UNIVERSIDAD DEL ZULIA

67 ANIVERSARIO FACULTAD DE AGRONOMÍA

XIX Jornadas Científico Técnicas de la Facultad de Agronomía

"Tecnología Inteligente: adaptación y regeneración agropecuaria frente al cambio climático"



Memorias

OCTUBRE DE 2026

Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia.
Maracaibo, Venezuela.

DOI: https://doi.org/10.47280/XIXJCTFAGRO.2026

www.jornadasfagroluz.com

Presentación

En el marco del 67 aniversario de fundación de la Facultad de Agronomía de LUZ, se celebran las XIX Jornadas Científico-Técnicas, regidas por el lema: "Tecnología inteligente: adaptación y regeneración agropecuaria frente al cambio climático", evidenciando el interés que muestra la academia al desarrollar líneas de investigación que buscan profundizar en la mitigación de los efectos del cambio climático, en donde las distintas actividades del agro redirigen esfuerzos hacia la adaptación y aprovechamiento de los recursos de manera sostenible.

La realidad a la que se enfrentan todos los profesionales del Agro, abordando una dinámica cambiante que involucra un mayor compromiso con la sostenibilidad, racionalizando el uso de los recursos, con el compromiso de elevar la productividad para obtener mejores rendimientos, hace que la investigación sea prioritaria ante el panorama social, político y económico de nuestro país. Es por ello, que la Educación Superior Agrícola ha desarrollado una sinergia entre las distintas instituciones publicas y privadas, buscando consolidar puntos de encuentro en común, que permitan solucionar problemas ante la compleja realidad académica, política, social y económica, apalancando al Sistema Agroalimentario Venezolano (SAV), para ser vehículo de desarrollo rural.

La presentación de 53 trabajos de investigación, en áreas como Desarrollo Sostenible, Biotecnología y Bioseguridad Agraria, Socioeconomía de la producción agropecuaria, Tecnología de Alimentos, Producción Animal y Vegetal e Ingeniería y Ambiente bajo la modalidad presencial y *online*, reafirma el compromiso de la investigación, docencia y extensión de la Facultad de Agronomía de LUZ, con ese desarrollo del SAV a través de la sinergia de la academia con públicos y privados. El premio a la excelencia estudiantil es la evidencia de esa interacción, siendo destacable la cantidad de trabajos presentados, lo cual nos llena de gran orgullo.

Finalmente, es importante resaltar el valor del equipo que ha trabajado arduamente para la consolidación de estas XIX Jornadas, conformado por las distintas comisiones involucradas, y que bajo el liderazgo de nuestra Directora del Instituto de Investigaciones Agronómicas, Dra. Alexandra Vera, ha hecho un excelente trabajo, al igual que todo el personal docente, administrativo, obrero y la comunidad estudiantil de la Facultad de Agronomía de LUZ. Seguimos trabajando para hacer realidad este lema que nos acompaña hoy: "Tecnología inteligente: adaptación y regeneración agropecuaria frente al cambio climático"

Dra. Ana María Colina de Rubio
Decana de la Facultad de Agronomía
Universidad del Zulia

Editorial

Tecnología inteligente: Adaptación y regeneración agropecuaria frente al cambio climático.

XIX Jornadas Cientifico Técnicas de la Facultad de Agronomía de Luz

La investigación en el área agrícola a nivel regional y nacional actualmente se debate entre responder a las exigencias nutricionales de la población y la lucha en la mitigación de los efectos devastadores del cambio climático, demandando resiliencia y transformación científica. En este contexto, las XIX jornadas científico técnicas de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia se consolidan como un espacio para la divulgación y el intercambio de conocimiento en el ámbito de las ciencias del agro.

La celebración de esta XIX edición reafirma el compromiso de investigadores, docentes, estudiantes y productores con la generación de conocimiento que pudieran dar soluciones pertinentes a las diferentes problemáticas planteadas en áreas como: Desarrollo sostenible, socioeconomía de la producción agropecuaria, tecnología de alimentos, producción animal, producción vegetal, ingeniería y ambiente, biotecnología y bioseguridad agraria. Visibilizar la producción científica constituye el puente que conecta las aulas y laboratorios con el campo.

Aunque son diversas las áreas temáticas que se abordaron durante la presentación de trabajos libres, se tomó como eje central que definió el espíritu de estas jornadas, la convergencia entre la inteligencia artificial, la agricultura regenerativa y el cambio climático. La primera, ofrece herramientas para tomar decisiones con mayor precisión en los sistemas agrarios, la segunda, representa una filosofía de restauración orientada a la recuperación de suelos, la biodiversidad y los ecosistemas naturales, siendo la última, una realidad actual que altera el patrón en las precipitaciones y degrada suelos, lo que convierte a las otras dos en estrategias de mitigación de los efectos causados por estos cambios climáticos.

Este importante eje temático fue ampliamente discutido en el Foro titulado: Inteligencia artificial, agricultura regenerativa y cambio climático, así como en la conferencia de clausura, para dar cierre a tan importante evento. Esperamos que el evento haya permitido a los participantes no solo exponer sus investigaciones sino debatir y construir redes de colaboración que impulsen una agricultura inteligente, sostenible y comprometida con el futuro del agro venezolano.

Dra. Alexandra Vera
Directora del Instituto de Investigaciones Agronómicas
Facultad de Agronomía
Universidad del Zulia

UNIVERSIDAD DEL ZULIA

67 ANIVERSARIO FACULTAD DE AGRONOMÍA

XIX Jornadas Científico Técnicas de la Facultad de Agronomía

"Tecnología Inteligente: adaptación y regeneración agropecuaria frente al cambio climático"



Autoridades Universitarias

Facultad de Agronomía
Universidad del Zulia

Autoridades Universitarias

Dra. Judith Aular de Durán
Rectora

Dr. Clotilde Navarro Urbaneja
Vice-Rector Administrativo,
encargado del Vice-Rectorado Académico

Dra. Marlene Primera de Galué
Secretaria de LUZ, encargada del Vice-Rectorado Administrativo

Dra. Ixora Gómez Salazar
Secretaria (encargada)

Autoridades de la Facultad de Agronomía

Dra. Ana María Colina de Rubio
Decana

Dra. Julia Martínez
Directora de Escuela de Ingeniería Agronómica

Dra. Alexandra Vera
Directora del Instituto de Investigaciones Agronómicas

MSc. Emma Segovia
Directora de la División de Estudios para Graduados

Dra. Yulana Maldonado
Directora de la División de Extensión Agrícola

UNIVERSIDAD DEL ZULIA

67 ANIVERSARIO FACULTAD DE AGRONOMÍA



XIX Jornadas Científico Técnicas de la Facultad de Agronomía

¨Tecnología Inteligente: adaptación y regeneración agropecuaria frente al cambio climático¨

Comité Organizador

Facultad de Agronomía
Universidad del Zulia

Comité Organizador

Coordinadora General
Dra. Alexandra Vera

Secretaria Ejecutiva
Dra. Maritzabel Materán

Comisión Científica
Dra. Nilca Albany (Coordinadora), Dra. Fátima Urdaneta, Dr. Jorge Vilchez, Dra. Gretty Ettiene, Dra. Lilia Urdaneta, Dra. Arlenis Albornoz, Dr. Irán Parra, Dra. Alexandra Vera, Dra. Gisela Rivero, MSc. Betzabeth Gil.

Premio Estudiantil
Dr. Jorge Ortega (Coordinador), Dra. Ciolys Colmenares, Ing. Layneth Machado.

Comisión de Edición
Dr. Juan Vergara-López (Coordinador), Dr. Jorge Vilchez, Lcda. Ana Arelis Pirela.

Comisión de Logística
Dra. Maritzabel Materan (Coordinadora), Xavier Barroso, José Gregorio Briceño, Eric Infante, Bianca Luzardo, José Semprum, Ing. Jonathan Ferrer, Ing. Rixaira Fuenmayor, Carolina Campo, Lcda. Magdalena Meléndez, Ing. María Luisa Villarreal.

Comisión de Finanzas
Dra. Ana Colina (Coordinadora), Lcdo. Andrés Albornoz, Filisberto Díaz, Eleuterio Méndez, Lcda. Emily Villasmil.

Comisión de Promoción
Lcda. María Angelica Vergara (Coordinadora), MSc. Beltrán Briceño.

Comisión de informática y medios digitales
Lcda. Vicky Chirinos (Coordinadora), MSc. Larry León, Lcda. Madelyn Paz, Lcdo. Eduardo Guerrero.

Comisión de Eventos Pre jornadas
Dr. Juan Nava (Coordinador), Dra. Yulana Maldonado, Ing. Jonathan Ferrer, Lcda. Carul Silva, Ing. Arturo Valbuena, T.S.U. Carlota Bermúdez.

Comisión de Enlace
Decana: Dra. Ana Colina, Directora de Escuela: Dra. Julia Martínez, Directora de la División de Estudios para Graduados: MSc. Emma Segovia; Directora de la División de Extensión Agrícola: Dra. Yulana Maldonado, Directora del Instituto de Investigaciones Agronómicas: Dra. Alexandra Vera.

Índice general

PRESENTACIÓN 3

EDITORIAL 4

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS 6

COMITÉ ORGANIZADOR 8

FORO: Inteligencia artificial, agricultura regenerativa y cambio climático

EL ROL DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LA GANADERÍA REGENERATIVA EN LA MITIGACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIOS 14

DEL DATO AL CAMPO INTELIGENTE: INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y ESPACIOS DE DATOS PARA UNA CITRICULTURA RESILIENTE 15

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y GERENCIA DE LA PEQUEÑA FINCA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO: CASO SEMBRADOR 16

DATOS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA EL ACCESO A CAPITAL Y LA RESILIENCIA AGRÍCOLA 17

CONFERENCIA MAGISTRAL

TECNOLOGÍA INTELIGENTE PARA LA ADAPTACIÓN Y REGENERACIÓN AGROPECUARIA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO 19

BIOTECNOLOGÍA Y BIOSEGURIDAD AGRARIA

CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE GENOTIPOS DE *Solanum tuberosum* L. IRRADIADOS CON GAMMA PARA EL MEJORAMIENTO GENÉTICO 21

POTENCIAL CELULOLÍTICO Y AMILOLÍTICO DE BACTERIAS AISLADAS DE RESIDUOS DE PALMA ACEITERA (*Elaeis guineensis* Jacq.) 22

RESPUESTA DOSIS-DEPENDIENTE DE LA IRRADIACIÓN LÁSER INFRARROJA CERCANA EN SEMILLAS DE MELÓN (C*ucumis melo* L.) 23

EVALUACIÓN DE DIFERENTES MÉTODOS DE DESINFECCIÓN PARA EL ESTABLECIMIENTO *in vitro* DE *Syngonium podophyllum* *24*

MORFOGÉNESIS *in vitro* DE NUDOS COTILEDONALES DE *Mucuna pruriens* OBTENIDOS DE SEMILLAS IRRADIADAS CON GAMMA 25

EFECTO DEL TIPO DE ESCARIFICACIÓN SOBRE LA GERMINACIÓN *in vitro* Y ACLIMATACIÓN DE *Samanea saman* *26*

MICROORGANISMOS ENDÓFITOS PERSISTENTES EN EL CULTIVO *in vitro* DE MERISTEMOS APICALES DE *Heliconia bihai* L. 27

CRECIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE LÍPIDOS DE *Coelastrella* sp. EN FUNCIÓN DE LA INTENSIDAD LUMINOSA 28

EFECTO DE LUZ LED SOBRE EL CRECIMIENTO Y PIGMENTOS EN *Arthrospira maxima* 29

MULTIPLICACIÓN *in vitro* DE *Ficus lyrata* var. BAMBINO EN SISTEMAS DE INMERSIÓN TEMPORAL 30

