican estrategias de diversificación de la producción, aprovechamiento de los recursos locales, trabajo familiar solidario, cadenas cortas de comercialización y una economía de la escasez en el gasto familiar.

**Palabras clave:** *Agricultura; Aprendizajes; Buenas prácticas; Crisis; Seguridad alimentaria*

## ABSTRACT

A health crisis exposes people to food vulnerability by restricting the mobilization and commercial exchange of food. However, during the Covid-19 pandemic, there was sufficient food supply to guarantee the basic consumption of the population, which raised two questions: What resilient practices did farmers adopt to produce under conditions of high sanitary restriction, and what lessons were learned to face future crises? 59 farmers from 12 municipalities, 11 agricultural products and 6 animal products were interviewed to characterize the good resilience practices of agricultural producers in the department of Norte de Santander (Colombian) to mitigate the Covid-19 pandemic crisis, emerging three categories: economic resilience, financial resilience and lessons learned. The results indicate strategies for diversification of production, use of local resources, solidarity-based family work, short marketing chains and an economy of scarcity in family spending.

**Key words:** *Agriculture; Crisis; Food security; Good practices; Learnings*

# **METODOLOGÍA PARA EVALUAR IMPACTOS AMBIENTALES EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EN ÁREAS URBANAS COMO UNA ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO**

## **METHODOLOGY FOR ASSESSING ENVIRONMENTAL IMPACTS OF INFRASTRUCTURE PROJECTS IN URBAN AREAS AS A CLIMATE CHANGE MITIGATION STRATEGY**

Lombana Paz Eva Isabel<sup>1</sup> y Pedroza Rojas Álvaro Orlando<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental – CORPONOR.

[ing.evalombana@gmail.com](mailto:ing.evalombana@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidad Francisco de Paula Santander – Grupo de Investigación GEOENERGÍA COLOMBIA. ORCID 0000-0002-4174-2815

La literatura científica da cuenta de diversas metodologías para realizar la evaluación de impactos ambientales (EIA) en distintos tipos de proyectos. Sin embargo, en su gran mayoría, tales modelos de evaluación se aplican, indistintamente, a todo tipo de proyecto y, muy pocos responden a campos específicos de aplicación. Algunos de los modelos, no son, en la práctica, aplicados con exclusividad al tipo de proyecto para el cual fueron creados y los criterios considerados conllevan alto grado de subjetividad y no incluyen orientaciones en relación con la gestión del cambio climático. Dicha revisión dejó ver que, se carece de un protocolo de EIA que estandarice el proceso, incluya la metodología apropiada a la naturaleza del proyecto civil específico y contemple las relaciones biunívocas del proyecto con el cambio climático.

En el marco de una cultura preventiva, hacer en forma anticipada la EIA de un proyecto, en áreas urbanas, es una herramienta de vital importancia en la toma de decisiones, en cuanto a intervenciones y diseños apropiados, por lo cual permite orientar las medidas de manejo, mitigación y protección ambiental necesarias, a tono con un enfoque de desarrollo sostenible, resiliente al clima y bajo en carbono.

La concentración demográfica y, el desarrollo urbano, en el área física de un proyecto define un escenario crítico en el cual son neurálgicos los impactos ambientales asociados a los procesos constructivos del proyecto. Esta condicionalidad reclama la EIA de tales escenarios, como una solución al problema y como una alternativa de adaptación y mitigación al cambio climático.

La investigación adelantada partió de una revisión crítica y comparativa de diversos métodos de EIA de uso corriente en la evaluación de proyectos de infraestructura. Este metaanálisis permitió establecer las ventajas, desventajas y, características de cada modelo y, el grado de aplicabilidad al objeto evaluado, a la luz de los factores y variables propios de un proyecto de construcción de infraestructura en áreas urbanas y del entorno en el cual se implementan tales obras.

La Metodología de EIA propuesta analiza, de forma integral, los efectos que producen las diferentes etapas de un proyecto de construcción de infraestructura. Tal conocimiento facilita cumplir los principios de sostenibilidad al contemplar la adopción de medidas de manejo ambiental apropiadas para mitigar, corregir o compensar

desequilibrios y adaptarse al cambio climático. Es amigable, versátil y con atributos pertinentes a la evaluación de obras civiles, al ofrecer una serie de características que califican cuantitativa y/o cualitativamente los impactos ambientales. Las valoraciones obtenidas son procesadas en una ecuación para calcular la importancia ambiental de cada impacto, facilitando concluir sobre las afectaciones derivadas de las actividades de los proyectos de construcción de infraestructura, en los factores y componentes ambientales.

La propuesta formulada de EIA, adecuada a obras civiles urbanas, cumple con los estándares internacionales exigidos para tal análisis e incorpora parámetros de evaluación acorde con las normas específicas para la evaluación ambiental a este tipo de proyectos. Los atributos incluidos en el modelo posibilitan la interpretación de resultados y destacan la importancia ambiental para cada impacto evaluado.

# ESTUDIO DE CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS SOBRE GESTIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA CONURBE DE TEGUCIGALPA

## STUDY OF KNOWLEDGE, ATTITUDES AND PRACTICES ON MANAGEMENT AND ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE IN THE TEGUCIGALPA CONURBATION

Banegas Barahona Leonardo Lenin<sup>1</sup>, Rivera Barahona Rodrigo<sup>2</sup> y Rivera Barahona José Danilo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Profesor de postgrado Maestría en Gestión del Riesgo y Manejo de Desastres, Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), Facultad de Ciencias, Departamento de Física de La Tierra/ Tegucigalpa, Honduras; [leonardo.banegas.ecologia@gmail.com](mailto:leonardo.banegas.ecologia@gmail.com). Exdirector Ejecutivo de Asociación Hondureña de Comunidades en Desarrollo (AHCODESS). ORCID 0009-0003-9271-5221

<sup>2</sup> Presidente de la Agencia para el Desarrollo y la Gestión Ambiental (ADEGEO) Tegucigalpa, Honduras. [gerenciaadegea@gmail.com](mailto:gerenciaadegea@gmail.com). ORCID 0009-0000-1599-6080

<sup>3</sup> Investigador Senior de la Agencia para el Desarrollo y la Gestión Ambiental (ADEGEO) Tegucigalpa, Honduras. [gerenciaadegea@gmail.com](mailto:gerenciaadegea@gmail.com). ORCID 0009-0000-1599-6080

El cambio climático en Honduras es producto de la confluencia de diferentes fenómenos como la Oscilación Artica, El Niño Oscilación Austral (ENSO) y el Giro Oscilatorio del Norte del Pacífico (NPGO), que provocan frentes fríos, tormentas tropicales, huracanes, sequías. Frente a ello se plantea primero, que se reconozca el cambio climático como un problema que la sociedad necesita atender, segundo que la ciudadanía reconozca, identifique y practique medidas de autoprotección basados en la adaptación al cambio climático.

Muchos han sido los proyectos que han desarrollado y conducido procesos de educación, capacitación y mejoramiento de capacidades humanas e institucionales para adoptar las medidas de adaptación al cambio climático, tanto en las zonas urbanas, de forma civil como en el ámbito rural en lo productivo agropecuario.

Luego de una experiencia de dos décadas de desarrollar procesos de educación y comunicación ambiental para el desarrollo sostenible con enfoque de adaptación al cambio climático, se aplicó un estudio bioconductual en 9 municipios de Honduras, con objeto de identificar los conocimientos, actitudes y prácticas frente al cambio climático, los cuales pueden ser orientadores para el diseño y rediseño en futuras acciones de proyectos, pero también para instaurar una política de educación ambiental para el desarrollo sostenible.

**Palabras clave:** Cambio Climático, Variabilidad Climática, Conocimientos, Actitudes, Prácticas, Adaptación al Cambio Climático.

# GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGO DE DESASTRES EN ZONAS VOLCÁNICAS VULNERABLES, PROPUESTAS DESDE LO COMUNITARIO

## INTEGRAL DISASTER RISK MANAGEMENT IN VULNERABLE ZONES PROPOSED THROUGH THE COMMUNITY.

Marinero Orantes<sup>1</sup>Edgar Antonio

<sup>1</sup> Profesor de la Facultad Multidisciplinaria Paracentral. Universidad de El Salvador. Email: [edgar.marinero@ues.edu.sv](mailto:edgar.marinero@ues.edu.sv). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3327-4553>

El Sistema Nacional de Protección Civil, presenta debilidades que se manifiestan en el proceso de preparación sobre gestión integral de riesgos de desastres (GIRD), de las Comisiones Comunal de Protección Civil. De esta manera, se parte de una periodización de la gestión de riesgos para mostrar la importancia y necesidad de la capacitación, lo que revela las potencialidades de las comunidades en la zona de estudio y enfatiza en la participación social y vínculo directo de los especialistas con los actores locales. En ese sentido, el objetivo de la presente investigación fue conocer la situación de la GIRD en cuanto al procesos comunitarios que se desarrollan en entornos volcánicos, específicamente en los municipios que se encuentran ubicados en dirección del flanco norte del volcán San Vicente. Específicamente, se intervinieron los municipios de San Vicente, San Cayetano Istepeque, Tepetitán, Verapaz y Guadalupe. En cuanto a la información, fue colectada durante el periodo del año 2019 hasta el año de 2022, utilizando encuesta, cuestionario y cuestionario de observación. Además, se aplicaron a integrantes de Comisiones Comunitarias y Municipales de Protección Civil (CCPC y CMPC), Observadores Locales, Integrantes de Asociaciones de Desarrollo Local (ADESCOS) y personas de la Sociedad Civil; lo que permitió obtener respuestas de 30 integrantes de CMPC, 17 de CCPC, 20 Observadores locales, 59 miembros de las ADESCOS y 190 personas de la sociedad civil, en total se obtuvieron 316 observaciones que fueron analizadas con el programa SPSS versión 21 en español para Windows. Merece una mención importante, que el estudio se sitúa desde una realidad epistémica, es decir que antes que objetiva y material depende para su comprensión de las formas de percibir, pensar y actuar de los actores, las cuales son influidas por una cultura y unas relaciones sociales particulares. Así, los datos reflejaron que el evento natural que más predomina en la zona norte del volcán San Vicente, son los deslizamientos de suelo los que más predominan, seguido de los terremotos. También, los resultados mostraron que, respecto a la reacción ante los riesgos de las CCPC, plantean que el 41.1% actúan en el momento adecuado, el 37.9% que no actúan en el momento oportuno y 21% que nunca actúan en el momento adecuado. Finalmente, los resultados señalan que el 26.67% sostiene que la comunidad no considera GIRD, como parte de sus planes, en ese mismo sentido 23.33% sostiene que la comunidad considera la GIRD como una parte integral, de la misma manera 23.33% establece que la comunidad considera GIRD parte de los planes. Por tanto, se corroboró que la GIRD que actualmente se desarrolla, tiende a ser insuficiente ante los cambios experimentados en el contexto debido a las influencias del cambio climático y no se forman a los actores principales de la gestión de riesgo en el sentido de responder a estos cambios.

**Palabras claves:** riesgo, gestión, volcán, desastres, capacitación.

**Keywords:** risk, management, volcano, disasters.

# DETERMINACIÓN DEL PERFIL DE AROMA Y SABOR DE MIELES MULTIFLORALES DEL ESTADO DE TABASCO, MÉXICO

## DETERMINATION OF THE AROMA AND FLAVOR PROFILE OF MULTIFLORAL HONEYS FROM THE STATE OF TABASCO, MEXICO

Geiner Francisco Álvarez-Sánchez<sup>1</sup>, Juan Manuel Zaldívar-Cruz<sup>1</sup>, Enrique Sauri-Duch<sup>2</sup>, Ángel Sol-Sánchez<sup>1</sup>, Pedro Antonio Moscoso-Ramírez<sup>1</sup>, Xariss y Miryam Sánchez-Chino<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Colegio de Postgraduados-Campus Tabasco. 86500 H. Cárdenas, Tabasco. ORCID 0000-0001-6544-7880

<sup>2</sup> Instituto Tecnológico de Mérida. C.P. 97118. Mérida, Yucatán.

<sup>3</sup> El Colegio de la Frontera Sur. C.P. 86280. Villahermosa, Tabasco. [alvarez.geiner@colpos.mx](mailto:alvarez.geiner@colpos.mx). ORCID 0000-0002-8599-8150

El aroma y sabor característico de las mieles difieren debido a factores geográficos, climáticos y botánicos. El análisis sensorial de las mieles es de vital importancia cuando se evalúa su calidad, autenticidad, origen y valor comercial. El presente estudio tuvo por objetivo caracterizar el aroma y sabor de mieles de cuatro subregiones del estado de Tabasco, mediante el entrenamiento de un panel de análisis sensorial. Se realizaron 28 sesiones de entrenamiento con diez participantes que realizaron pruebas de detección de sabores básicos, pruebas de ordenamiento, así como el reconocimiento de aromas de referencia, con la finalidad de desarrollar la capacidad de reconocimiento de estándares aromáticos y el poder discriminatorio de muestras de miel utilizando distintos descriptores sensoriales. Todas las sesiones se realizaron en el Laboratorio de Alimentos del Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco acondicionado con cabinas de trabajo individual, con temperatura ambiente de 22 a 25°C, iluminación constante, acústica y olores controlados. Al final del entrenamiento se seleccionaron siete de diez participantes para realizar la evaluación sensorial de miel utilizando el método del perfil. Para ello, se realizaron ocho sesiones de 30 minutos donde los evaluadores olieron y probaron las muestras de miel (cinco por sesión) para determinar la presencia e intensidad de los descriptores sensoriales evaluados emitiendo su calificación sobre escalas horizontales no estructuradas de 10 cm de longitud donde 0 es la ausencia del descriptor y 10 es la máxima intensidad del descriptor sensorial. Con los resultados del análisis sensorial se realizó un Análisis de Varianza Multivariado (MANOVA) con los efectos Muestra, Panel, Sesión y sus interacciones Muestra\*Panel, Muestra\*Sesión y Panel\*Sesión para evaluar el desempeño del panel en su conjunto y, un Análisis de Varianza Uni-variado (ANOVA) para comprobar la significancia de los efectos, determinar la utilidad de cada descriptor y evaluar la capacidad de discriminación, la repetibilidad y el consenso del panel en la evaluación de las propiedades sensoriales de las muestras de miel. Posteriormente, con los datos de los descriptores utilizados en consenso por los panelistas en todas las sesiones se realizó un análisis de componentes principales (ACP) y un análisis de conglomerados de k-medias para agrupar muestras

con características similares y generar los perfiles sensoriales. Todos los análisis estadísticos se realizaron con el software libre R. Con los resultados del análisis sensorial y el análisis estadístico se logró determinar que solo 14 descriptores fueron de utilidad para describir las propiedades olfativas-gustativas de las mieles tabasqueñas, es decir, diez descriptores de aroma y cuatro descriptores de sabor, con los cuales se formaron cinco perfiles sensoriales agrupados principalmente en función del tipo de sabor percibido, concluyendo que en una misma subregión geográfica se encuentran mieles con características olfativas y gustativas diferentes.

# FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DE PRODUCIR HENO EN INVERNADERO DURANTE LA ÉPOCA DE LLUVIAS EN EL LITORAL ATLÁNTICO DE HONDURAS.

## TECHNICAL AND ECONOMIC FEASIBILITY OF PRODUCING HAY IN GREENHOUSES DURING THE RAINY SEASON ON THE ATLANTIC COAST OF HONDURAS.

Josué Mauricio Flores Cocas<sup>1</sup>, Orestes Joshua Maldonado Suazo<sup>2</sup>, Norman Abner Del Arca Gómez<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Máster en Ciencias Agropecuarias, Ingeniero Agrónomo; Profesor Titular II de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico (CURLA), Departamento de Producción animal, correo [jmflores@unah.edu,hn](mailto:jmflores@unah.edu,hn)

<sup>2</sup> Estudiantes carrera de Ingeniería Agronomía; Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico (CURLA), Departamento de Producción animal, correo [Orestesmaldonado@yahoo.com/](mailto:Orestesmaldonado@yahoo.com/) [normandelarca@hotmail.com](mailto:normandelarca@hotmail.com)