DESARROLLO SOSTENIBLE

EDUCACIÓN UNIVERSITARIA AGRÍCOLA VENEZOLANA: RETOS Y LOGROS EN UNA VISIÓN PROSPECTIVA 32

CARACTERIZACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD EN SISTEMAS ARROCEROS DE BABAHOYO, ECUADOR 33

CONSIDERACIONES AMBIENTALES PARA LA CERTIFICACIÓN DE FINCAS AGROPRODUCTIVAS CON EL PROGRAMA RAINFOREST ALLIANCE 34

MUESTREO ALEATORIO ESTRATIFICADO: INVESTIGACIÓN ADECUADA A LA AGRICULTURA REGENERATIVA TROPICAL VENEZOLANA 35

TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

TIPOLOGÍAS DE CALIDAD DE CACAO EN EL SUR DEL LAGO DE MARACAIBO 37

PERFIL BROMATOLÓGICO DE UNA GRANOLA ENRIQUECIDA CON ESPIRULINA BAJO CONDICIONES DE COCCIÓN CONTROLADAS 38

CALIDAD FÍSICA, QUÍMICA Y SENSORIAL DEL CACAO EN EL SUR DEL LAGO DE MARACAIBO 39

CINÉTICA DE DEGRADACIÓN TÉRMICA DEL ÁCIDO ASCÓRBICO, B-CAROTENO Y LICOPENO EN JUGOS DE *Psidium guajava* 40

SOCIOECOMÍA DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

EL CULTIVO DE MANÍ Y SU POTENCIAL EN EL OESTE DE MARACAIBO 42

RELACIONES PRODUCTIVAS DEL SISTEMA AGROALIMENTARIO LOCALIZADO DE LECHE EN LA SUBREGIÓN PERIJÁ 43

CARACTERIZACIÓN SOCIOTÉCNICA, PRODUCTIVA Y POSCOSECHA DE SISTEMAS CACAOTEROS EN EL SUR DEL LAGO DE MARACAIBO 44

PERSPECTIVA TEÓRICA PARA LA VISIBILIDAD DE LAS MUJERES GANADERAS EN LA ZONA SUR DEL LAGO 45

ANÁLISIS DE AUTONARRATIVAS SOBRE LA VISIBILIDAD DE MUJERES GANADERAS DEL SUR DEL LAGO DE MARACAIBO 46

SIEMBRA DE MANÍ (*Arachis hypogaea* L.) EN LA PARROQUIA SAN ISIDRO DEL MUNICIPIO MARACAIBO 47

ANÁLISIS FODA DE LA SIEMBRA DE MANÍ (A*rachis hypogaea* L.) EN EL MUNICIPIO MARACAIBO 48

SIMULACIÓN DEL RETORNO SOCIAL SOBRE LA INVERSIÓN EN LA CADENA DEL CACAO VENEZOLANO 49

CARACTERIZACIÓN DE LAS RELACIONES INTERSECTORIALES DEL TRANSPORTE Y LA AGROINDUSTRIA LÁCTEA EN PERIJÁ 50

VISIBILIDAD DE MUJERES GANADERAS EN INSTRUMENTOS JURÍDICOS Y DOCUMENTOS GUBERNAMENTALES VENEZOLANOS 51

DINÁMICA DE RELACIONES DEL SISTEMA AGROALIMENTARIO LOCALIZADO Y COMPETITIVIDAD DE LA LECHE EN PERIJÁ 52

INGENIERÍA Y AMBIENTE

ESTADO DE RIESGO DE LAS ESPECIES VEGETALES DEL JARDÍN BOTÁNICO DE MARACAIBO, ESTADO ZULIA, VENEZUELA 54

MANGLARES: HUMEDALES PERTURBADOS DEL ESTADO ZULIA Y RIESGOS POTENCIALES PARA LA SALUD HUMANA 55

FLORA ASOCIADA A LA PRODUCCIÓN DE MIEL EN COMUNIDADES VEGETALES DE LA UNIVERSIDAD DEL ZULIA 56

PERSPECTIVAS SOBRE EL ROL DEL INGENIERO AGRÓNOMO EN LOS NUEVOS DESARROLLOS DE HIDROCARBUROS EN VENEZUELA. 57

CARACTERIZACIÓN DASOMÉTRICA Y ESPACIAL DE UNA PLANTACIÓN DE *Hesperocyparis lusitanica* (Mill.) Bartel (CIPRÉS), MÉRIDA, VENEZUELA 58

CONTAMINACIÓN DEL PERIFITON POR MICROPLÁSTICO EN LAS COSTAS DEL SISTEMA DEL LAGO DE MARACAIBO 59

CONTAMINACIÓN DEL PERIFITON POR MICROPLÁSTICO EN LAS COSTAS DEL SISTEMA DEL LAGO DE MARACAIBO 60

DINÁMICA ESPACIO-TEMPORAL DE LA COBERTURA TERRESTRE ANTROPIZADA EN EL SUR DEL LAGO DE MARACAIBO, VENEZUELA 61

GESTIÓN INTEGRAL, PRÁCTICAS CULTURALES Y ROL BIOCLIMÁTICO DEL ARBOLADO URBANO EN LA CIUDAD DE MARACAIBO 62

CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIÓNICO POR CLORURO DE AMONIO 63

INVENTARIO PRELIMINAR DE ESPECIES ARBÓREAS ASOCIADAS AL PARQUE ZOOLÓGICO Y BOTÁNICO BARARIDA, BARQUISIMETO, ESTADO LARA 64

PRODUCCIÓN VEGETAL

ARVENSES ASOCIADAS A UN CULTIVO DE AJÍ EN UNA FINCA DEL MUNICIPIO PALAVECINO, ESTADO LARA 66

HONGOS MICOTOXIGÉNICOS EN MAZORCAS DE MAÍZ (*Zea mays* L.) EN ZONAS PRODUCTORAS DEL ESTADO PORTUGUESA 67

MICROORGANISMOS ASOCIADOS EN LA RIZOSFERA DE MAÍZ Y ARVENSES EN SABANA DE PARRA, ESTADO YARACUY 68

DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO PRELIMINAR DEL CULTIVO DE PITAHAYA (*Hylocereus* spp.) EN EL ESTADO LARA, VENEZUELA 69

EFECTO DEL SECCIONAMIENTO, SECADO Y SOMBREADO EN LA MULTIPLICACIÓN DE *Opuntia cochenillifera* (L.) Mill. 70

ANATOMÍA FOLIAR DE *Zamioculcas zamiifolia* Lodd. (Engl). 71

Rhizobium ASOCIADO CON MICRORAIZ® Y COBALTO (Co) EN CARAOTA CV. IPR TUIUIU EN UMBRÁCULO 72

OPTIMIZACIÓN DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE *Ficus lyrata* MEDIANTE LA FERTILIZACIÓN 73

PRODUCCIÓN ANIMAL

IMPACTO DEL COMPONENTE RACIAL EN LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS DE BÚFALOS EN BARINAS, VENEZUELA 75

RELACIÓN CLIMÁTICO-ESTACIONAL CON EL RENDIMIENTO Y CALIDAD EN HÍBRIDOS DE *Urochloa* Y *Megathyrsus maximus* cv. TANZANIA 76

PREMIO A LA INVESTIGACIÓN ESTUDIANTIL

CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD DE TIPOLOGÍAS DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CACAO DEL ESTADO MÉRIDA, VENEZUELA 78

EVALUACIÓN DE DOS CITOQUININAS EN LA MULTIPLICACIÓN *IN VITRO* DE *FICUS ELASTICA* VAR. RUBY VARIEGADA 79

PRODUCCIÓN DE BIOETANOL A PARTIR DE RESIDUOS DE MANGO Y CAÑA DE AZÚCAR 80

EFECTO DE LA INCLUSIÓN DE *Opuntia* spp. EN SILOS MIXTOS CON *Megathyrsus maximus* y *Moringa oleífera* *81*

UNIVERSIDAD DEL ZULIA

67 ANIVERSARIO FACULTAD DE AGRONOMÍA



XIX Jornadas Científico Técnicas de la Facultad de Agronomía

"Tecnología Inteligente: adaptación y regeneración agropecuaria frente al cambio climático"

Foro: Inteligencia artificial, agricultura regenerativa y cambio climático

EL ROL DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LA GANADERÍA REGENERATIVA EN LA MITIGACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIOS

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND REGENERATIVE LIVESTOCK FARMING IN MITIGATING THE EFFECTS OF CLIMATE CHANGE ON AGRICULTURAL PRODUCTION SYSTEMS

Fátima Urdaneta de Galué
Departamento de Ciencias Económicas y Sociales, Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia. fatimaurdanet@gmail.com

RESUMEN

El cambio climático representa uno de los desafíos más complejos para la ganadería global, al alterar los patrones de precipitación, incrementar la temperatura ambiental y desatar episodios severos de estrés térmico que afectan la salud y el rendimiento productivo del ganado. Frente a la necesidad de garantizar la seguridad alimentaria sin comprometer los recursos naturales, los sistemas pecuarios tradicionales deben evolucionar hacia modelos capaces de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y fortalecer la resiliencia del sistema ante un clima cambiante. En este contexto, la ganadería regenerativa (GR) se consolida como un paradigma emergente enfocado en la restauración biológica y ecológica de los agrosistemas. Mediante el manejo holístico del pastoreo, el uso de praderas polifíticas, la eliminación de insumos sintéticos y la selección de biotipos adaptados, este enfoque promueve la restauración de los ciclos del agua, del carbono y de los nutrientes en el suelo. La GR no solo incrementa la biodiversidad y la biomasa forrajera, sino que transforma los pastizales en sumideros efectivos de carbono y barreras naturales contra la degradación edáfica. Por su parte, la incorporación de la Inteligencia Artificial (IA) y las tecnologías de agricultura de precisión potencia exponencialmente la efectividad de este modelo. La integración de sensores remotos, imágenes satelitales, telemetría y aprendizaje automático permite monitorear la oferta forrajera, evaluar el confort térmico mediante índices bioclimáticos (ITH) y predecir eventos climáticos extremos. Asimismo, la IA facilita la automatización en el diseño de rotaciones de pastoreo de alta densidad, la optimización de los tiempos de reposo de las praderas y la adopción de decisiones adaptadas a la variabilidad espacial de cada ecorregión. La convergencia entre la visión agroecológica de la GR y la capacidad analítica de la IA ofrece una hoja de ruta innovadora y sostenible que permite pasar de una gestión reactiva a una preventiva y adaptativa, capacitando a los productores para regenerar sus suelos, maximizar la eficiencia del rebaño y construir sistemas pecuarios resilientes, rentables y carbono neutros.

Palabras clave: resiliencia pecuaria, agroecología, teledetección.

DEL DATO AL CAMPO INTELIGENTE: INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y ESPACIOS DE DATOS PARA UNA CITRICULTURA RESILIENTE

FROM DATA TO SMART FARMING: ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DATA SPACES FOR RESILIENT CITRUS PRODUCTION

Barlin Orlando Olivares Campos
Proyecto CitriData, Fondos europeos Next Generation European Union; Campus de Rabanales, Universidad de Córdoba, Carretera Nacional IV, km 396, 14014 Córdoba, España. ep2olcab@uco.es

RESUMEN

En Andalucía, la citricultura ocupa cerca de 89.000 hectáreas y la producción estimada para la campaña 2025-2026 supera los dos millones de toneladas, equivalentes al 37.4% del total previsto en España. La magnitud del sector y sus desafíos en materia de agua, clima, plagas y mercados hacen necesaria una transformación digital que conecte información hoy dispersa y la convierta en decisiones útiles para los productores. Aunque se generan datos en parcelas, estaciones agroclimáticas y otras fuentes, su esparcimiento limita el uso conjunto de esta información para tomar decisiones. Esta ponencia tiene como objetivo presentar la experiencia de CitriData, un espacio federado de datos para la cadena de valor citrícola de Andalucía, y examinar cómo la inteligencia artificial puede transformar datos heterogéneos en conocimiento útil para el sector. La propuesta integra información agrícola, ambiental y productiva mediante mecanismos de intercambio e interoperabilidad de datos. Sobre esta base se desarrollan herramientas de visualización, análisis y modelización orientadas a problemas concretos de la citricultura. Entre los resultados de CitriData destacan tres demostradores; el primero, una herramienta de consulta de carbono orgánico del suelo, permite explorar información de parcelas citrícolas de Andalucía; su último estudio reporta más de 63.000 fincas analizadas. Un segundo demostrador combina información de parcelas y clima para estimar el rendimiento citrícola y apoyar la planificación de la cosecha. El tercero procesa microdatos de United Nations Commodity Trade Statistics Database sobre naranja dulce, mandarina, pomelo y limón, y los relaciona con la producción provincial andaluza para analizar el posicionamiento comercial de la región. La experiencia de CitriData muestra que el valor de la inteligencia artificial en la agricultura depende también de la calidad, la disponibilidad y la conectividad de los datos, así como de la colaboración entre productores, investigadores y otros actores. Su enfoque ofrece una referencia para desarrollar sistemas citrícolas con mayor capacidad de respuesta ante riesgos climáticos y productivos.

Palabras clave: digitalización, interoperabilidad, sostenibilidad.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y GERENCIA DE LA PEQUEÑA FINCA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO: CASO SEMBRADOR

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND SMALLHOLDER FARM MANAGEMENT UNDER CLIMATE CHANGE: THE SEMBRADOR CASE

Saúl E. López Molina[1], José Vilchez[2], Jesús Sanabria[2]*

[1]Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Av. Universidad, vía El Limón, Maracay, estado Aragua, Venezuela.
[2]Sembrador (sembrador.app), Venezuela. *sembradorinfoadmin@gmail.com

RESUMEN

La pequeña agricultura venezolana enfrenta una variabilidad climática creciente que exige decisiones oportunas sobre riego, sanidad y suelo, justo en su factor de producción más escaso: la gerencia. La evidencia nacional indica que llevar registros mejora el desempeño económico de la finca, pero que la experiencia del productor reduce su propensión a llevarlos. La inteligencia artificial (IA) generativa puede proveer esa gerencia de forma externa, aunque su tendencia a producir respuestas plausibles pero incorrectas limita su uso agronómico. El objetivo es analizar Sembrador, plataforma conversacional desarrollada en Venezuela con su asistente Don Agro, como caso de aplicación confiable de la IA para la adaptación de la pequeña finca. Se realizó un estudio de caso descriptivo de la arquitectura del sistema, sus fuentes de datos, los mecanismos de verificación y la evidencia preliminar de uso. Los resultados muestran un diseño en dos capas: el modelo de lenguaje interpreta la voz, la fotografía o el texto del productor y narra la respuesta, mientras que las cifras que se ejecutan, como lámina y frecuencia de riego, provienen de código determinístico basado en FAO-56, reproducible y verificado con pruebas automatizadas. Al delimitar la parcela en un mapa, la plataforma integra clima, suelo (SoilGrids), cobertura del terreno (MapBiomas) y NDVI (Sentinel-2), e interpreta análisis de laboratorio contra tablas de referencia citadas. El agente invierte la carga del registro: el productor conversa y el sistema estructura la bitácora; además, reconoce cuando carece de información. La adopción sostenida y la evaluación sistemática de la calidad del consejo agronómico se identificaron como retos pendientes. Se concluye que la IA aporta a una agricultura regenerativa y resiliente al clima cuando narra cálculos verificables en lugar de generarlos, y que su validación en campo requiere la participación de la academia agronómica.

Palabras clave: agente conversacional, evapotranspiración, teledetección.

DATOS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA EL ACCESO A CAPITAL Y LA RESILIENCIA AGRÍCOLA

DATA AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR ACCESS TO CAPITAL AND AGRICULTURAL RESILIENCE

José A. Linárez Ferrer
Agroo Ecosistema Digital, Caracas, Venezuela. josealinarez@agroo.com.ve

RESUMEN

La variabilidad climática, la presión sobre los suelos y la limitada disponibilidad de capital exigen decisiones productivas mejor informadas. Sin embargo, en gran parte del agro los datos de compras, producción, comercio y asistencia técnica permanecen fragmentados, y muchos productores carecen de un historial verificable que permita evaluar sus necesidades. Esta ponencia tiene como objetivo mostrar cómo la inteligencia artificial y los datos operativos pueden conectar la gestión del negocio con el acceso a insumos y capital, y abrir una ruta medible hacia prácticas agrícolas más resilientes. La metodología consiste en sistematizar la experiencia de diseño y operación del ecosistema Agroo —Agroo ERP, Comercio Agroo, Agrooberto y Crediagro— y examinar un caso de la red presentado en la Semana de la Agricultura Digital 2026 del IICA. Se analiza cómo los registros de operación alimentan perfiles y expedientes digitales, cómo un asistente de IA puede acercar información útil al productor y cómo los aliados comerciales o financieros evalúan y deciden las alternativas de capital. La experiencia permite identificar tres resultados prácticos: los datos de actividad pueden hacer visible a un productor sin historial crediticio tradicional; la conexión entre comercio y perfilamiento reduce la dispersión de información para los aliados; y el acompañamiento humano sigue siendo necesario para interpretar recomendaciones y sostener la adopción. El caso examinado ilustra acceso a insumos para un ciclo productivo mediante un aliado, sin atribuir a la plataforma efectos ambientales que no han sido medidos. Se concluye que la contribución de estas herramientas a la adaptación climática y la agricultura regenerativa debe evaluarse con indicadores de suelo, agua, productividad y adopción, definidos junto con productores, técnicos y academia.

Palabras clave: trazabilidad; prácticas regenerativas; inclusión productiva.

UNIVERSIDAD DEL ZULIA

67 ANIVERSARIO FACULTAD DE AGRONOMÍA



XIX Jornadas Científico Técnicas de la Facultad de Agronomía

¨Tecnología Inteligente: adaptación y regeneración agropecuaria frente al cambio climático¨

Conferencia Magistral

TECNOLOGÍA INTELIGENTE PARA LA ADAPTACIÓN Y REGENERACIÓN AGROPECUARIA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

SMART TECHNOLOGIES FOR AGRICULTURAL ADAPTATION AND REGENERATION UNDER CLIMATE CHANGE.

Rafael Javier Rodríguez R
Rafaeljavier@ucla.edu.ve

RESUMEN

El cambio climático está modificando los patrones de temperatura, precipitación y ocurrencia de eventos extremos, generando impactos significativos sobre la productividad, estabilidad y sostenibilidad de los sistemas agropecuarios. Ante este escenario, la adaptación y el fortalecimiento de la resiliencia agroclimática constituyen elementos esenciales para garantizar la seguridad alimentaria y la sostenibilidad de los medios de vida rurales. El objetivo de este trabajo es analizar el rol de las tecnologías inteligentes como herramientas facilitadoras para la gestión del riesgo agroclimático y la implementación de estrategias de adaptación dentro del marco de la agricultura regenerativa. Se presenta una revisión aplicada de enfoques y herramientas que integran monitoreo climático, análisis de datos, modelización, sistemas de alerta temprana e inteligencia artificial para apoyar la toma de decisiones en los sistemas productivos. Los resultados muestran que la integración de información agroclimática con tecnologías digitales mejora la capacidad para identificar vulnerabilidades, anticipar riesgos y optimizar prácticas de manejo adaptativo. Asimismo, facilita la implementación de estrategias regenerativas orientadas a incrementar la salud del suelo, mejorar la eficiencia en el uso del agua, fortalecer la biodiversidad funcional y aumentar la estabilidad productiva frente a condiciones climáticas variables. Se concluye que las tecnologías inteligentes representan un factor acelerador de la resiliencia agropecuaria al contribuir a una gestión más proactiva del riesgo climático y a la transición hacia sistemas regenerativos capaces de adaptarse, recuperarse y transformarse frente a los desafíos actuales y futuros del cambio climático.

Palabras clave: resiliencia agroclimática, agricultura regenerativa, gestión del riesgo climático.

UNIVERSIDAD DEL ZULIA

67 ANIVERSARIO FACULTAD DE AGRONOMÍA

XIX Jornadas Científico Técnicas de la Facultad de Agronomía

"Tecnología Inteligente: adaptación y regeneración agropecuaria frente al cambio climático"



Biotecnología y Bioseguridad Agraria

CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE GENOTIPOS DE *Solanum tuberosum* L. IRRADIADOS CON GAMMA PARA EL MEJORAMIENTO GENÉTICO

MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF *Solanum tuberosum* L. GENOTYPES IRRADIATED WITH GAMMA RAYS FOR PLANT BREEDING

Andrés A. Obregón Graterol[1]*, Darío A. Torrealba Vargas[2], Iradis A. Ortiz Hurtado[2], Irmaru Z. Torres Perdomo[2], Romny J. Echezuria Bogado[2], Yoleida E. Zerpa Flores[2]

[1]Escuela Superior de Agricultura Tropical (ESAT).
[2]Fundación Instituto de Estudios Avanzados (IDEA), Valle de Sartenejas, Baruta, Edo. Miranda.
*aaobregon469@gmail.com

RESUMEN

Dada la importancia estratégica de la papa (*Solanum tuberosum L.*) para la seguridad alimentaria y la necesidad de desarrollar materiales de alto rendimiento adaptados a diversas condiciones ambientales, esta investigación caracterizó morfológicamente genotipos del cultivar María Bonita irradiados con rayos gamma para inducir variabilidad genética. Se estableció una población *in vitro* en medio Murashige y Skoog (MS), aplicando 30 Gy (Co^{60}) para obtener la generación M_1V_1. Tras multiplicaciones sucesivas hasta M_1V_4 (mutantes estables), se trasplantaron a canteros, en una casa de cultivo 449 individuos irradiados y 202 testigos (0,20 m x 0,20 m), bajo fertilización y riego básicos, aplicando controles químicos únicamente de forma curativa ante plagas o enfermedades. Empleando los descriptores de Huamán, se evaluaron caracteres cualitativos en hábito de crecimiento, follaje, tallos, hojas, flor y tubérculos, para identificar rasgos que indicaran cambios en el genoma de la planta, así como variables cuantitativas de biomasa foliar, mortalidad, floración, número, peso y calibre de tubérculos (grande, mediano, pequeño y muy pequeño). Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas en el tratamiento irradiado, el cual presentó mayor supervivencia (93,76%), superior peso de tubérculos por planta y una menor tasa de floración (7,6%). No se registraron diferencias significativas en el peso de follaje ni en el número total de tubérculos por planta; sin embargo, en la distribución por calibres, el grupo irradiado concentró significativamente su producción en la categoría de tubérculos pequeños (51,64%). Mediante un índice de superioridad basado en rendimiento y número de tubérculos, se seleccionaron las 10 plantas élite del ensayo, de las cuales ocho correspondieron al grupo irradiado. El tratamiento radioinducido generó variabilidad genética y materiales sobresalientes con potencial de rendimiento, los cuales serán evaluados en cuanto a estabilidad, adaptación y tolerancia a factores bióticos en generaciones posteriores.

Palabras clave: variabilidad, rendimiento, mutagénesis.

POTENCIAL CELULOLÍTICO Y AMILOLÍTICO DE BACTERIAS AISLADAS DE RESIDUOS DE PALMA ACEITERA (*Elaeis guineensis* Jacq.)

CELLULOLYTIC AND AMYLOLYTIC POTENTIAL OF BACTERIA ISOLATED FROM OIL PALM (*Elaeis guineensis* Jacq.) RESIDUES

Fabiola C. Bracho Araujo[1*], Beltrán R. Briceño Rodríguez[2]

[1]Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencias. [2]Laboratorio de Microbiología Agrícola, Facultad de Agronomía. Universidad del Zulia, Maracaibo, estado Zulia, Venezuela. * fabiola.b[1810]@gmail.com

RESUMEN

La industria de la palma aceitera genera abundantes residuos agrícolas de difícil descomposición que se acumulan generando un grave reto ambiental. Para valorizarlos de forma sostenible, se requieren alternativas biotecnológicas que aceleren la descomposición mediante bacterias nativas adaptadas a estos residuos. El objetivo de esta investigación fue evaluar el potencial celulolítico y amilolítico de bacterias nativas aisladas de residuos de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.). El aislamiento se realizó mediante dilución seriada y siembra en agar TSA a partir de raquis molido, lodo de clarificación y efluente líquido (POME) colectadas en la planta extractora de aceite CANEVECA (Zulia-Venezuela). La capacidad hidrolítica se determinó a través del Índice Enzimático (IE) utilizando medios específicos con carboximetilcelulosa (CMC) y almidón, tras incubarse a 37 °C durante 24 horas. Los datos se analizaron bajo un diseño completamente aleatorizado con ANOVA y prueba de Tukey ($p < 0,05$), identificando los aislados a nivel de género según el Manual de Bergey. Como resultados, se logró el aislamiento de 10 cepas con actividades celulolíticas y amilolíticas. A partir de estas, el ANOVA confirmó diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) y la prueba de Tukey permitió discriminar los grupos de eficiencia destacando a la cepa RM3-8 con el mayor índice celulolítico (8,44 ± 0,20) estadísticamente superior al resto, seguida de la cepa LM3-5 (7,63 ± 1,69) mientras que para amilasa destacó la cepa LM1-2 con el valor máximo de 3,44 ± 0,20. Los microorganismos fueron identificados como *Bacillus* spp. y *Paenibacillus* sp. Estos corresponden a bacilos Gram-positivos esporulados, cuyas endosporas les otorgan una alta estabilidad adaptativa frente a las fluctuaciones del entorno. Se concluye que las bacterias nativas poseen un elevado potencial hidrolítico, constituyendo candidatos biotecnológicos de alto valor para formular consorcios que aceleren el compostaje de residuos palmeros.

Palabras clave: índice enzimático, biomasa lignocelulósica, compostaje.

RESPUESTA DOSIS-DEPENDIENTE DE LA IRRADIACIÓN LÁSER INFRARROJA CERCANA EN SEMILLAS DE MELÓN (C*ucumis melo* L.)