El objetivo del estudio fue evaluar la producción de heno de gramíneas en cámara solar de secado de granos, tipo invernadero en época de lluvias en condiciones del Litoral Atlántico, Honduras. En la época de lluvias, la oferta de pasto en la pradera supera a la demanda en la mayoría de las ganaderías en el trópico, Sin embargo, los frecuentes eventos e intensidad de las lluvias limita el almacenamiento del excedente de forraje bajo la estrategia de henificación. El ensayo se realizó en las instalaciones del Centro Regional Universitario del Litoral Atlántico en el mes de noviembre de 2018. Para ello se construyó una cámara de secado solar “tipo domo” o invernadero con un área total de 40 m<sup>2</sup>, en su interior se instalaron tres mesones o bancales para colocar el pasto *Digitaria swazilandensis* (dos de piso sencillo y uno doble al centro). En el desarrollo del ensayo se realizaron tres ciclos de secado (repeticiones) con una duración de tres días por ciclo. Se registró la temperatura y humedad relativa interna y del ambiente externo a la cámara en dos momentos del día a las 8:00 y 15:00, en ese mismo horario se tomaron muestras de pasto diariamente para determinar la humedad contenida y realizar el volteo respectivo al pasto. En este sentido, las muestras de pasto se sometieron a desecación en el laboratorio de Nutrición Animal del CURLA, en horno de flujo continuo a 105 oC, durante ocho horas o hasta obtener peso constante. Los registros de temperatura, humedad relativa, contenido de humedad inicial y final del periodo de secado, y biomasa fresca y seca, se analizaron mediante estadística descriptiva mediante el software INFOSTAT 2008. Los resultados obtenidos denotan una eficiencia de pérdida de humedad del forraje de 66.82±6.68 % por ciclo, se ingresó un promedio de 1,356.33±51.19 Kg de biomasa fresca y se cosecharon 488.31±17.60 kg de biomasa seca. Las condiciones de ambiente registradas en el interior del invernadero fueron de 28±2oC y 74.6±6.5% de humedad relativa, entre tanto el registro de temperatura externa fue de 25±1oC. Durante el período de experimentación se presentaron tres eventos pluviales (uno por ciclo) con descargas promedio de 23±46 mm. Por otra parte, el análisis de la relación beneficio costo (B/C) de secar pasto en invernadero resulta en una B/C positiva de 1:1.10. En base a lo anteriormente expuesto,

se concluye que la técnica secado de pasto o elaboración de heno en invernadero durante la época de lluvias presenta ventajas productivas y económicas al pequeño y mediano ganadero, debido que independientemente se presenten lluvias en el período de secado este proceso es altamente eficiente y de bajo costo, permitiendo al ganadero almacenar alimento de alta calidad para la época de escases.

**Palabras clave:** *Cámara de secado, elaboración de heno, época de lluvia, biomasa fresca.*

# REMOCIÓN DE ALGAS UTILIZANDO COAGULANTES Y FLOCULANTES EN AGUAS SUPERFICIALES DE LA PTAP CURUMEY, PIURA. PERÚ.

## REMOVAL OF ALGAE USING COAGULANTS AND FLOCCULANTS IN SURFACE WATERS OF THE CURUMEY PTAP, PIURA. PERU

Deifilia Contreras More<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Piura ORCID 0000-0002-7900-4981.

<sup>2</sup> Laboratorio de Control de Calidad PTAP Curumuy – EPS GRAU. [deify.contreras@gmail.com](mailto:deify.contreras@gmail.com)

El objetivo central de la investigación es evaluar la remoción de algas del agua de la PTAP Curumuy mediante los procesos fisicoquímicos de coagulación-floculación usando el alguicida más efectivo en las dosis y concentraciones óptimas, debidamente determinadas. La investigación considera un diseño experimental, descriptiva – explicativa. El trabajo se desarrolló en los laboratorios de Control de Calidad de la Planta de tratamiento de Agua Potable Curumuy, la cual se ubica en el departamento y provincia de Piura, caserío de Curumuy, Perú. Para determinar la dosis óptima de coagulante se utilizó el método de ensayos de prueba de jarras, que simulan las condiciones de coagulación-floculación de la planta, buscando obtener el floc pesado y compacto que pueda quedar fácilmente retenido en los sedimentadores y que no se rompa al pasar los filtros. Las clases y géneros de algas observadas durante el estudio en el año 2019, según la dosis óptima son: Dynophyta – Parvodium (2000); Bacilliarophyta – Ulnaria (3000); Cyanobacteria – Raphidiopsis (3000); Chlorophyta – Comasiella (1000); Bacilliarophyta – Surirella (1000); Cyanobacteria – Dolichospermum (1000); Bacilliarophyta – Aulacoseira (1000); Chlorophyta – Monactinus (2000); Bacilliarophyta – Navicula (1000); Bacilliarophyta – Nitzschia (1000); Chlorophyta – Staurastrum (1000); Cyanobacteria – Leptolyngbya (1000); Dynophyta – Peridinium (3000); y Chlorophyta – Staurastrum (1000). El estudio de prueba de jarras nos indica que para la remoción de algas la dosis óptima de hipoclorito de calcio al 0.25% es 0.30 mg/L y la dosificación óptima de sulfato de cobre al 0.25% es 0.22 mg/L.

**Palabras clave:** Remoción, coagulación-floculación, ensayos de jarras, filtros, óptima.

# ESTIMACIÓN POTENCIAL DE INGRESOS ECONÓMICOS DE LOS HUERTOS FAMILIARES EN PALENQUE, CHIAPAS. MÉXICO.

## ESTIMATION OF THE ECONOMIC INCOME POTENTIAL OF HOME GARDENS IN PALENQUE, CHIAPAS. MEXICO.

Margarito Salvador-Hernández<sup>1\*</sup>, Ángel Sol-Sánchez<sup>2</sup>, Juan Manuel Zaldívar-Cruz<sup>2</sup>, Nydia Del Rivero-Bautista<sup>2</sup>, Facundo Sánchez-Gutiérrez<sup>1</sup>. ORCID 0000-0001-8992-6376

<sup>1</sup> Facultad Maya de Estudios Agropecuarios, Universidad Autónoma de Chiapas, México, Carretera Catazajá-Palenque km 4, C.P. 29980, Catazajá, Chiapas, México. E-mail. [msalvadorh1@gmail.com](mailto:msalvadorh1@gmail.com)

<sup>2</sup> Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco, Periférico Carlos A. Molina, Km. 3, Carretera Cárdenas-Huimanguillo, H. Cárdenas, Tabasco, C.P. 86500.

La condición productiva actual de los huertos familiares y sus satisfactores no contribuyen a reducir los costos de vida ni al abastecimiento de las necesidades familiares. Por lo anterior, este trabajo tuvo como objetivo estimar el potencial económico y productivo que poseen los huertos familiares en relación a la diversidad de especies vegetales encontradas. Asimismo, evaluar el consumo mensual familiar de productos hortofrutícolas y sus formas de obtención, y el aporte económico que genera la implementación de un huerto de hortalizas de 132 m<sup>2</sup> en el Ejido Nueva Esperanza 1ra. Sección, Palenque, Chiapas. A partir de la identificación, clasificación y conocimiento de las especies vegetales en los huertos registrados se estimó la producción cada huerto, agrupados en pequeños, medianos y grandes, así como el aporte económico a la familia, asimismo se sumó el ingreso generado por la propuesta de un huerto de hortalizas funcional de producción anual para indicar el ahorro familiar por huerto. Se encontró que en promedio las familias destinan hasta un 68% de sus ingresos mensuales para la adquisición de los productos hortofrutícolas de consumo. Algunas de las especies vegetales como la papaya juegan un papel importante en la economía de las familias de la zona. Los principales productos vegetales de mayor consumo son adquiridos en tiendas o fruterías invirtiendo más del 70% de sus ingresos. La propuesta de producción de hortalizas es viable por la vocación productiva del suelo.

El huerto demostrativo permitió obtener ganancias mínimas del 26% por producción, así como ahorros del 110% sobre sus gastos en la adquisición de productos hortofrutícolas y hasta de un 74% de ahorros en promedio sobre sus ingresos mensuales y, en consecuencia, incrementar sus ingresos reales a \$ 5,476.00 para superar la línea de pobreza extrema y pobreza señalado por CEPAL (\$5,026.60) y Banco Mundial (\$4,845.18).

**Palabras claves:** *Agricultura familiar, potencial económico, productos hortofrutícolas, economía familiar, huerto demostrativo.*

# EFICIENCIA TÉCNICA EN LAS CADENAS DE VALOR DE CAFÉ: ESTUDIO DE CASO DE PRODUCTORES DE LA REGIÓN CENTRO OCCIDENTAL DE HONDURAS.

## TECHNICAL EFFICIENCY IN COFFEE VALUE CHAINS: A CASE STUDY OF PRODUCERS IN THE CENTRAL-WESTERN REGION OF HONDURAS.

Enrique Alvarado Irías<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Göttingen, Alemania. [eealvarado79@gmail.com](mailto:eealvarado79@gmail.com)