Dose-dependent response of melon seeds (*Cucumis melo* L.) to near-infrared laser irradiation

Jesús E. Morillo Caldera[1*], Darío A. Torrealba Vargas[2]

[1]Escuela Superior de Agricultura Tropical (ESAT). [2]Instituto de Estudios Avanzados (IDEA). Dirección de Agricultura y Soberanía Alimentaria. *fincaecotec@gmail.com

RESUMEN

La irradiación láser en el infrarrojo cercano (1064 nm) es una herramienta innovadora para la mejora vegetal sostenible, por su capacidad de penetración tisular y baja absorción por agua, lo que minimiza daños térmicos y permite modular procesos fisiológicos clave en semillas. El objetivo fue caracterizar cuantitativamente la respuesta dosis-dependiente de semillas de melón (*Cucumis melo* L.) a irradiación láser de diodo, identificando factores determinantes y puntos de inflexión biológicos como DL_{50} y RG_{50}. Se usó un diseño factorial completo con tiempos de exposición (0-120 s), potencias (60-140 J/cm²) e hidratación previa (con/sin), evaluando germinación y biomasa mediante ANOVA factorial, regresión logística, PCA y comparaciones múltiples. La germinación fue 100% en control y dosis bajas (15 y 30 s con hasta 140 J/cm², sin hidratación; también varios tratamientos con hidratación). Bajó a 93% en dosis intermedias bajas (30 s con 60 J/cm² sin hidratar; 60 s con 60 J/cm² con hidratación), 73% en intermedias altas (60 s con 140 J/cm² sin hidratar), 56% en dosis altas (90 s con 140 J/cm²) y entre 33 y 0% en las más altas (120 s con 60 a 140 J/cm², especialmente con hidratación). El tiempo de exposición fue el factor más significativo ($F=18,32$; $p<0,001$), seguido de la potencia ($F=5,23$; $p=0,026$), sin efecto global de hidratación ($p=0,220$). Se estimó DL_{50}=112,4 J/cm² (IC 95%: 98,6-126,2) y RG_{50}=105,3 J/cm² (IC 95%: 92,1-118,5), con bioestimulación bajo 50 J/cm² e inhibición sobre 90 J/cm². Se concluye que la respuesta es bifásica y dosis-dependiente, típica de hormesis, con mecanismos que integran activación de citocromo C oxidasa, modulación de fitocromos y efectos térmicos moderados. Se proponen protocolos optimizados para bioestimulación agrícola (900-1.800 J·s/cm²) e inducción de variabilidad genética (12.600-16.800 J·s/cm²), brindando un marco estadístico robusto para futuras aplicaciones en mejoramiento y producción de cultivos.

Palabras clave: bioestimulación, DL_{50}, fitocromo.

EVALUACIÓN DE DIFERENTES MÉTODOS DE DESINFECCIÓN PARA EL ESTABLECIMIENTO *in vitro* DE *Syngonium podophyllum*

EVALUATION OF DIFFERENT DISINFECTION METHODS FOR THE in vitro ESTABLISHMENT OF *Syngonium podophyllum*

Juan Pablo Uzcátegui-Varela[1,2*], Carlos F. Rodríguez-Barreto[3] y Janeth C. Caamaño-Carrero[2]

[1]Grupo de Investigación en Ciencia Animal y Plantas Tropicales. Universidad Nacional Experimental Sur del Lago "Jesús María Semprum" (UNESUR) Núcleo La Victoria, Mérida, 5145, Venezuela. [2]Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes, Mérida, 5101, Venezuela. [3]Laboratorio de Fitomorfología. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes, Mérida, 5101, Venezuela. *uzcateguij@unesur.edu.ve

RESUMEN

El establecimiento *in vitro* de especies ornamentales como *Syngonium podophyllum* está limitado por la alta carga contaminante que poseen los explantes debido al desarrollo prolongado de sus yemas sobre los árboles del bosque húmedo montano de Mérida, Venezuela. Para estandarizar un protocolo de desinfección eficiente, se evaluaron 160 explantes nodales sin hojas y pecíolos distribuidos equitativamente en cuatro tratamientos (T) profilácticos. El tratamiento control (T_0), consistió en el lavado de los explantes con jabón líquido y cepillado suave para remover impurezas superficiales, así como cuatro enjuagues consecutivos con agua destilada; luego, se sumergieron en etanol al 70% (1 min) y se enjuagaron con agua destilada para ser inmersos en NaClO al 20% (25 min). Posteriormente, fueron enjuagados con agua destilada y permanecieron sumergidos en ácido cítrico (0,05%) hasta su procesamiento en cámara de flujo laminar. Los tratamientos siguientes conservaron el procedimiento del T_0, pero se incluyó flameado al explante antes de la siembra (T_1). Adicional a la intervención térmica del T_1, el T_2 incorporó bromuro de lauridimetil bencil amonio al 0,15% en sustitución del ácido cítrico, entretanto, para el T_3 se replicó el procedimiento del T_2, incorporando previo al lavado inicial con jabón, formaldehído al 5% (30 min). Las yemas se cultivaron sobre medio basal Murashige y Skoog suplementado con sacarosa (30 g/L), agar (6 g/L) y bencilaminopurina (10 mg/L). Finalizado el periodo de evaluación (120 días), las pérdidas por contaminación, principalmente fúngica, fueron: T_0 (52,5%), T_1 (37,5%), T_2 (30%) y T_3 (5). La prueba chi-cuadrado reveló que T_0, T_1 y T_2 resultaron semejantes ($p > 0,05$), mientras T_3 difirió ($p < 0,05$) con respecto a los otros tratamientos. La inclusión de formaldehído al 5% reduce la carga microbiana inicial y asegura una correcta iniciación *in vitro* de los explantes.

Palabras clave: control de fitopatógenos, explantes nodales, micropropagación.

MORFOGÉNESIS *in vitro* DE NUDOS COTILEDONALES DE *Mucuna pruriens* OBTENIDOS DE SEMILLAS IRRADIADAS CON GAMMA

in vitro MORPHOGENESIS OF *mucuna pruriens* COTYLEDONARY NODES OBTAINED FROM GAMMA-IRRADIATED SEEDS

Araima N. Sojo Ebel[1*], Dario A. Torrealba Vargas[1], Juan Mateus Heredia[1], Mingrelia J. España Zárate[1]

[1]Dirección de Agricultura y Soberanía Alimentaria. Fundación Instituto de Estudios Avanzados (IDEA), Carretera Hoyo de la Puerta-El Placer. Caracas, Venezuela.1080.
*araimasojo@gmail.com

RESUMEN

La *Mucuna pruriens* es una leguminosa de alto valor farmacológico debido a su contenido del precursor fitofarmacéutico L-DOPA; sin embargo, su mejoramiento convencional presenta limitaciones técnicas. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la radiación gamma sobre la respuesta morfogénica *in vitro* de nudos cotiledonales. Se emplearon 90 semillas distribuidas en un grupo control (10 semillas; 0 Gy) y dos tratamientos radiados (40 semillas a 100 Gy y 40 semillas a 150 Gy). Tras la desinfección empleando Tween-20 al 0,1% (5 min), etanol al 70% (1 min), lopovidine al 1% (4 min) e hipoclorito de sodio al 50% (10 min), las semillas germinaron en medio Murashige y Skoog con macronutrientes reducidos al 50% (½MS). A los 7 días de cultivo, los nudos cotiledonales se aislaron y se transfirieron a medio MS suplementado con bencilaminopurina (BAP) 2,5 µM, putrescina (PUT) 10 µM y polivinilpirrolidona (PVP) al 3% para mitigar la oxidación fenólica. Se registró un 100% de germinación y ausencia total de contaminación microbiana. El tratamiento control (0 Gy) reportó un promedio homogéneo de 4 brotes por explante. Los nudos provenientes de la dosis de 100 Gy mostraron una respuesta morfogénica heterogénea: el 62,5% desarrolló entre 4 y 6 brotes, el 37,5% restante produjo de 2 a 3 brotes, y un 55% de los individuos indujo rizogénesis. Por el contrario, la dosis de 150 Gy ejerció un efecto inhibitorio en la multiplicación, donde el 70% de los explantes generó solo de 2 a 3 brotes, alcanzando un 50% de enraizamiento espontáneo. Estos resultados demuestran que dosis moderadas de radiación (100 Gy) estimulan respuestas de multibrotación en presencia de PUT y BAP exógenos, estableciendo las bases biotecnológicas para la selección de mutantes élite en esta especie.

Palabras clave: L-DOPA, regeneración vegetal, mutagénesis inducida.

EFECTO DEL TIPO DE ESCARIFICACIÓN SOBRE LA GERMINACIÓN *in vitro* Y ACLIMATACIÓN DE *Samanea saman*

EFFECT OF SCARIFICATION TYPE ON *in vitro* GERMINATION AND ACCLIMATIZATION OF *Samanea saman*

Juan P. Uzcátegui-Varela[1,2*], Domingo Rodríguez-Giménez[3], Janeth Caamaño-Carrero[2], Osmary Araque[2] y Norqui Peña-Angulo[3]

[1]Grupo de Investigación en Ciencia Animal y Plantas Tropicales. Universidad Nacional Experimental Sur del Lago "Jesús María Semprum" (UNESUR). Núcleo La Victoria, Mérida, Venezuela. [2]Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. [3]Escuela de Ingeniería Forestal. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. *uzcateguij@unesur.edu.ve

RESUMEN

Samanea saman es un recurso forestal empleado para la remediación de pasturas tropicales, pero sus semillas presentan dormancia física que limita la propagación masiva. Con el propósito de evaluar diferentes métodos de escarificación sobre la germinación *in vitro* y aclimatación de *S. saman;* 240 semillas fueron lavadas y desinfectadas con jabón antibacterial (20 min), NaClO (6,25%, 20 min), Tween® 20 (3 mL/L, 10 min), solución antifúngica (Mancozeb + Cymoxanil) (1%, 30 min) y etanol al 98% hasta la siembra aséptica, incluyendo cinco lavados con agua destilada entre cada etapa de desinfección. Se empleó un diseño completamente aleatorizado con ocho tratamientos (T) y 30 réplicas, pues, cada semilla resultó una unidad experimental. El tratamiento control consistió en semillas sin escarificar sobre suelo (T_0) y otras suspendidas en medio MS (Murashige & Skoog) (T_1); los seis tratamientos restantes incluyeron escarificación química con H_2SO_4/30 min (T_2), acción térmica usando agua destilada a 96 °C/15 min (T_3), imbibición en agua destilada durante 24 h (T_4) y lesión mecánica mediante muesca superior (T_5), corte transversal (T_6) y longitudinal paralelo al embrión (T_7). Los tratamientos fueron monitoreados cada 72 horas por 30 días. La prueba de Chi-cuadrado reveló que el ambiente *in vitro* y la técnica de escarificación ejercieron un efecto significativo ($p < 0,05$) para T_1, T_2 y T_7 al observarse (3 días) los mayores porcentajes de germinación (> 90%) ante T_0 (26,67%). La mayor altura promedio fue 9,12 ± 0,16 cm (T_1) sin diferencia ($p > 0,05$) con respecto a los demás tratamientos, excepto T_3 (7,20 ± 0,74 cm). Adicionalmente, hubo contaminación por *Penicillium* spp. entre las semillas con los cortes más invasivos (T_6 y T_7). El desarrollo inicial del brote, el método de escarificación y asegurar el gradiente *in vitro* al trasplante, favorecen la aclimatación de *S. saman*.

Palabras clave: dormancia de semillas, propagación forestal, tratamientos pre-germinativos.

MICROORGANISMOS ENDÓFITOS PERSISTENTES EN EL CULTIVO *in vitro* DE MERISTEMOS APICALES DE *Heliconia bihai* L.

PERSISTENT ENDOPHYTIC MICROORGANISMS IN *in vitro* CULTURE OF APICAL MERISTEMS OF *Heliconia bihai* L.

Juan P. Uzcátegui Varela[1,2*], Carlos F. Rodríguez Barreto[3], Janeth C. Caamaño Carrero[2] y Ciro A. Soto Orozco[4]

[1]Grupo de Investigación en Ciencia Animal y Plantas Tropicales. Universidad Nacional Experimental Sur del Lago "Jesús María Semprum" (UNESUR) Núcleo La Victoria. [2]Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. [3]Laboratorio de Fitomorfología. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Universidad de Los Andes, estado Mérida. [4]Desarrollos Forestales San Carlos, S.A. (DEFORSA), estado Cojedes. Venezuela. *uzcateguij@unesur.edu.ve

RESUMEN

La propagación *in vitro* de taxones ornamentales endémicos como *Heliconia bihai*, representa un desafío ante la compleja interacción natural entre el tejido vegetal y los patógenos endófitos vinculados a su genoma. Con el propósito de identificar los microorganismos que condicionan la propagación *in vitro* de *H. bihai* usando meristemos apicales, se procesaron 60 rizomas jóvenes colectados al margen de pasturas establecidas al sur del Lago de Maracaibo, Venezuela. Tras eliminar raíces y bases foliares, los rizomas se lavaron con agua corriente y se sumergieron en formaldehído (5%, 30 min); a continuación, se retiró el formol para exponer las yemas apicales, enjuagarlas con etanol (80%, 30 s) e imbibirlas en NaOCl (20%, 20 min). Posteriormente, tras cinco lavados con agua destilada (10 min), permanecieron en ácido ascórbico (10 mg/L) hasta su reducción (1,5 cm x 3 cm) y siembra aséptica. El medio de cultivo fue Murashige y Skoog (pH= 5,8) suplementado con tiamina-HCl (0,5 mg/L), mio-inositol (100 mg/L), hemisulfato de adenina (80 mg/L), cisteína (60 mg/L), ácido ascórbico (100 mg/L), BAP (5 mg/L), sacarosa (30 mg/L), carbón activado (30 g/L), y agar (7 g/L). Durante 50 días se monitoreó semanalmente el crecimiento microbiano sobre los explantes. Para aislar las colonias bacterianas se usaron los medios SMSA, MacConkey y cristal-violeta pectato, mientras el reconocimiento de hongos fue mediante agar papa dextrosa y tinción con azul de lactofenol. Se contabilizó la muerte del 98,33% de los explantes evaluados a causa de *Ralstonia* spp. (96,67%), *Pectobacterium* spp. (60%), *Klebsiella* spp. (46,67%) y *Enterobacter* spp. (18,33%); así como daño al explante ocasionado por *Fusarium* spp. (53,33%), *Aspergillus* spp. (36,67%) y *Nigrospora* spp. (15%). La carga microbiológica endófita aquí reportada, exige desarrollar nuevas estrategias de acción fitosanitaria para el cultivo *in vitro* de *H. bihai*.