Un cambio en la productividad puede deberse a un cambio o combinación de cambios de los siguientes aspectos: a) eficiencia técnica, b) tecnología, o c) economías de escala (Färe and Primont 1995). En el caso de la eficiencia técnica, se dice que mejora cuando los insumos existentes se combinan de forma adecuada. A nivel de una cadena de valor de café, principalmente en los eslabones de producción y procesamiento, se puede establecer que es técnicamente ineficiente si no produce el nivel máximo de granos de café esperado, ya sea pergamino seco u oro, considerando los recursos existentes. En este sentido, el propósito de la presente investigación fue determinar la eficiencia técnica en los eslabones de producción primaria y procesamiento en la cadena de valor de café de productores del departamento de La Paz, Honduras. Concretamente, se analizaron dos bases de datos de corte transversal de productores de café: de la Asociación Coordinadora de Mujeres Campesinas de La Paz (COMUCAP) y de la Mancomunidad de Municipios del Centro de La Paz (MAMCEPAZ). La información fue recolectada a través de una encuesta tipo cuestionario entre 2017 y 2018 en el departamento de La Paz; lo que permitió obtener 250 observaciones de COMUCAP, sobre todo de productoras orgánicas con similar nivel tecnológico, y 300 observaciones de MAMCEPAZ, que consisten en productores tradicionales y/u orgánicos. En total se obtuvieron 550 observaciones, pero después de la limpieza de datos solamente se analizaron 462. De esta forma, se utilizó el Análisis de Fronteras Estocásticas (SFA, por sus siglas en inglés) para determinar el nivel de eficiencia de la cadena. Así, en el modelo se estableció que la variable “y” (café) representa la producción en kilogramos por parcela; mientras tanto, como variable “x1” se estableció el área con cafetales (hectáreas), como “x2” la mano de obra, y “x3” como materiales (costo de fertilizantes, entre otros); además, el modelo incluyó el ruido estadístico ( $\epsilon$ ) y la ineficiencia técnica ( $\mu$ ). Es necesario establecer que se utilizó el estimador de Battese (1992) para el cálculo de la eficiencia técnica (TEi). Los resultados mostraron que el puntaje promedio de eficiencia fue de 0.624, lo que implica que los productores de café están produciendo un 37.6% menos de su potencial. Al mismo tiempo, se identificó una gran concentración de caficultores que producen solamente entre el 60 y 80% de sus capacidades. Además, el cálculo de los efectos marginales mostró que los productores del eslabón primario y procesador podrían reducir su ineficiencia entre un 0.6 y un 1.2% a medida que adquieran experiencia en la gestión del café. Igualmente, los productores que sembraron variedades resistentes a la roya son entre un 6 y 18% más eficientes que los productores que no las utilizan. Finalmente, fue posible identificar que los sistemas

administrados por mujeres pueden llegar a ser un 12% más eficientes. Por lo tanto, se recomienda la promoción de programas enfocados en el uso de variedades resistentes a la roya, el fortalecimiento de habilidades gerenciales, y la promoción de sistemas administrados por mujeres.

**Palabras clave:** *eficiencia técnica, análisis de fronteras estocásticas, cadenas de calor, café.*

**LIBRO: COSMOS, SOL, BIOSFERA. ACTIVIDAD SOLAR, SALUD  
Y RENDIMIENTO AGRÍCOLA.  
PRESENTACIÓN DEL LIBRO TITULADO “COSMOS, SOL,  
BIOSFERA.**

**BOOK: COSMOS, SUN, BIOSPHERE. SOLAR ACTIVITY, HEALTH  
AND AGRICULTURAL YIELDS.  
PRESENTATION OF THE BOOK ENTITLED “COSMOS, SUN,  
BIOSPHERE.**

Pablo Sierra Figueredo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> (jubilado) Instituto de Geofísica y Astronomía, AMA, CITMA, Cuba. ORCID 0000-0003-1781-0942

(A ser presentado oralmente por Ángel Sol, Carlos Zúñiga y Edgar A. Marinero)

Cada vez es de mayor interés académico y popular el enfoque científico y resultados de las investigaciones acerca del Sol, del Clima Espacial y los efectos del medio ambiente cósmico, en que nació y evoluciona la vida de la civilización humana. Desde hace más de un siglo, cuando por primera vez se mencionó en los medios científicos los conceptos de Biosfera y Heliobiología, entre otros, se trabaja en mostrar cómo los fenómenos eruptivos, cíclicos o esporádicos del Sol incursionan en el medio interplanetario, afectando eventualmente el comportamiento normal de los agentes físicos en que está inmerso el planeta, así como los procesos biológicos que en éste se desarrollan, entre otros, lo relacionado con la vida y salud humana y todo lo concerniente a la producción y rendimiento agrícola. Los temas tratados en el libro que ahora presentamos, publicado recientemente, son de carácter multidisciplinario desde sus orígenes, lo cual incrementa la complejidad de las investigaciones a realizar. Comenzamos su contenido con una breve introducción sobre Física Solar y Clima Espacial, así como de los fenómenos físicos de la geosfera, relacionados con el impacto del viento solar, los rayos cósmicos galácticos y la radiación electromagnética, en todo su espectro, proveniente del Sol.

El objetivo principal del libro se presenta en los siguientes capítulos, mostrando algunos resultados originales del autor y numerosos colaboradores, obtenidos durante los últimos 50 años por diferentes grupos de diversas disciplinas, tanto en Cuba como en países del área, estando la mayoría publicados en revistas científicas arbitradas, todo ello con el propósito de divulgar, de forma amena y asequible, a cualquier lector interesado en estos temas lo logrado en este campo en nuestras latitudes geográficas e incentivar a dar continuidad a estas investigaciones que tanto pueden aportar al incremento de la calidad de vida de la sociedad, si dichos resultados son llevados a la práctica.

**Palabras Claves:** *Actividad Solar, Salud Humana, Rendimiento Agrícola*

# **ANÁLISIS DEL CAMBIO DE COBERTURA BOSCOA ENFOCADO EN LA DESCARBONIZACIÓN COMO PROPUESTA DE REFORESTACIÓN EN ATLÁNTIDA, HONDURAS.**

## **ANALYSIS OF FOREST COVER CHANGE FOCUSED ON DECARBONIZATION AS A REFORESTATION PROPOSAL IN ATLÁNTIDA, HONDURAS.**

Luis Dáleth Calderón Enamorado<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jóvenes Investigadores de EUROCLIMA y UNITEC

En el contexto actual, la huella de carbono se ha convertido en un tema de gran relevancia en el ámbito forestal debido a su impacto en el cambio climático y el equilibrio ecológico del planeta. Para abordar este problema apremiante, se llevó a cabo un estudio exhaustivo en el Departamento de Atlántida, Honduras, con el objetivo primordial de analizar y proyectar la dinámica de cambio en la cobertura boscosa de la región. Los resultados de esta investigación serán fundamentales para proponer un plan de reforestación estratégico que promueva el servicio de descarbonización en esta área de incidencia forestal.

### **Métodos**

El enfoque principal de este estudio se centró en evaluar la capacidad de los árboles para capturar carbono. Para lograrlo, se emplearon diversos parámetros, como la altura promedio total y el diámetro a la altura del pecho (DAP), que son indicadores cruciales para estimar la cantidad de toneladas de carbono por hectárea (tCO<sub>2</sub>/ha) presente en un área base predeterminada y para analizar la pérdida de bosque en el Departamento de Atlántida.

En el proceso de investigación, se utilizó tecnología avanzada, incluida información fotosensible y mapeo a través de la plataforma Google Earth Engine (GEE). Esta herramienta proporcionó una capacidad sin precedentes para analizar y comparar datos geoespaciales a lo largo del tiempo, lo que permitió mapear y rastrear los cambios en la cobertura boscosa de manera más precisa y efectiva.

### **Resultados**

Los hallazgos obtenidos a partir de este estudio arrojaron resultados significativos y reveladores. Se observó que los árboles con mayor área basal demostraron una mayor capacidad para capturar carbono, reforzando la importancia de proteger y promover la preservación de bosques maduros y bien establecidos. Además, los mapas generados a partir de la tecnología GEE permitieron una caracterización detallada de las condiciones de captación de carbono y pérdida de bosque en proyección del área boscosa de Atlántida, considerando distintas temporalidades establecidas.

### **Conclusión**

Este estudio resalta la urgencia de abordar el problema de la deforestación en el Departamento de Atlántida. Los resultados revelan un preocupante alto índice de pérdida de áreas forestales y hábitats naturales en la región. La deforestación descontrolada conlleva consecuencias graves, como pérdida de biodiversidad, la reducción de la capacidad de absorción de carbono y el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Por lo tanto, los hallazgos de este estudio enfatizan la importancia de implementar programas de reforestación efectivos y bien planificados en zonas con déficit arbóreo o con poca regeneración natural. La restauración de áreas degradadas y la protección de los bosques existentes son esenciales para mitigar el cambio climático, conservar la biodiversidad y promover el servicio de descarbonización. Además, estos esfuerzos deben ir acompañados de medidas de sensibilización y participación comunitaria para garantizar el éxito a largo plazo y el compromiso de todas las partes interesadas en la conservación y sostenibilidad ambiental. Solo a través de un enfoque integral y colaborativo podremos enfrentar eficazmente el desafío de la huella de carbono y trabajar hacia un futuro más resiliente y sostenible para todos.

# EFFECTOS DEL ENOS DURANTE LA VEDA DE LEPIDOCHELYS OLIVACEA EN EL GOLFO DE FONSECA 2010 -2020.

## EFFECTS OF ENOS DURING THE LEPIDOCHELYS OLIVACEA CLOSURE IN THE GULF OF FONSECA 2010 -2020.

Francia Mariel Portillo Godoy, Damaris Aixa González Rivera, Javier Iván Mendoza Aguilar y Luz de Solzireé Baca Rodríguez

<sup>1</sup> Centro Universitario Regional del Litoral Pacífico UNAH-CULRP, Honduras. [francia.portillo@unah.edu.hn](mailto:francia.portillo@unah.edu.hn). ORCID 0000-0001-5724-6536.

<sup>2</sup> Centro Universitario Regional del Litoral Pacífico UNAH-CULRP, Honduras. [damaris.gonzalez@unah.edu.hn](mailto:damaris.gonzalez@unah.edu.hn). ORCID 0000-0002-5481-6350

<sup>3</sup> Centro Universitario Regional del Litoral Pacífico UNAH-CULRP, Honduras. [javier.mendoza@unah.edu.hn](mailto:javier.mendoza@unah.edu.hn). ORCID 0000-0002-3679-7686

<sup>4</sup> Centro Universitario Regional del Litoral Pacífico UNAH-CULRP, Honduras. [luz.baca@unah.edu.hn](mailto:luz.baca@unah.edu.hn). ORCID 0000-0001-8787-615X

Este estudio analiza los efectos del fenómeno ENOS (conocido como El Niño y La Niña) en los procesos de arribo, desove, eclosión y liberación de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivácea*) en cinco campamentos de conservación ubicados en el golfo de Fonseca entre los años 2010 al 2020. Se utilizaron los libros de registro de los campamentos tortugueros durante el proceso de veda que contienen datos sobre el arribo, desove, eclosión y liberación además de los análisis de las variaciones en distintos parámetros climáticos.

Durante el período del estudio la distribución de la variabilidad ENOS estuvo caracterizada por un año con El Niño extremo, tres años con La Niña normales y seis años neutros. En los 10 años utilizados para el estudio ocurrió un único evento extremo debido a la variabilidad ENOS de acuerdo con el índice multivariable MEI.v2; este evento corresponde a El Niño extremo en el año 2015.

Se evaluó preliminarmente la tendencia de la cantidad de tortugas que arribaron a las playas de Cedeño y Boca del Río Viejo durante los años 2011 al 2020 y de 2012 a 2020, caracterizada principalmente por una disminución en la cantidad de arribos al inicio de cada período, luego un aumento, de nuevo una drástica reducción en el año 2016, justo después de la aparición del fenómeno de El Niño extremo, y en los últimos años un aumento significativo de arribos. En la playa el Edén la máxima reducción fue del 62% con respecto al año 2015, y el aumento máximo fue de 197% con respecto al año 2016, este aumento significativo ocurrió durante la aparición del fenómeno de La Niña en 2017. En el caso de la playa la Boca del Río Viejo la reducción máxima fue de 70%, y el aumento máximo fue de 393%. La tendencia de los neontatos liberados tiene una marcada reducción a partir del año 2016 y 2017 para los campamento de Cedeño y Boca del Río Viejo, respectivamente. Esta reducción finaliza en los años 2018 y 2019.

La presencia de Niño Fuerte en el año 2015 se relaciona con la ausencia o poca precipitación registrada en ese año, mientras que, en el año 2017 se observa un

aumento en la precipitación anual y esto se correlaciona con un mayor arribo de la *Lepidochelis olivácea* a desovar en las playas del Golfo de Fonseca.

El porcentaje de liberación anual de neonatos de *Lepidochelis olivácea* y el índice ENOS no presentó una correlación significativa en los campamentos de Cedeño y Boca del Río Viejo, sin embargo, se obtuvo una buena correlación entre el porcentaje de tortugas que arribaron a desovar (número de nidos) y el índice ENOS. La baja en los promedios de liberación de neonatos al no obtener relación con el índice ENOS, se debe considerar como factores de incidencia el adecuado manejo y reubicación de los viveros, así como el cuidado de los neonatos hasta su impronta y liberación.

**Palabras Clave:** *Lepidochelys olivácea*, cambio climático, fenómeno ENOS, conservación, Golfo de Fonseca.

# EL ACUÍFERO LAS SIERRAS INFLUENCIADO POR LAGUNAS CRATÉRICAS Y CONEXIONES HIDROTÉRMICAS: UNA MIRADA ISOTÓPICA.

## THE LAS SIERRAS AQUIFER INFLUENCED BY CRATER LAKES AND HYDROTHERMAL CONNECTIONS: AN ISOTOPIC OVERVIEW

Javier Antonio Barberena Moncada<sup>1</sup>, Iris Hurtado García<sup>2</sup>, Marlon Siria Silva<sup>3</sup> y Carlos Chevez Novoa<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Centro para la Investigación en Recursos Acuáticos de Nicaragua. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. [Javier.barberena@cira.unan.edu.ni](mailto:Javier.barberena@cira.unan.edu.ni). ORCID 0000-0001-9119-4485

<sup>2</sup>Dirección de Gestión de Calidad. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. [Iris.hurtado@unan.edu.ni](mailto:Iris.hurtado@unan.edu.ni). ORCID 0000-0002-3758-8800

<sup>3</sup>Dirección Derecho de Agua. Autoridad Nacional del Agua. [msirias@ana.gob.ni](mailto:msirias@ana.gob.ni).

<sup>4</sup>Consultor Privado. [Carloschevez772@gmail.com](mailto:Carloschevez772@gmail.com)

La zona central del Pacífico de Nicaragua tiene su origen tectónico debido a la actividad entre las placas tectónicas de Coco y Caribe, conforman un complejo de estructuras volcánicas que se han llenado de sedimentos, dando lugar a acuíferos productivos y a estructuras de lagunas cratéricas, destacando los lagos Cocibolca y Xolotlán. Esta disponibilidad hídrica está estrechamente relacionada con que el 35.7% de la población y la industria de Nicaragua se encuentren en esta región. Esta investigación utiliza isótopos estables de Oxígeno 18 y Deuterio en las precipitaciones, aguas subterráneas y aguas superficiales de lagos y lagunas, para ajustar el modelo hidrológico conceptual de esta región. Las precipitaciones mostraron fluctuaciones propias del clima de Nicaragua, donde el empobrecimiento se acentúa en los meses de mayor precipitación (mayo, septiembre y octubre) empobrecimiento de  $\delta^{18}O$  superior a -7 ‰, hay evidencia de enriquecimiento producto del fenómeno climático conocido como canícula en los meses de julio-agosto. Aguas subterráneas presentan alta variabilidad en los contenidos isotópicos, un grupo relacionado que se recarga de precipitaciones a elevaciones entre 700-900 m.s.n.m. en dirección meseta de los pueblos-El Crucero-Ciudad Sandino, los valores  $\delta^{18}O$  oscilan entre -7 y -8 ‰. Otro grupo presenta contenido isotópico notablemente más enriquecido (-5.8 a -5.0 ‰ de  $\delta^{18}O$ ) desde Calderas del Volcán Masaya hacia Tipitapa, con posible influencia de termalismo tectónico. Las aguas superficiales tendencia de enriquecimiento isotópico con valores  $\delta^{18}O$  entre +5 hasta -10 ‰, funcionando como influentes-efluentes de acuerdo con el gradiente hidráulico y las líneas de flujo subterráneas, indicando aportes de las lagunas al agua subterránea. Por su parte, los lagos Cocibolca y Xolotlán sugieren un funcionamiento ganador, siendo alimentados por fuentes de agua superficial y subterránea.

# EVIDENCIAS DEL SINCRONISMO ENTRE LA ACTIVIDAD SOLAR Y EL RENDIMIENTO AGRÍCOLA EN ALEMANIA.

## EVIDENCE OF SYNCHRONISM BETWEEN SOLAR ACTIVITY AND AGRICULTURAL YIELDS IN GERMANY.

Pablo Sierra Figueredo<sup>1</sup> y Ángel Sol Sánchez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Geofísica y Astronomía, CITMA, Cuba. [sierrafp@gmail.com](mailto:sierrafp@gmail.com)

<sup>2</sup> Colegio de Posgraduados, México

Teniendo en cuenta lo reportado por numerosos autores durante los últimos años, en cuanto a la relación causal entre la actividad eruptiva del Sol y la Biosfera en general, es de sumo interés científico y práctico profundizar en los nexos en que se ha mostrado alguna relación, con el objetivo de poder contrarrestar los efectos negativos y aprovechar los que pudieran representar herramientas que permitan utilizar tales conocimientos en beneficio del hombre. Tal es el caso del rendimiento agrícola, en que se ha encontrado en los últimos años, en numerosos casos, su marcado sincronismo con los ciclos de la actividad solar y geomagnética. Los ciclos undecenales ( $11 \pm 1$  años) de la actividad solar, con registros desde el año 1700, son pronosticados con bastante precisión durante las últimas décadas en cuanto a la aparición de sus mínimos y sus máximos, lo que permite también conocer, con el error correspondiente, los años en que se esperan incrementos y decrementos de la productividad agrícola para numerosos cultivos en los que se ha encontrado el sincronismo mencionado, lo que permitiría una mejor planificación de los recursos a emplear a corto y mediano plazo, para lograr un mejor índice de la relación costo-beneficio y la rentabilidad en la industria agroalimentaria.