Palabras clave: contaminación endógena, flores tropicales, Zingiberales.

CRECIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE LÍPIDOS DE *Coelastrella* sp. EN FUNCIÓN DE LA INTENSIDAD LUMINOSA

GROWTH AND LIPIDS PRODUCTION OF *Coelastrella* sp. DEPENDING ON LIGHT INTENSITY

Michelle Chávez[1*], Beltrán Briceño Rodríguez[2]

[1]Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencias. [2]Laboratorio de Microbiología Agrícola, Facultad de Agronomía. Universidad del Zulia, Maracaibo, estado Zulia, Venezuela.
*michelle19051@gmail.com

RESUMEN

En los últimos años, el uso de microalgas para la producción de biodiésel ha adquirido gran relevancia. Entre los géneros con mayor potencial destacan *Chlorella, Scenedesmus, Pediastrum* y *Coelastrella*. Sin embargo, las investigaciones sobre este último género son escasas, especialmente respecto a cepas autóctonas, sobre las cuales no existen reportes previos en el ámbito nacional. La presente investigación evaluó el efecto de la intensidad luminosa sobre el crecimiento celular, la biomasa, los pigmentos y la acumulación de lípidos en una cepa autóctona de *Coelastrella* sp., aislada a partir de una floración algal en el Lago de Maracaibo. Se realizaron cultivos discontinuos autotróficos evaluando un rango de irradiancia entre 2.000 lx (control) 10.000 lx y 20.000 lx. La mayor productividad se registró en el tratamiento expuesto a 20.000 lx, alcanzando un pico de densidad celular de 24,14 x10^6 cel·mL^{-1}, una biomasa de 26,23±4,46 mg/mL^{-1} y una concentración lipídica de 0,53±0,03 mg/mL^{-1}. No obstante, se observó una respuesta inversamente proporcional en los pigmentos, donde la Clorofila *a* descendió drásticamente a 1,83±0,27 µg·mL^{-1} con respecto al control (12,22±0,26 µg/mL^{-1}) la cepa demostró una alta capacidad adaptativa sin presentar indicios de fotoinhibición. Asimismo, se constató que a menor irradiancia disminuye la síntesis de lípidos, registrándose en el control (2.000 lx) la concentración mínima de 0,11±0,01 mg/mL^{-1}. Por lo que, se concluye que los lípidos sintetizados cumplen una función fotoprotectora, donde los ácidos grasos saturados facilitan la reparación del fotosistema II y los poliinsaturados actúan como dianas ante especies reactivas al oxígeno. Se recomienda un modelo de cultivo bifásico para optimizar el rendimiento industrial de esta cepa nativa.

Palabras clave: biotecnología, microalgas, biodiesel.

EFECTO DE LUZ LED SOBRE EL CRECIMIENTO Y PIGMENTOS EN *Arthrospira maxima*

EFFECT OF LED LIGHT ON GROWTH AND PIGMENTS IN *Arthrospira maxima*

Carlos Villalobos[1], Luisangela Andrades[1], Sheilly Balboni[1], Beltrán R. Briceño Rodríguez[2]

[1]Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencias. [2]Laboratorio de Microbiología Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia, Maracaibo, estado Zulia, - Venezuela.
*luisaandrades80@gmail.com

RESUMEN

El cultivo de la cianobacteria *Arthrospira maxima* representa una estrategia biotecnológica clave para la obtención de biomasa y biocompuestos de valor industrial, como clorofila *a*, carotenoides y ficobiliproteínas. Esta investigación evaluó el efecto de cuatro calidades de luz LED continua (blanca/control, verde, roja y azul) sobre la cinética de crecimiento y la acumulación de pigmentos fotosintéticos durante la fase estacionaria de *Arthrospira maxima*. Se realizaron cultivos discontinuos autotróficos (40 µmol/$m^{-2}s^{-1}$, fotoperiodo 12:12, aireación constante, 30±2 ºC). Se monitoreó la densidad óptica (DO_{750}) durante 39 días, cuantificando espectrofotométricamente en fase estacionaria los pigmentos liposolubles (extraídos con solventes orgánicos), los hidrosolubles (obtenidos por lisis osmótica/térmica en buffer fosfato) y el peso seco. La luz verde promovió la mayor tasa de incremento en la densidad óptica desde el día 6 (DO_{750} = 0,85±0,07), alcanzando la máxima biomasa al día 39 (DO_{750} = 4,16±0,13), superando a los tratamientos con luz roja (2,74±0,32), blanca (2,46±0,10) y azul (1,01±0,03). Este comportamiento responde a la mayor penetración espectral de la radiación verde en la columna de fluido, la cual mitiga el auto-sombreado (*self-shading*) y la foto-inhibición superficial característicos de los fotones rojos y azules en cultivos densos. Consecuentemente, en fase estacionaria, la luz verde indujo la máxima acumulación de clorofila *a* (46,20±1,54 µg/mL^{-1}), carotenoides totales (12,29±2,28 µg·mL^{-1}) ficocianina (1,42±1,13 µg/mL^{-1}) y aloficocianina (0,48±0,34 µg/mL^{-1}). Se concluye que la calidad espectral verde optimiza la distribución fotónica en el fotobiorreactor, sosteniendo la división celular y maximizando la productividad biomásica y pigmentaria en fases avanzadas del cultivo.

Palabras claves: fotobiología, cianobacterias, productividad biomásica.

MULTIPLICACIÓN *in vitro* DE *Ficus lyrata* var. BAMBINO EN SISTEMAS DE INMERSIÓN TEMPORAL

In vitro MULTIPLICATION OF *Ficus lyrata* var. BAMBINO IN TEMPORARY IMMERSION SYSTEMS

Nilca R. Albany de Vilchez[1*], Jorge A. Vilchez-Perozo[2], Angélica J. Novoa Valderrama[3], Anyelina S. Casanova Nava[3]

[1]Departamento de Química, [2]Departamento de Botánica, [3]Escuela de Ingeniería Agronómica. Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia. Maracaibo, estado Zulia, Venezuela.
*nalbany@fa.luz.edu.ve

RESUMEN

Ficus lyrata var. Bambino "Hoja de violín" es una planta ornamental de alta demanda y buen potencial para su comercialización. Los protocolos de micropropagación basados en medios de cultivo líquido permiten reducir los costos de producción *in vitro*, y así competir con los sistemas de propagación convencional. Con el propósito de establecer un protocolo eficiente de micropropagación de *Ficus lyrata* var. Bambino en Sistemas de Inmersión Temporal (SIT) se evaluó el tiempo y la frecuencia de inmersión en la fase de multiplicación. Se establecieron cuatro tratamientos con las combinaciones de tiempo (1 y 2 min) y frecuencia de inmersión (3 y 4 veces/día) comparados con un control en medio semisólido durante 30 días de cultivo. Los resultados mostraron diferencias significativas ($p<0,05$) en el número de brotes.explante^{-1} entre los SIT y el control en medio gelificado. La combinación de 2 min con 3 veces al día en los SIT permitió obtener una mayor tasa de multiplicación con 131,33 brotes, en contraste con en el medio semisólido con 41,83 brotes; sin embargo, estos brotes mostraron mayor longitud (4,70 cm) que los obtenidos en los SIT (2,23 cm). En cuanto al peso fresco de los brotes obtenidos en tratamiento control fue muy inferior (0,43 g) al obtenido en los SIT, resaltando el tratamiento de 2 min con 4 veces/día que mostró el mayor valor (7,32 g), confirmando que los tiempos de inmersión prolongados con mayor frecuencia incrementan la acumulación de biomasa en los tejidos. Se demostró que los SIT optimizan la absorción de solutos, sin comprometer la calidad fisiológica de los brotes, evidenciándose que los medios de cultivo en fase líquida favorecen su proliferación, y que el ajuste preciso en la periodicidad y tiempo de inmersión logran incrementar considerablemente la tasa de multiplicación *in vitro* de *Ficus lyrata* var. Bambino.

Palabras clave: micropropagación, hoja de violín, medios líquidos.

UNIVERSIDAD DEL ZULIA

67 ANIVERSARIO FACULTAD DE AGRONOMÍA

XIX Jornadas Científico Técnicas de la Facultad de Agronomía

"Tecnología Inteligente: adaptación y regeneración agropecuaria frente al cambio climático"



Desarrollo Sostenible

EDUCACIÓN UNIVERSITARIA AGRÍCOLA VENEZOLANA: RETOS Y LOGROS EN UNA VISIÓN PROSPECTIVA

VENEZUELAN AGRICULTURAL UNIVERSITY EDUCATION: CHALLENGES AND ACHIEVEMENTS IN A PROSPECTIVE VISION

Ana M. Colina Romano[1*]

[1]Departamento de Agronomía. Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. *anacolina70@gmail.com

RESUMEN

En el marco de la emergencia humanitaria compleja y la inseguridad alimentaria que afecta al 40% de la población venezolana, la Educación Superior Agrícola afronta desafíos críticos para garantizar la seguridad y soberanía alimentaria enmarcadas en el Art. 305 constitucional. Esta investigación tuvo como objetivo analizar los retos y logros prospectivos de las universidades agropecuarias dentro del Sistema Agroalimentario Venezolano (SAV). Se empleó un diseño cualitativo de enfoque analítico-prospectivo mediante revisión documental y diagnóstico situacional del sector universitario. Los resultados revelan una severa precariedad institucional, caracterizada por presupuestos asignados de apenas 6% sobre lo solicitado, sueldos de 1 a 4 $/mes, migración masiva del talento docente, paralización de la investigación e innovación (I+D) y tensión política con el Estado. Como respuesta adaptativa y logro emergente, se identificó la consolidación de alianzas estratégicas entre la universidad y la empresa privada, permitiendo el financiamiento de proyectos de I+D, programas de patrocinio e inserción laboral estudiantil, así como capacitaciones de corta duración enfocadas en resolver necesidades del entorno productivo. Se concluye que la superación de la crisis educativa y la reactivación del SAV exigen una universidad resolutiva, respaldada por sinergias público-privadas, empatía institucional y nuevos esquemas de autofinanciamiento que garanticen la formación de la generación de relevo para el agro nacional. Para la sostenibilidad del SAV se recomienda retomar las estadísticas oficiales que permitan proyectar y evaluar el comportamiento de los procesos productivos primarios agrícolas; el acompañamiento de la Academia a los actores del SAV; mayor capacitación, la cual elevará rendimientos; recuperación de las escuelas agrotécnicas; financiamiento agrícola, a través de nuevas formas de gestión, con seguimiento crediticio; la Unión privados-academia-entes públicos fortalecerá el desarrollo rural de la Nación y desarrollar la zonificación de las áreas agrícolas, conociendo las potencialidades de cada región con el posterior desarrollo sostenible de Polos Productivos.

Palabras clave: sistema agroalimentario, universidad, alianzas.

CARACTERIZACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD EN SISTEMAS ARROCEROS DE BABAHOYO, ECUADOR

SUSTAINABILITY CHARACTERIZATION OF RICE FARMING SYSTEMS IN BABAHOYO, ECUADOR

Maribel Vera-Suarez[1*], Fátima Urdaneta[2], Eduardo Colina Navarrete[3]

[1]Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica de Babahoyo, Los Ríos, Ecuador. [2]División de Estudios para Graduados, Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. [3]Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica de Babahoyo, Los Ríos, Ecuador. *mary_vera_suarez@hotmail.com

RESUMEN

Los sistemas de producción de arroz en Babahoyo enfrentan limitaciones socioambientales y económicas las cuales comprometen de forma directa su sustentabilidad. En ese sentido, se realizó esta investigación con el objetivo de caracterizar los sistemas de producción de arroz en sus dimensiones socio-ético-cultural, tecno-ambiental y económico-productiva, en concordancia con los principios de sustentabilidad agrícola (articulación armónica entre eficiencia económica, equidad social y conservación ambiental). La investigación fue no experimental, transeccional y de campo en Febres Cordero, La Unión y Pimocha, evaluando 61 productores mediante muestreo probabilístico e información procesada en SPSS. En la dimensión socio-ético-cultural, los sistemas se ajustan a la sustentabilidad por su sólido capital social, alta asociatividad (80,3% en capacitación) y autosuficiencia alimentaria (90%); no obstante, se alejan de ella debido al bajo nivel educativo (63,9% primaria), escasa inclusión femenina (0,46 personas/UPA) y persistencia de prácticas nocivas como quema de matorrales (91,8%). En lo tecno-ambiental, la sustentabilidad se ve severamente limitada por el monocultivo de arroz (66% del predio), reducida rotación (14,75%), cortos barbechos (61,9 días) y dependencia total de agroquímicos (100%), aunque destaca la mecanización en cosecha (95,1%). En la dimensión económico-productiva, existe cierto nivel de sustentabilidad: hay rentabilidad positiva y rendimientos de 3.781,4 y 3.264,8 kg/ha (ciclos 1 y 2), pero vulnerabilidad por concentración de costos (control de malezas 25% y fertilización 21%), alta variabilidad del beneficio neto anual ($ 8.263,96 ± $ 8.414,37 USD) e impurezas del grano (7,1%). Se concluye que el agroecosistema presenta un nivel de sustentabilidad heterogéneo entre sus dimensiones, considerado analíticamente como de medio a bajo ya que responde parcialmente a los principios de equidad social y eficiencia económica, pero vulnera el principio de conservación ecológica, siendo prioritario intervenir en la formación ambiental, diversificación predial y calidad postcosecha para avanzar positivamente a la sustentabilidad.

Palabras clave: agroecosistemas, multidimensionalidad, indicadores.

CONSIDERACIONES AMBIENTALES PARA LA CERTIFICACIÓN DE FINCAS AGROPRODUCTIVAS CON EL PROGRAMA RAINFOREST ALLIANCE

ENVIRONMENTAL CONSIDERATIONS FOR THE CERTIFICATION OF AGRICULTURAL FARMS UNDER THE RAINFOREST ALLIANCE PROGRAM

Ausberto D. Quero Virla[1*], Miguel A. González[1]

[1]INGONCA. Calle[77] con Av. Las Delicias. Maracaibo. Estado Zulia. *aquero25@yahoo.com

RESUMEN

La expansión e intensificación de la producción agrícola, viene generando transformaciones en la estructura y función de los ecosistemas, haciendo indispensable la adopción de modelos de gestión sostenible, que garanticen la preservación y conservación ambiental. El objetivo de este trabajo fue analizar integralmente los requerimientos, criterios y mecanismos del componente ambiental del Estándar de Agricultura Sostenible de Rainforest Alliance, como marco normativo para la Certificación de fincas agroproductivas. La metodología empleada correspondió a un estudio descriptivo y analítico basado en la revisión documental del estándar, evaluando sus requisitos fundamentales, criterios obligatorios e indicadores de mejora continua frente a la legislación ambiental y las metas globales de conservación. Los resultados determinan que el programa establece una política de cero conversiones de bosques naturales y ecosistemas a partir del 1 de enero de 2014, complementada con la obligación de mantener o incrementar la cobertura vegetal natural, exigiendo un mínimo del 10% en cultivos expuestos al sol y del 15% en cultivos tolerantes a la sombra. Asimismo, se constata en términos amplios la implementación obligatoria de franjas de protección ribereña, la prohibición total del uso del fuego para quemas agrícolas, la veda absoluta de la caza y tráfico de especies amenazadas, y el manejo controlado de efluentes y residuos,la incorporación de herramientas avanzadas como la geolocalización satelital para el monitoreo de riesgos y la formulación de planes anuales de conservación para reforzar el cumplimiento de las metas proyectadas. Se concluye que el componente ambiental del Estándar de Rainforest Alliance, actúa como una herramienta técnico-operativa altamente eficaz para articular la productividad agrícola con la conservación y restauración de la biodiversidad, la protección de los recursos hídricos y la resiliencia climática, consolidando un esquema verificado de sostenibilidad en paisajes agropecuarios.

Palabras clave: biodiversidad, deforestación, sostenibilidad

MUESTREO ALEATORIO ESTRATIFICADO: INVESTIGACIÓN ADECUADA A LA AGRICULTURA REGENERATIVA TROPICAL VENEZOLANA

STRATIFIED RANDOM SAMPLING: SUITABLE FOR TROPICAL VENEZUELAN REGENERATIVE AGRICULTURE RESARCH

Orlando A. Rodríguez Rodríguez[1]*

[1]Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA), Decanato de Agronomía, Barquisimeto, Venezuela. *orlandorodriguez@ucla.edu.ve

RESUMEN

Debido a la precariedad de recursos para la investigación en la Agricultura Regenerativa (AR) tropical venezolana, se sugiere como alternativa el uso del Muestreo Estratificado Aleatorio (MAE) para el desarrollo de normas de diagnóstico, mediante el levantamiento de la información de cualquier factor cuantificable relevante, relacionado con los individuos más productivos de un cultivo y bajo diferentes condiciones agroambientales. Para ello, se toma como paradigma la conceptualización que el campo experimental no hay que instalarlo, pues ya está instalado. ¡En los campos de cada uno de los productores comenzando la Agricultura Regenerativa tropical venezolana, con asociación de múltiples cultivos!. Para eso, cada observación de cualquier componente de un sistema, es considerada análoga a la replicación de un experimento tradicional de observaciones ilimitadas (si es suficientemente grande el número de observaciones) y localizadas al azar en el cultivo (si las observaciones están suficientemente dispersas en el espacio). El objetivo del MAE es conceptualizar la población total de un cultivo como el campo experimental más grande posible, con repeticiones prácticamente infinitas en el tiempo y en el espacio (la población total). Para lograrlo, se archivó la información en bancos de datos, para posteriormente, reproducir las condiciones de campo en una computadora, de manera que se facilitase el estudio de la influencia de gran número de factores condicionantes del factor investigado, bajo un conjunto de circunstancias preseleccionadas. El manejo de la información utilizada, permitió la generación de normas de diagnóstico para la naranja Valencia, el plátano Hartón, diversas variedades e híbridos del cafeto, la caña de azúcar, dos variedades de alcachofa, diversas tesis de postgrado y pregrado en DAGRO-UCLA y la generación de la data para los estudios de determinación de la Capacidad de Intercambio Catiónico por el método del cloruro de amonio 0,2 N.

Palabras clave: nutrición, salud, recomendaciones.

UNIVERSIDAD DEL ZULIA

67 ANIVERSARIO FACULTAD DE AGRONOMÍA

XIX Jornadas Científico Técnicas de la Facultad de Agronomía

¨Tecnología Inteligente: adaptación y regeneración agropecuaria frente al cambio climático¨



Tecnología de los Alimentos

TIPOLOGÍAS DE CALIDAD DE CACAO EN EL SUR DEL LAGO DE MARACAIBO

QUALITY TYPOLOGIES OF COCOA IN THE SOUTH OF LAKE MARACAIBO

Andreina B. Portillo López[1*], Elvis A. Portillo [2], Fátima Urdaneta de Galué[3]

[1]Fundación para el desarrollo del Cacao (Fundacacao), [2]Departamento de Agronomía, [3]Departamento de Ciencias Sociales y Económicas. Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. *inapbl@gmail.com

Resumen

La clasificación de la calidad del cacao en grupos homogéneos es esencial para responder a exigencias de mercados diferenciados. Esta investigación tuvo como objetivo caracterizar la calidad física, química y sensorial del cacao en tipologías de sistemas de producción del Sur del Lago de Maracaibo (estado Mérida), Venezuela. Se evaluaron 438 muestras de Unidades de Producción, analizando parámetros físicos (norma COVENIN 50:2016), mediante la prueba de corte, químicos (pH, acidez,% grasa) y atributos sensoriales (sabor a cacao, acidez, astringencia, amargor, sabor afrutado, sabor floral, sabor a nueces, panela/malta, crudo/habas verdes, otros sabores, a una escala del 0-10). Los datos de las unidades de producción, se procesaron mediante análisis de componentes principales y conglomerados K-medias. Se identificaron cinco clústeres de calidad con diferencias significativas ($p \leq 0,01$). El Clúster 1 (36,75% de las UP) destacó por su mejor perfil aromático a cacao (3,62) y nueces (4,07), bajo amargor (3,45) y elevado contenido graso (50,12%). El Clúster 2 (4,33%) evidenció problemas de inocuidad con 42,00% de granos mohosos. El Clúster 3 (14,84%) presentó alta calidad genética, registrando la mayor presencia de granos criollos (25,09%) y fermentados (43,60%). El Clúster 4 (28,08%) mostró tendencia híbrida forastera de perfil corriente (F2), con pH de 6,52, alto amargor (6,37) y grasa (50,15%). El Clúster 5 (15,98%) concentró el mayor nivel de granos pizarrosos (15,66%) por cosechas inmaduras e insuficiente fermentación. Se concluye que el cacao de la zona presenta heterogeneidad de calidades dominada por prototipos con notas a nueces y alto valor graso, siendo necesario segregar espacialmente los lotes mediante trazabilidad georreferenciada para potenciar la competitividad regional.

Palabras clave: análisis multivariado, cacaos criollos, perfil sensorial.

PERFIL BROMATOLÓGICO DE UNA GRANOLA ENRIQUECIDA CON ESPIRULINA BAJO CONDICIONES DE COCCIÓN CONTROLADAS

BROMATOLOGICAL PROFILE OF A SPIRULINA-ENRICHED GRANOLA UNDER CONTROLLED COOKING CONDITIONS

Laura P. Dupontt Diaz[1*], Laura R. Soto Arrieta[2], Alexandra L. Vera Bonilla[3] y Laugeny Ch. Diaz Borrego[1,4]

[1]Laboratorio de Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Rafael Urdaneta. [2]Laboratorio de Química de Alimentos, Facultad Experimental de Ciencias. [3]Departamento de Química, Facultad de Agronomía. [4]Laboratorio de Microorganismos Fotosintéticos, Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencias. Universidad del Zulia. Maracaibo, estado Zulia Venezuela. *duponttlaura1411@gmail.com

RESUMEN

La incorporación de espirulina (*Arthrospira maxima*) en matrices cerealistas surge como alternativa para mejorar el perfil nutricional; sin embargo, su efecto sobre la composición proximal de granolas formuladas con ingredientes sólidos y líquidos bajo cocción controlada ha sido poco documentado, pese al creciente interés en alimentos funcionales. En este trabajo se evaluó el efecto de las dosis de espirulina (0; 0,5; 0,7 y 1 g) con cocción a 60 °C en la humedad, materia seca, cenizas, proteínas, grasas y fibra cruda. El análisis bromatológico se realizó empleando métodos estandarizados: humedad (COVENIN 1553-1980), materia seca (AOAC 934.01), cenizas (AOAC 942.05), proteínas (COVENIN 1195-1980), grasas (COVENIN 1785-1981) y fibra cruda (COVENIN 1789-1981). Los resultados mostraron que la humedad disminuyó de 13,811% a 10,803%, la materia seca aumentó de 86,189% a 89,197%, las cenizas de 1,501% a 1,819%, las proteínas de 10,898% a 14,870%, las grasas de 38,389% a 47,124%, y la fibra cruda osciló entre 2,445%, 1,576% y 2,107%. El incremento graso, aunque supera la referencia COVENIN 1785-1981 (<10%), pudiera responder a la base lipídica de aceites, semillas y frutos secos, y al posible aporte de lípidos por la espirulina (3,2%-6,0%), justificando estudiar su perfil lipídico y estabilidad oxidativa. Los valores de fibra cercanos al umbral COVENIN (<2%) no reflejan todo el aporte de la espirulina, cuya fibra dietética total alcanza 3,6%-8,5% en masa seca y es mayoritariamente soluble, por lo que el método de fibra cruda la subestima, favoreciendo su estudio como atributo funcional. En conclusión, la espirulina concentra sólidos, mejora proteínas y materia seca, manteniendo parámetros cercanos a las referencias cerealistas; la grasa y la fibra soluble justifican estudios complementarios de calidad nutricional y funcional.

Palabras clave: *Arthrospira maxima*, análisis proximal, alimento funcional.