Con el objetivo de corroborar y, de ser posible, generalizar los resultados reportados en la literatura, incluyendo los obtenidos por nuestro grupo de trabajo y publicados en los últimos años, se realizó la investigación estadística, con igual metodología de análisis espectral y correlación cruzada, del rendimiento agrícola de un país de Europa (Alemania) para el período de los últimos 60 años y una muestra de 10 rubros importantes de su agroindustria, obteniendo, en la mayoría de los casos, resultado muy semejante al reportado para países del área geográfica de norte, Centroamérica y el Caribe.

# **CONTRIBUCIONES DE FITOMEJORAMIENTO PARTICIPATIVO AL USO SOSTENIBLE DE LA AGROBIODIVERSIDAD DE FRIJOL Y MAÍZ CON PEQUEÑOS AGRICULTORES DE HONDURAS.**

## **CONTRIBUTIONS OF PARTICIPATORY PLANT BREEDING TO THE SUSTAINABLE USE OF BEAN AND MAIZE AGROBIODIVERSITY WITH SMALL FARMERS IN HONDURAS.**

Marvin Gómez Cerna<sup>1</sup> ORCID 0000-0002-0770-7696, Adelfa Patricia Colón<sup>1</sup> ORCID 0000-0002-2785-6787, José Jiménez Torres<sup>2</sup> Paola Orellana<sup>2</sup>, Fredy Sierra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Autónoma de Honduras. [Marvin.cerna@unah.edu.hn](mailto:Marvin.cerna@unah.edu.hn)

<sup>2</sup>Fundacion Hondureña para la investigación Agrícola FIPAH

A escala global existe consenso que el cambio climático, la pérdida de la biodiversidad, la pobreza y el hambre representan los principales desafíos que enfrenta la humanidad. En los países en vías de desarrollo, la agricultura permite abordar estos retos a diversas escalas por su naturaleza integradora de factores socioeconómicos y ambientales, a la vez que ofrece oportunidades valiosas para reducir el hambre y la pobreza mediante el aprovechamiento de la agrobiodiversidad. En Honduras, la agricultura familiar depende de la agrobiodiversidad albergada en los sistemas de semillas de los agricultores, la cual juega un rol determinante en el abastecimiento de semillas a nivel comunitario. Así, los sistemas de semillas de los agricultores contribuyen significativamente a la seguridad alimentaria y nutricional de las familias campesinas. No cabe duda de que un abordaje apropiado del sector semillero a diversas escalas puede contribuir en el alcance de los Objetivos de Desarrollo Sostenible del país. El fitomejoramiento participativo es una metodología de desarrollo de variedades vegetales que integra a los agricultores en el proceso de generación y desarrollo de tecnologías, desde etapas preliminares. Las iniciativas de fitomejoramiento participativo alrededor del mundo han tenido impacto en los sistemas de semillas de los agricultores, ya que ofrecen nuevas variedades con adaptación local, que abordan sus preferencias culturales. El objetivo de esta revisión es presentar una breve actualización de las contribuciones actuales y potenciales del fitomejoramiento participativo en el uso sostenible de la agrobiodiversidad para la seguridad alimentaria y la adaptación al cambio climático de la agricultura familiar en Honduras. Se realizó una revisión de literatura generada durante los últimos veinte años derivada de las iniciativas de fitomejoramiento participativo, y se identificaron los principales alcances, oportunidades y cuellos de botella para que este enfoque pueda acelerar el desarrollo de nuevas variedades y contribuir a la adaptación al cambio climático. El uso de la metodología de los Comités de Investigación Agrícola Local ha jugado un rol determinante en la participación de los agricultores en las iniciativas de fitomejoramiento participativo y en la generación de 22 variedades de frijol y 12 de maíz. La metodología de producción local de semilla ha fortalecido la capacidad de los agricultores y ha mejorado la disponibilidad y acceso a semilla de nuevas variedades en diversas regiones del país. Ambas metodologías han coadyuvado para fortalecer el sistema de semillas de los agricultores, lo cual ha representado altas tasas de adopción de las variedades desarrolladas e incremento de la productividad y la seguridad alimentaria de las familias participantes.

# RECUPERACIÓN DE SISTEMAS FORESTALES DEGRADADOS. UNA PROPUESTA DE ACCIÓN.

## RECOVERY OF DEGRADED FOREST SYSTEMS. A PROPOSAL FOR ACTION.

Jimmy Edwin Pavón Rodríguez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Federal de Lavras, Brasil

La degradación de los ecosistemas forestales en las márgenes de los ríos está directamente relacionada con la calidad (parámetros físicos, químicos y biológicos) y la cantidad de los recursos hídricos que ocasiona un problema de causas generales en Honduras y se encuentra diseminado tanto en la zona rural como en la urbana, dentro de esta premisa, la restauración ecológica debe considerar su dinámica y sus presiones antrópicas en todas estas áreas frágiles como fuentes de biodiversidad, las cuales deben de ser concebidas como un proceso que deben tomar en cuenta varios factores para su implementación. Uno de ellos es el cuidado con la selección de especies junto con el conocimiento de las estrategias que van desde la planificación hasta el establecimiento de la restauración ecológica, lo cual es determinante para el éxito de las actividades a largo plazo, por lo tanto, esta presentación pretende hacer un resumen de los principales métodos para el establecimiento de la vegetación en un área degradada en una área o bosque de ribera, considerando indicadores para su monitoreo dentro del contexto del país.

**Palabras clave:** *calidad del agua, monitoreo, bosque de ribera, actividades antrópicas.*

# DIVERSIDAD DE ESPECIES VEGETALES EN HUERTOS FAMILIARES Y SUS SATISFACTORES EN PALENQUE, CHIAPAS, MÉXICO.

## DIVERSITY OF VEGETABLE SPECIES IN HOME GARDENS AND THEIR SATISFIERS IN PALENQUE, CHIAPAS, MEXICO.

Margarito Salvador-Hernández<sup>1</sup>, Ángel Sol-Sánchez<sup>2</sup>, Juan Manuel Zaldívar-Cruz<sup>2</sup>, Nydia Del Rivero-Bautista<sup>2</sup>, Facundo Sánchez-Gutiérrez<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Facultad Maya de Estudios Agropecuarios, Universidad Autónoma de Chiapas, México, Carretera Catazajá-Palenque km 4, C.P. 29980, Catazajá, Chiapas, México. E-mail. [msalvadorh1@gmail.com](mailto:msalvadorh1@gmail.com)

<sup>2</sup> Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco, Periférico Carlos A. Molina, Km. 3, Carretera Cárdenas-Huimanguillo, H. Cárdenas, Tabasco, C.P. 86500.

Los huertos familiares, en esencia, son reservorios de biodiversidad y conservación in situ de especies (plantas y animales) nativos e introducidos según las necesidades y el valor de satisfactor de la familia que lo conserva. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar la condición actual de los huertos familiares en el Ejido Nueva Esperanza 1ra. Sección, Palenque, Chiapas. Se aplicaron entrevistas semiestructuradas a 43 familias entre los meses de mayo a noviembre de 2021 para determinar las condiciones socioeconómicas de las familias, las características de los huertos, así como su composición florística, diversidad vegetal y su aprovechamiento como satisfactor de uso. Los huertos se clasificaron en tamaño (pequeños, medianos y grandes) y ubicación (centro, intermedios y periferia). Los datos se analizaron de forma descriptiva para obtener frecuencias, porcentajes y promedios. Además, se utilizaron los índices de diversidad de Shannon-Wiener ( $H'$ ) y Simpson ( $S$ ). Se obtuvo que en promedio las familias se encuentran por debajo de la línea de pobreza y su principal actividad es la agricultura. De los 43 huertos estudiados 29 (67%) poseen huertos de hortalizas, de los cuales el 53% no están ordenados y su cuidado es mínimo. Solo seis (14%) están ordenados y aplican manejo agronómico. El 33% de los huertos no aplican manejo agronómico pues para el propietario no generar satisfactor alguno. Se registraron un total de 3549 individuos de plantas, 89 especies, 82 géneros, agrupadas en 46 familias botánicas. Las especies nativas son las más dominantes (52%) en comparación con las introducidas (48%). Se registraron 33 especies arbóreas, 33 herbáceas, 15 arbustivas, cinco rosetas y tres arborescentes. Los satisfactores con valor de uso reportados por las familias fueron: frutales, medicinales, ornamentales, hortícolas, maderables, condimentales, combustible (leña), condimentales-maderables y medicinales-hortícolas cuyo fin principal es el autoconsumo. El uso de satisfactor con mayor número de individuos registrados son los frutales con 28 especies que representan el 20.4% de total de registros. Los huertos más diversos son los pequeños ( $H' = 2.8$ ), así como los intermedios y las periferias que presentan mayor índice ( $H'=2.6$ ). Este estudio aporta el conocimiento de la diversidad y usos de las especies vegetales en los huertos familiares y sugiere la potencialización para un mejor aprovechamiento de sus satisfactores. El análisis de los huertos familiares en el Ejido Nueva Esperanza 1ra Sección permitió

conocer el potencial productivo de las especies vegetales útiles existentes para la generación de satisfactores, lo cual contribuye a mejorar las condiciones de vida de las familias.

**Palabras clave:** *Agricultura familiar; riqueza; composición florística; uso de plantas; economía familiar.*

# REGENERACIÓN NATURAL DE LAGUNCULARIA RACEMOSA EN ÉPOCA DE SECA EN EL EJIDO LA SOLUCIÓN SOMOS TODOS EN PARAÍSO, TABASCO, MÉXICO.

## NATURAL REGENERATION OF LAGUNCULARIA RACEMOSA IN DRY SEASON IN THE EJIDO LA SOLUCIÓN SOMOS TODOS IN PARAÍSO, TABASCO, MEXICO

Baltazar Sánchez-Díaz<sup>1</sup>, Ángel Sol-Sánchez<sup>1</sup>, Rudy Solís-Silvan<sup>2</sup>, Gloria Isela Hernández-Melchor<sup>1</sup>, Lucy Dalia Aguilar-Sanchez<sup>1</sup>, Julio Cesar Cabrales-De La Cruz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Colegio de Postgraduados Campus Tabasco, México. [sol@colpos.mx](mailto:sol@colpos.mx)

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México Campus Comalcalco, México.

Las variables estructurales, como el diámetro a la altura del pecho (DAP), la altura y el diámetro de copa, son cruciales para evaluar el crecimiento y la salud de los árboles de mangle blanco (*Laguncularia racemosa*). El seguimiento de estos parámetros a lo largo del tiempo proporciona información valiosa sobre el desarrollo de la especie, su capacidad de regeneración y su respuesta a las épocas de año (nortes, lluvias y secas). El objetivo de este estudio es estimar la regeneración natural en la etapa brinzal del mangle blanco en época de seca, mediante la medición de variables estructurales como el DAP, la altura y el diámetro de copa. Se tomaron medidas de las variables estructurales del mangle blanco en tres parcelas (léntica, lótica y alta) durante la época de seca. Estas mediciones incluyeron el DAP, la altura y el diámetro de copa de los individuos. Los datos recopilados se sometieron a un análisis estadístico para comprender mejor el crecimiento y la adaptación de los mangles blancos en ambientes secos. Los valores promedio de las variables estructurales del mangle blanco en las tres parcelas de muestreo fueron los siguientes: DAP de 0.37, 0.28 y 0.41 cm; altura de 1.26, 1.37 y 1.43 m; y diámetro de copa de 41.81, 37.17 y 51.60 cm, en los meses febrero, abril y junio respectivamente. Estos resultados muestran diferencias en el crecimiento de la especie según las condiciones de la marea del agua en cada zona (léntica, lótica y alta), y aunque no se tomaron datos fisiológicos, salinidad y nivel del agua podrían ser factores que influyan en la respuesta de cada especie de mangle a su entorno local. La variabilidad en el crecimiento del mangle blanco bajo condiciones de sequía resalta la importancia de comprender los factores ambientales relacionado con la época de año. Este estudio subraya la necesidad de evaluar el crecimiento de la especie en diferentes épocas de años y tomar medidas adecuadas para su conservación y manejo sostenible.

**Palabras clave:** Mangle blanco, altura, diámetro de copa, diámetro a la altura del pecho

# IMPLEMENTACIÓN DE REFUGIOS ARTIFICIALES PARA REPOBLACIÓN DE PANULIRIS ARGUS EN ZONAS DE RECUPERACIÓN PESQUERA DEL PARQUE NACIONAL MARINO ISLAS DE LA BAHÍA, GUANAJA, HONDURAS.

## IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL REFUGES FOR REPOPULATION OF PANULIRIS ARGUS IN FISHING RECOVERY AREAS OF THE BAY ISLANDS NATIONAL MARINE PARK, GUANAJA, HONDURAS.

Arlene E. Rodríguez <sup>1</sup>, Claudia Guerrero <sup>2</sup>, Jimmy Andino <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional Autónoma de Honduras – [arlene.rodriguez@unah.edu.hn](mailto:arlene.rodriguez@unah.edu.hn).

<sup>2</sup> Centro de Estudios Marinos. [info@estudiosmarinos.org](mailto:info@estudiosmarinos.org)

La langosta espinosa del caribe (*Panulirus argus*) es uno de los recursos pesqueros de mayor valor económico del Sistema Arrecifal Mesoamericano, sus poblaciones han disminuido considerablemente. Muchos pescadores han sufrido graves problemas de salud e incluso hasta muerte por la extracción de langosta a pulmón, ya que recientemente deben sumergirse a mayor profundidad debido a que las poblaciones se están moviendo a zonas profundas, convirtiendo la faena más peligrosa. La sobreexplotación y la escasez de refugios naturales para grietas puede producir cuellos de botella en su población. Se ha demostrado que los refugios artificiales (o casitas cubanas o sombras langosteras), proveen un refugio adecuado en la fase pre-adulta y adulta de la langosta. (Cruz, 2002). En el 2019-2020 se desarrolló un proyecto de restauración de hábitat para la repoblación de la langosta espinosa en las dos Zonas de Recuperación Pesquera (ZRP) de Guanaja, basados en el aumento de refugios para esta especie aplicando un protocolo de instalación y monitoreo de casitas cubanas que son unas planchas de cemento elevadas que sirven como escondites en espacios abiertos en pastos marinos para evitar ser depredadas, esta técnica han sido utilizadas en otras zonas de la región del caribe por más de 50 años. El proyecto fue una iniciativa de la municipalidad de Guajana en conjunto con la comunidad y organizaciones que asesoraron y donaron fondos para su ejecución. En la construcción, instalación y monitoreo participaron pescadores y jóvenes organizados para la conservación de Guanaja en dos zonas en las que no está permitida la pesca con la finalidad de ser un banco genético y sitios de reproducción protegidos para la posterior movilización a otras regiones donde pueden ser capturadas. Tomando en cuenta que la movilidad de esta especie es amplia. Un año después se realizó monitoreos biológicos midiendo la presencia, cantidad o ausencia de langostas espinosas en los refugios instalados. Del 31% de las sombras langosteras en la ZRP norte se obtuvo una media de 2 langostas por sombra y del 36% en la ZRP sur, una media de 0.2. Sumado a las langostas, se observaron otros organismos: peces mariposa, ángel, cirujanos, loro, equinodermos y crustáceos. Se observó una clara diferencia en la efectividad de repoblación influenciada por la instalación y el manejo de los refugios por parte de las autoridades y la comunidad. El empoderamiento de las comunidades en el manejo puede generar beneficios ecológicos y económicos a mediano y largo plazo.

**Palabras clave:** *Panulirus argus*, zonas de recuperación pesquera, repoblación, refugios artificiales, sombras langosteras.

# PRIMERA FASE PARA EL INCREMENTO DE ICTIOFAUNA EN EL GOLFO DE FONSECA UTILIZANDO ARRECIFES ARTIFICIALES.

## FIRST PHASE FOR THE INCREASE OF ICHTHYOFAUNA IN THE GULF OF FONSECA USING ARTIFICIAL REEFS.

Damaris Aixa González Rivera<sup>1</sup>, Francia Mariel Portillo Godoy<sup>2</sup> y Luz de Solzireé Baca Rodríguez<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Centro Universitario Regional del Litoral Pacífico UNAH-CULRP, Honduras.  
[damaris.gonzalez@unah.edu.hn](mailto:damaris.gonzalez@unah.edu.hn)

<sup>2</sup> Centro Universitario Regional del Litoral Pacífico UNAH-CULRP, Honduras.  
[francia.portillo@unah.edu.hn](mailto:francia.portillo@unah.edu.hn)

<sup>3</sup> Centro Universitario Regional del Litoral Pacífico UNAH-CULRP, Honduras.  
[luz.baca@unah.edu.hn](mailto:luz.baca@unah.edu.hn)

El presente estudio analiza el grado de efectividad de los arrecifes artificiales como medio de incremento poblacional de la ictiofauna en una comunidad en el Golfo de Fonseca, cuyas corrientes de turbidez, sedimentos, componentes atmosféricos y materia orgánica en áreas rocosas proporcionan alimento y refugio a una diversidad de peces, ostras, jaibas y otros organismos. Se seleccionó la comunidad pesquera de San José de las Conchas en el municipio de Marcovia, donde previo al lanzamiento de los domos se realizó una primera captura en la temporada de invierno y una segunda captura dos meses después en la temporada de verano. Se analizaron los sedimentos presentes en el sitio de depósito y los niveles de contaminación sedimental del sitio elegido.