CALIDAD FÍSICA, QUÍMICA Y SENSORIAL DEL CACAO EN EL SUR DEL LAGO DE MARACAIBO

PHYSICAL, CHEMICAL AND SENSORY QUALITY OF COCOA IN SOUTH LAKE OF MARACAIBO

Andreina B. Portillo López[1], Elvis A. Portillo[1]*, Fátima Urdaneta[2]

[1]Departamento de Agronomía, [2]Departamento de Ciencias Sociales y Económicas. Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. *elvisalfonso@gmail.com

Resumen

La evaluación de los atributos de calidad en cacao es determinante para atender las exigencias de mercados de especialidad. Esta investigación tuvo como objetivo analizar la calidad física, química y sensorial de los granos de cacao producidos en el Sur del Lago de Maracaibo, estado Mérida, Venezuela. Se evaluaron 438 muestras recolectadas directamente en unidades de producción. Se determinaron parámetros físicos (prueba de corte, humedad y peso de 100 granos), químicos (pH, acidez total y porcentaje de grasa) y perfiles sensoriales (sabor a cacao, amargor, astringencia, acidez, afrutado, floral, nueces, panela/malta y crudos/habas verdes) en licor de cacao (escala 0-10). Los resultados físicos reflejaron una humedad de 6,24 ± 0,82%, peso de 100 granos de 132,30 ± 15,23 g y 10,74 ± 10,36% de almendras criollas. No obstante, se detectaron granos mohosos (4,96 ± 10,07%) y con insectos (3,01 ± 5,22%) por encima de la norma COVENIN 50:2018. Se observó un bajo nivel de granos bien fermentados (26,37 ± 13,38%) y un elevado porcentaje de granos ligeramente fermentados o violetas (52,52 ± 13,18%), confirmando la prevalencia de semifermentación. En la dimensión química, la acidez total fue de 2,90 ± 0,78 %, el contenido de grasa alcanzó 49,15 ± 3,02% y el pH promedió 6,24 ± 0,48, evidenciando una fermentación débil. En la evaluación sensorial, predominó el amargor moderado (4,65 ± 2,25), mientras que los sabores a cacao (2,27 ± 1,77), nueces (2,45 ± 2,15), afrutado (2,51 ± 2,60) y acidez (1,75 ± 1,67) mostraron intensidades débiles. Se concluye que el cacao del Sur del Lago posee un excelente peso de almendra y contenido de grasa adecuado, pero su potencial aromático se encuentra limitado por la escasa adopción del beneficio en finca. Se requiere estandarizar protocolos de fermentación y secado para reducir defectos y potenciar las notas organolépticas características de la región.

Palabras clave: prueba de corte, manteca de cacao, perfil aromático.

CINÉTICA DE DEGRADACIÓN TÉRMICA DEL ÁCIDO ASCÓRBICO, B-CAROTENO Y LICOPENO EN JUGOS DE *Psidium guajava*

THERMAL DEGRADATION KINETICS OF ASCORBIC ACID, B-CAROTENE, AND LYCOPENE IN *Psidium guajava* JUICES

Eric E. Silva-Sánchez[1*], Charity E. Andrade Ruiz[1], Alexandra L. Vera Bonilla[2], Aldamir Acosta Villamizar[1]

[1]Laboratorio de Química Ambiental, Departamento de Química, Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. [2]Laboratorio de Tecnología de Alimentos, Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. *eric.universidad.documentos@gmail.com, ceandrade@fec.luz.edu.ve

RESUMEN

Los tratamientos térmicos aplicados al procesamiento agroindustrial modifican severamente la calidad nutricional de la guayaba (*Psidium guajava* L.). Para predecir y mitigar estas pérdidas, este trabajo evaluó la cinética de degradación térmica del ácido ascórbico, β-caroteno y licopeno en extractos acuosos al 35% m/v. Se procesaron frutos provenientes de los municipios Mara y Sucre (estado Zulia). Las alícuotas del extracto se sometieron a temperaturas de 60, 65, 70 y 75 °C durante 0; 1,5; 5; 10 y 30 minutos. La cuantificación del ácido ascórbico se realizó mediante el método volumétrico con 2,6-dicloroindofenol (COVENIN 1295:82) previamente validado. Mientras que, los carotenoides se determinaron por espectrofotometría molecular UV-Vis. Los resultados indicaron que las concentraciones iniciales alcanzaron valores de 71,5–74,9 mg.L^{-1} de ácido ascórbico, 1,86–5,46 mg/L^{-1} de β-caroteno y 0,33–0,97 mg/L^{-1} de licopeno, observándose mayores contenidos en el lote de Sucre . La degradación de los tres compuestos bioactivos con actividad antioxidante se ajustó a un modelo cinético de primer orden (R^2> 0,86). El ácido ascórbico resultó ser el componente más termolábil, con pérdidas superiores al 50% a partir de 65 °C tras 10 minutos y una energía de activación de 36,8 kJ/mol^{-1}, lo que sugiere una catálisis promovida por metales de transición. Por otra parte, el licopeno evidenció una retención del 84,5% a 75 °C durante 30 minutos en concentraciones iniciales elevadas, reflejando una marcada estabilidad por agregación molecular. Un ANOVA de dos vías confirmó que el tiempo y la temperatura afectan significativamente la conservación de los metabolitos ($p<0,001$),ratificando que la conservación de fitonutrientes en *Psidium guajava* requiere optimizar el procesamiento térmico; para lo que se recomienda una pasteurización rápida a 65 °C por 5 minutos, la cual preserva cerca del 70% de la vitamina C y el 85% de carotenoides sin comprometer la matriz.

Palabras clave: antioxidantes, fruta tropical, termolabilidad.

UNIVERSIDAD DEL ZULIA

67 ANIVERSARIO FACULTAD DE AGRONOMÍA

XIX Jornadas Científico Técnicas de la Facultad de Agronomía

¨Tecnología Inteligente: adaptación y regeneración agropecuaria frente al cambio climático¨



Socioeconomía de la Producción Agropecuaria

EL CULTIVO DE MANÍ Y SU POTENCIAL EN EL OESTE DE MARACAIBO

PEANUT CULTIVATION AND ITS POTENTIAL IN WESTERN MARACAIBO

Adalberto E. Barroso[1*], Manuel A. Hernández[2]

[1]Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia (LUZ) [2]Instituto para la Agricultura Urbana y Periurbana de Maracaibo (IPAUPMA). *adbarroso26@gmail.com

RESUMEN

El cultivo de maní (*Arachis hypogaea*) representa una alternativa agrícola estratégica con valor agronómico, ecológico y económico para el municipio Maracaibo. El objetivo del trabajo es presentar el protocolo técnico implementado para la siembra de maní y sus resultados productivos durante el año 2024, en los suelos franco-arenosos del oeste marabino en las parroquias San Isidro, Francisco Eugenio Bustamante, Venancio Pulgar, Antonio Borjas Romero e Idelfonso Vásquez. La investigación fue de tipo descriptiva con un diseño de campo, se realizó la transferencia tecnológica del proyecto "El Sueño del Maní" que consistió en la preparación mecanizada del terreno para lograr el desarrollo subterráneo del maní; se aplicó una corrección agronómica previa para elevar el pH crudo de 4,34 promedio al rango óptimo de 5,5 a 6,5; se realizó la siembra con la variedad runner, bajo diferentes densidades (destacando 0,50 x 0,50 m), asegurando un suministro de riego constante durante las fases críticas de alta demanda hídrica, la floración y desarrollo del clavo y el llenado de vainas; con el respaldo fitosanitario de la Facultad de Agronomía de LUZ, se realizaron monitoreo de larvas masticadoras y el control preventivo de manchas foliares; en poscosecha, el protocolo exigió el arranque en madurez fisiológica plena y un curado mediante secado estricto al sol sobre lonas para mitigar el riesgo de hongos. Como resultado del cierre 2024, se logró una producción total de 10.400 kg de maní bajo manejo técnico en las diferentes parroquias y se obtuvo una producción sobresaliente en sectores como El Polvorín (2.800 kg), La Retirada I (3.200 kg), Rafael Urdaneta (1.800 kg), La Retirada 4 (1.800 kg), El Caimito (800 kg). Se concluye que el oeste de Maracaibo ofrece un ecosistema ideal para la producción de maní, capacidad de fijación biológica de nitrógeno para la regeneración edáfica y alto potencial económico local.

Palabras clave: manejo agronómico, adaptabilidad edáfica, rendimiento agrícola.

RELACIONES PRODUCTIVAS DEL SISTEMA AGROALIMENTARIO LOCALIZADO DE LECHE EN LA SUBREGIÓN PERIJÁ

PRODUCTIVE RELATIONSHIPS OF LOCALIZED AGRI-FOOD MILK SYSTEM IN PERIJA SUBREGION

Yulana Maldonado[1], Fatima Urdaneta de Galué[1]*, Maritzabel Materán[1]

[1]Departamento de Ciencias Sociales y Económicas, Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. *fatimaurdanet@gmail.com

RESUMEN

El sistema agroalimentario localizado (SIAL) de leche en Perijá, Venezuela, enfrenta limitantes operativas que afectan su eficiencia. Esta investigación tuvo como objetivo caracterizar las relaciones horizontales y verticales del componente productivo en dicho SIAL. Se empleó un diseño no experimental, transeccional y explicativo sobre una muestra estratificada de 46 productores de los municipios Machiques y Rosario de Perijá. La recolección de datos se realizó mediante encuesta estructurada cuyo procesamiento se realizó con estadísticas descriptivas. Los resultados muestran que: en las relaciones horizontales, el capital humano se destacó por una edad media de 52 años, alta escolaridad (56,5 % universitarios) y amplia experiencia (23,3 años), pero con marcadas deficiencias en habilidades gerenciales y contables. El saber hacer reflejó un predominio del sistema Vaca-Maute (80,4%) con baja adopción de riego (41,2%) y fertilización (26,1%). En lo social colectivo, prevalecieron relaciones informales (69,6%) con nivel de confianza medio (69,6%), aunque el 91,3% consideró necesaria la asociatividad gremial. Respecto a las relaciones verticales, la dimensión económica-productiva registró un precio medio a puerta de corral de 0,47 $/L y una producción media de 189.979 L/año, destinándose el 50% de la leche a queseras artesanales, 34,8% a intermediarios y solo 15,2% a la agroindustria formal. La dimensión servicio-insumo mostró una amplia red de proveedores (media de 8,39), siendo el combustible la principal limitante por escasez (30,4%). En la relación con el consumidor, el 67,4% percibió preferencia por leche en polvo y UHT, manteniendo buenas relaciones con intermediarios (73,9%). Se concluye que el componente productivo posee un capital humano experimentado y articulado verticalmente con canales informales para mitigar riesgos, pero sus relaciones horizontales se ven limitadas por debilidades gerenciales y baja adopción tecnológica, condicionando su desempeño competitivo.

Palabras clave: Ganadería doble propósito, Circuito lácteo, Capital humano.

CARACTERIZACIÓN SOCIOTÉCNICA, PRODUCTIVA Y POSCOSECHA DE SISTEMAS CACAOTEROS EN EL SUR DEL LAGO DE MARACAIBO

SOCIO-TECHNICAL, PRODUCTIVE AND POST-HARVEST CHARACTERIZATION OF COCOA SYSTEMS IN MARACAIBO SOUTH LAKE

Andreina B. Portillo López[1], Elvis A. Portillo[1], Fátima Urdaneta de Galué[2]*

[1]Departamento de Agronomía, [2]Departamento de Ciencias Sociales y Económicas. Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. *fatimaurdanet@gmail.com

Resumen

La caracterización de agrosistemas es esencial para orientar programas de extensión agrícola eficientes. Esta investigación tuvo como objetivo caracterizar la dimensión social, técnico-productiva y postcosecha de las Unidades de Producción (UP) de cacao en el Sur del Lago de Maracaibo, estado Mérida, Venezuela. Se realizó un censo en 438 UP integradas al Plan Cacao Nestlé, recolectando datos mediante entrevistas estructuradas y posicionamiento con GPS. Los productores registraron una edad media de 58,2 ± 14,9 años, 46,8% con instrucción primaria y 70,8% de residencia en la finca. Se detectó baja asociatividad (4,8%) y escaso acceso a financiamiento (8,0%). Las UP son predominantemente familiares, con una superficie promedio de cacao de 3,4 ± 3,2 ha, densidad de 857 ± 245 plantas/ha^{-1} y rendimiento medio de 540,3 ± 221,4 kg·ha^{-1}. En el manejo agronómico predominó el cultivo de secano (95,9%) y la falta de análisis de suelos (86,1%). El 61,4% comercializa el cacao en baba y solo el 9,1% fermenta la almendra, vendiendo el 74,7% a intermediarios locales por la ausencia de precios diferenciados por calidad. Se concluye que las UP operan bajo un patrón tradicional de pequeña escala con baja adopción de fermentación, requiriéndose el fortalecimiento gremial, la regularización de tierras y la transferencia de tecnologías de beneficio en finca para elevar la sostenibilidad y calidad del sector cacaotero del Sur del Lago de Maracaibo.

Palabras clave: necesidades agroproductivas, fermentación, extensión agrícola.

PERSPECTIVA TEÓRICA PARA LA VISIBILIDAD DE LAS MUJERES GANADERAS EN LA ZONA SUR DEL LAGO

THEORETICAL PERSPECTIVE FOR THE VISIBILITY OF WOMEN LIVESTOCK FARMERS IN THE SOUTHERN LAKE ZONE

Milbet J. Barboza-Fernández[1], Luis E. Meléndez-Ferrer[1], Fatima del V. Urdaneta de Galué[2], Alfredo García Gavidia[3].