En la primera fase del estudio, se identificaron nueve especies de las cuales ocho son comerciales, se determinó que el mayor volumen de biomasa se generó en invierno decayendo en verano producto del cambio de las corrientes y que la mimetización de los arrecifes artificiales determina el éxito en la generación de microsistemas reproductivos en la cadena trófica que contribuya a la seguridad alimentaria de la población pesquera de la zona.

La zona que comprendió el estudio se localiza en la comunidad de San José de las Conchas, específicamente en el municipio de Marcovia, entre las coordenadas N 13°20.197' Y W 85°25.144'. En recuento a los valores de temperatura, que corresponden a los valores medios, máximos y mínimos, presentan poca variabilidad. En el caso de los máximos, los datos de temperaturas oscilan entre los 33.2 °C y 37.7 °C; en cambio, las medias varían entre los 27.6 °C y 31.1 °C. Las temperaturas mínimas medias oscilan entre 23.8 °C y 25.2 °C. Los datos existentes muestran una dinámica de temperaturas para la comunidad de Marcovia que pueden ser definidas como de gran estabilidad.

El análisis taxonómico de las especies estuariales presentes durante el muestreo: Se identificaron mediante claves taxonómicas un total de nueve (9) especies de las cuales ocho (8) fueron identificadas en el primer muestreo y una (1) adicional en el segundo muestreo. El análisis de la diversidad se obtuvo utilizando el índice de Shannon-Wiener, en donde el resultado fue 1.470 lo que significa que la diversidad en el estero de estudio es baja, mientras que en el índice de Simpson las especies con mayor diversidad fueron la *Haemulops isaxillaris* seguida de la *Caranx caninus*.

En el análisis de sedimentos se realizó mediante método laboratorial donde se midieron los parámetros básicos de cantidad de materia orgánica, así como macro y micronutrientes presentes en la muestra, encontrando altos niveles de materia orgánica, fósforo, potasio, magnesio, sodio, hierro y zinc.

**Palabras Clave:** *Golfo de Fonseca, ictiofauna, arrecifes artificiales, incremento, índice de diversidad.*

# **CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN APÍCOLA EN LOS MANGLARES DE LA COSTA DE TABASCO, MÉXICO.**

## **CHARACTERIZATION OF THE BEEKEEPING PRODUCTION SYSTEM IN THE MANGROVES OF THE TABASCO COAST, MEXICO.**

Hugo Alvarado-Díaz<sup>1</sup>, Juan Manuel Zaldívar-Cruz<sup>2</sup>, Ángel Sol-Sánchez<sup>2</sup>, Said Cadena-Villegas<sup>3</sup>, Jorge Ismael Tucuch-Haas<sup>4</sup>, Rocío Guadalupe Acosta-Pech<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Maestro en Ciencias. Programa de Posgrado en Producción Agroalimentaria en el Trópico. Colegio de Postgraduados Campus Tabasco, Periférico Carlos A. Molina S/N Km. 3, 86500 Tabasco.

<sup>2</sup> Profesor Investigador. Colegio de Postgraduados Campus Tabasco, H. Cárdenas, Tabasco, cp. 86500.

<sup>3</sup> Investigador. Colegio de Postgraduados Campus Tabasco, H. Cárdenas, Tabasco, cp. 86500.

<sup>4</sup> Investigador. INIFAP, Mocochoá, Yucatán.

Los manglares son ecosistemas biodiversos que brindan servicios socioeconómicos y ambientales, de los cuales, la apicultura se ha desarrollado como una actividad productiva, que permite obtener una miel de características particulares en sabor debido a las condiciones del ambiente (Torres et al., 2017). Aunque el estado de Tabasco cuenta con importante potencial apícola y extensiones de manglar (CONABIO, 2021), no se cuentan con estudios orientados a conocer el sistema de producción apícola del manglar y los productos derivados de esta actividad. Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo es caracterizar el sistema de producción apícola en los manglares de la costa de Tabasco, México.

La investigación se realizó de julio a septiembre del 2022 en las localidades con actividad apícola en el manglar de la costa del estado. Se consultó el Padrón de Apicultores registrados en la Delegación de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del Estado de Tabasco y de acuerdo con esta información, se realizaron recorridos y visitas prospectivas para ubicar a los apicultores y conocer su vigencia y disponibilidad. Posteriormente se aplicó una entrevista semiestructurada y se colectaron muestras de miel para caracterizarlas de acuerdo con su color, humedad y contenido polínico según la NOM-004-SAG/GAN (2018). Con los datos obtenidos se realizó un análisis descriptivo mediante el software estadístico R (Rstudio Team 2020).

Se identificaron 26 apicultores en los municipios de Comalcalco (38.5 %), Paraíso (35 %) Cárdenas (15 %), y Centla (11.5 %), con importantes extensiones de manglar (Castillo-Arias et al., 2021). Los apicultores de esta zona son principalmente hombres adultos con  $49.7 \pm 13.1$  años de edad y experiencia apícola de  $15.4 \pm 11.7$  años. El 65 % practica la apicultura de trashumancia utilizando colmenas tipo Langstroth, lo que facilita el trabajo y les permite modular la población de abejas y la producción de miel

(Morales et al., 2019). Los apiarios constan de 10 colmenas en promedio, siendo la miel el producto de mayor importancia económica con 606. 4 L/año, la cual se comercializa a \$ 130.00 en promedio/litro, lo que de acuerdo con los productores les confiere una ganancia anual de \$ 78 832.00 por productor. La miel se comercializa para consumo directo en el mercado local como miel líquida. Con el análisis colorimétrico, las mieles se clasificaron como ámbar extra claro (47 %), blanco (29 %), ámbar claro (12 %), ámbar y oscuro (6%) respectivamente. El contenido de humedad osciló entre 18.79 y 21.29 % y el 71 de las mieles cumplió con lo recomendado por la NOM-004-SAG/GAN (2018) y el Codex Alimentarius (2019). El análisis melisopalinológico de las mieles, mostró que el 50 % son Oligoflorales (uno a dos taxones de 16.46 al 32.93 %) y el 40 % son mieles multiflorales (> 10%).

En los manglares de la costa de Tabasco se practica la apicultura de trashumancia, desarrollada por apicultores adultos quienes obtienen principalmente mieles de color ámbar extra claro y blanco, clasificadas botánicamente como multiflorales con un contenido de humedad que oscila entre el 18 y 21 %.

# ROL DE LAS MUJERES EN LA CONSERVACIÓN DE LA CERÁMICA DE CÁCOTA COMO PATRIMONIO CULTURAL DE NORTE DE SANTANDER, COLOMBIA

## ROLE OF WOMEN IN THE CONSERVATION OF CÁCOTA POTTERY AS A CULTURAL HERITAGE OF NORTE DE SANTANDER COLOMBIA

Julio César Carvajal Rodríguez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Santander, Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables. Grupo de Investigación Ciempiés. Móvil: 3204970825, correo: [jul.carvajal@mail.udesa.edu.co](mailto:jul.carvajal@mail.udesa.edu.co)  
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4517-8817>

### Resumen

El objetivo de la investigación fue reconstruir los saberes ancestrales de la cerámica en el municipio Cácosta de Velazco, departamento Norte de Santander, Colombia. El abordaje metodológico se realizó desde el Paradigma Interpretativo utilizando la metodología cualitativa a través de la Investigación Participativa Revalorizadora (IPR) mediante entrevistas semi-estructuradas a una muestra intencional de 7 mujeres artesanas de la comunidad y la grabación de los procesos artesanales de elaboración de los productos cerámicos. La reconstrucción de los saberes cerámicos permitió valorar y visibilizar la participación de las mujeres artesanas las actividades culturales y económicas del municipio en productos de nuevo conocimiento académico y en documentos técnicos para las instituciones relacionadas con el desarrollo de políticas públicas.

**Palabras claves:** Mujeres artesanas, saberes cerámicos, patrimonio cultural.

### Abstract

The objective of the research was to reconstruct the ancestral knowledge of ceramics in the municipality of Cácosta de Velazco, department of Norte de Santander, Colombia. The methodological approach was based on the Interpretative Paradigm using qualitative methodology through Participatory Revaluation Research (PRI) by means of semi-structured interviews with an intentional sample of 7 women artisans of the community and the recording of the handicraft processes of elaboration of ceramic products. The reconstruction of ceramic knowledge made it possible to value and make visible the participation of women artisans in the cultural and economic activities of the municipality in products of new academic knowledge and in technical documents for institutions related to the development of public policies

**Keywords:** *Women craftswomen, ceramic knowledge, cultural heritage*