[1]Decanato de Postgrado e Investigación, Universidad Rafael Urdaneta (URU) [2]Facultad de Agronomía,[3] Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. * lemelendezferrer@gmail.com

RESUMEN

La exclusión e invisibilización histórica de las mujeres ganaderas en el ámbito agropecuario venezolano justifica fundamentar teóricamente su rol gerencial. El objetivo de este estudio fue sistematizar la perspectiva teórica de la visibilidad de las mujeres ganaderas en Empresas Agropecuarias Familiares (EAF) ante la política pública agropecuaria. La metodología comprendió una revisión teórico-documental bajo un enfoque cualitativo-fenomenológico y hermenéutico. Como resultados, la perspectiva teórica se estructuró de manera integrada en cinco partes esenciales: 1. La visibilidad como asunto político concibe a la mujer como sujeto de resistencia frente al patriarcado, mientras que las EAF representan unidades sociotécnicas explicadas desde la Teoría de la Firma para la coordinación eficiente de recursos e internalización de costos considerando la cogerencia y la carga doméstica no remunerada. 2. La teorización de tres dimensiones clave: Ciudadanía (derechos formales, políticos y económicos), Roles sociales (articulación del triple rol reproductivo, productivo y comunitario) y Participaciones productivas (involucramiento directo en el ciclo productivo e instituciones). 3. El análisis de cuatro instrumentos jurídicos, como: Constitución de la República Bolivariana de Venezuela-1999, Ley de Tierra y Desarrollo Agrario-2010, Reforma Parcial de Ley de Tierra y Desarrollo Agrario-2010, Ley Orgánica de Seguridad y Soberanía Alimentaria-2008), evidenciando avances normativos, pero persistencia de sesgos androcéntricos y vacíos de aplicación. 4. El examen de planes gubernamentales (Plan Nacional de la Patria-2019, Plan Nacional de Desarrollo Regional-2001) para la ordenación territorial y agroalimentaria. 5. La evaluación de políticas públicas con perspectiva de género, resaltando la necesidad de superar la presencia puramente formal o simbólica. Se concluye que la fundamentación teórica de estas dimensiones e instrumentos institucionales reconfigura la gerencia pecuaria tradicional y sienta las bases filosóficas y pragmáticas para un modelo epistémico de formación permanente en la Zona del Sur del Lago de Maracaibo.

Palabras clave: empresas familiares, democracia feminista, políticas agropecuarias.

ANÁLISIS DE AUTONARRATIVAS SOBRE LA VISIBILIDAD DE MUJERES GANADERAS DEL SUR DEL LAGO DE MARACAIBO

ANALYSIS OF SELF-NARRATIVES REGARDING THE VISIBILITY OF FEMALE RANCHERS IN THE SOUTH OF LAKE MARACAIBO

Milbet J. Barboza-Fernández[1], Luis E. Meléndez-Ferrer[1], Fátima del V. Urdaneta de Galué[2*], Alfredo García Gavidia[3].

[1]Decanato de Postgrado e Investigación, Universidad Rafael Urdaneta (URU). [2]Facultad de Agronomía, [3]Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. *fatimaurdanet@gmail.com

RESUMEN

La comprensión de la gerencia pecuaria exige valorar las vivencias cotidianas frente a las estructuras tradicionales de género. El objetivo fue analizar estructural e interpretativamente la visibilidad de las mujeres ganaderas a través de sus autonarrativas y testimonios en la gerencia de empresas agropecuarias familiares de la Zona del Sur del Lago de Maracaibo. La metodología comprendió una investigación cualitativa con enfoque fenomenológico e interaccionismo simbólico. Se realizaron entrevistas focalizadas a profundidad a seis informantes clave, procesando la información mediante teoría fundamentada y análisis crítico del discurso, estructurando los datos en 6 temas, 14 categorías y 73 subcategorías. Como resultados, el análisis de densidad discursiva ubicó en el Nivel I de mayor relevancia (47,8%) los temas de derechos, deberes y leyes (24,6%) junto a vida, educación y familia (23,2%); en el Nivel II de mediana densidad (42,2%) la autoimagen y creencias (15,0%), asociación y cooperación (13,6%) y negociaciones y gestión de recursos (13,6%); y en el Nivel III (9,5%) las funciones laborales. Interpretativamente, las mujeres reivindican una autoimagen de líderes multifacéticas que resisten el machismo, asumen la gestión y el compromiso generacional del patrimonio, valoran la educación empírico-intuitiva, exigen seguridad integral y gestionan de forma directa la compraventa y recursos, manteniendo distancia de los gremios masculinizados. Se concluye que las autonarrativas constituyen un acto de resistencia y autoafirmación sociopolítica que reconfigura la gerencia pecuaria y fundamenta un modelo epistémico de formación permanente para las mujeres ganaderas del Sur del Lago de Maracaibo.

Palabras clave: gerencia pecuaria, Sur del Lago, resistencia sociopolítica.

SIEMBRA DE MANÍ (*Arachis hypogaea* L.) EN LA PARROQUIA SAN ISIDRO DEL MUNICIPIO MARACAIBO

PEANUT (*Arachis hypogaea* L.) SOWING IN SAN ISIDRO PARISH, MARACAIBO MUNICIPALITY

Manuel Chirino[1], Cindy Ortiz[1] y Maritzabel Materán[2].

[1]Ingeniero Agrónomo. [2]Departamento de Ciencias Sociales y Económicas Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. *chirino050698@gmail.com

RESUMEN

La siembra de maní (SM) (*Arachis hypogaea* L.) en el municipio Maracaibo ha sido impulsada por el Instituto Para la Agrícola Urbana y Periurbana de Maracaibo (IPAUPMA) y la Universidad del Zulia. Es por ello que el objetivo de esta investigación fue caracterizar la SM en la parroquia San Isidro del municipio Maracaibo. El tipo de investigación fue de tipo descriptiva con un diseño no experimental de campo; se aplicó un cuestionario a 19 productores registrados en el IPAUPMA y se realizaron entrevistas a informantes clave, con el fin de examinar SM en la zona. Los hallazgos señalan que el maní es un cultivo secundario por solo tener un promedio de siembra de 0.55 ha/UP; el 100% de los productores utilizan la variedad runner; la preparación del terreno es manual, utilizan fertilizantes químicos y orgánicos, el riego es bajo la modalidad de surcos y aspersión; la recolección se realiza de manera manual y tienen tres formas de comercialización: tostado, descascarado y en concha, siendo esta última la opción más común. El factor social está influenciado por la tenencia de la tierra, el interés de sembrar maní, los años como agricultor; el factor tecnológico es escaso dado que la siembra de maní es de forma artesanal y no se cuenta con maquinaria o tecnologías para la misma, en el factor económico se evidencia el escaso valor agregado al producto ni se asegura el mercado; el factor ambiental está afectado por el uso no controlado de agroquímico. Se concluye que la siembra de maní posee una organización basada en métodos tradicionales con una necesidad de estandarización técnica. Los factores sociales, técnicos, económicos y ambientales revelaron que, si bien las condiciones agroclimáticas de la parroquia son aptas para el desarrollo del cultivo, la rentabilidad se ve limitada por el acceso irregular a insumos y una asistencia técnica moderada.

Palabras clave: caracterización, potencialidades, limitaciones.

ANÁLISIS FODA DE LA SIEMBRA DE MANÍ (*Arachis hypogaea* L.) EN EL MUNICIPIO MARACAIBO

SWOT ANALYSIS OF PEANUT (*Arachis hypogaea* L.) FARMING IN THE MARACAIBO MUNICIPALITY

Maritzabel Materán[1*], Manuel Chirino [2] y Cindy Ortiz [2].

[1]Departamento de Ciencias Sociales y Económicas, [2]Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. *materanjm@gmail.com

RESUMEN

Esta investigación tiene por objetivo identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) de la siembra de maní (*Arachis hypogaea* L.) en la parroquia San Isidro del municipio Maracaibo, producto de la necesidad de recabar información de este rubro cuya siembra ha sido impulsada por el IPAUPMA y la Universidad del Zulia. El tipo de investigación fue de tipo descriptiva con un diseño no experimental de campo; se aplicó un cuestionario a 19 productores registrados en el IPAUPMA, y entrevistas a informantes clave, que permitieron examinar la siembra de maní en la zona e identificar el FODA. Los resultados revelaron que las unidades de producción (UP) son de pequeña escala 2,6 ha, el maní tiene un promedio de 0,55 ha por UP siendo un cultivo secundario. Todos utilizan la variedad runner, preparan la tierra de forma manual, fertilizan en modalidades química y orgánica, riegan por surco y aspersión según la capacidad económica del productor, la cosecha es manual y tienen tres modalidades de venta: tostado, descascarado y en concha, siendo esta última la más utilizada. Al examinar la matriz FODA, se determinó que el rubro posee una ventaja competitiva sólida debido a la experiencia de los productores locales, aunque requiere de estrategias frente a las debilidades operativas y amenazas externas para garantizar su sostenibilidad económica y el fortalecimiento de la seguridad alimentaria en el municipio Maracaibo. El estudio concluye que el maní no solo representa una alternativa económica para el pequeño productor, sino un rubro con potencial de expansión agroindustrial si se aplican medidas técnicas, un diseño de políticas públicas orientadas a la asistencia técnica sistemática y la diversificación de mercados que fomenten la sostenibilidad y expansión del rubro en el estado Zulia.

Palabras claves: factores claves, potencialidades, limitaciones.

SIMULACIÓN DEL RETORNO SOCIAL SOBRE LA INVERSIÓN EN LA CADENA DEL CACAO VENEZOLANO

SIMULATION OF SOCIAL RETURN ON INVESTMENT IN THE VENEZUELAN COCOA VALUE CHAIN

Mauricio B. Montiel Mesa[1], Oriana P. Caldera Mendez[1*], Kimberly K. Rivero Cova[1], Jeankarlo R. Mendoza Carrano[1], Fernando Torres Granadillo[1], Fátima D. V. Urdaneta Galue[2], Cesar A. Riera Portillo[2], Andreina B. Portillo López[2]

[1]Postgrado de Gerencia e Innovación Empresarial, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. [2]Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. *orianapaolacaldera@gmail.com

RESUMEN

La cacaocultura en el Sur del Lago de Maracaibo enfrenta asimetrías de mercado donde los productores retienen menos del 6% del valor final del chocolate, comercializando hasta el 70% de su cosecha en baba a precios planos. El objetivo de esta investigación fue evaluar el impacto socioeconómico y el Retorno Social sobre la Inversión (SROI) del modelo de intervención de la alianza Koasis-FundaCacao-Alto Prado en 100 cacaocultores asociados. Mediante un enfoque metodológico SROI predictivo (Forecast), se estableció un productor tipo (3,45 ha y rendimiento de 551,78 kg/ha/año) para comparar la situación tradicional ($ 3.654,92 USD/año) frente al modelo de alianza ($ 6.833,98 USD/año con 85% de calidad Fino de Primera F1 a $ 3,80 USD/kg). Se aplicaron descuentos de 15% por peso muerto (debido al alza internacional del cacao a $ 5,62 USD/kg) y de atribución causal (50% FundaCacao, 20% Alto Prado y 30% Koasis). Los insumos totales del ecosistema se valoraron en $ 47.000 USD/año ($ 10.000 USD aportados por Koasis). La intervención generó un incremento bruto de ingresos de +$3.179,06 USD/año por productor. El impacto neto anual ajustado de la alianza ascendió a $ 2.702,20 USD/productor ($ 270.220 USD totales), correspondiendo a Koasis $ 810,66 USD/productor ($ 81.066 USD totales). El ratio SROI consolidado de la alianza fue de 5,75:1, mientras que el SROI individual de Koasis alcanzó 8,11:1, impulsado por su modelo de capital ligero y rol catalizador en el acceso a mercados especiales. Se concluye que la articulación técnico-científica y comercial sustituye eficazmente el asistencialismo por un esquema de Valor Compartido, duplicando los ingresos familiares y garantizando una elevada eficiencia del capital invertido en el desarrollo rural territorial.

Palabras clave: valor compartido, sostenibilidad, rentabilidad agrícola.

CARACTERIZACIÓN DE LAS RELACIONES INTERSECTORIALES DEL TRANSPORTE Y LA AGROINDUSTRIA LÁCTEA EN PERIJÁ

CHARACTERIZATION OF INTERSECTORAL RELATIONS BETWEEN TRANSPORT AND THE DAIRY AGRO-INDUSTRY IN PERIJÁ

Maritzabel Materán[1]*, Yulana Maldonado[1], Fátima Urdaneta[1].

[1]Departamento de Ciencias Sociales y Económicas. Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. *materanjm@gmail.com

RESUMEN

El circuito lácteo en la subregión Perijá enfrenta desarticulaciones operativas entre sus diferentes eslabones. Esta investigación tuvo como objetivo caracterizar las relaciones horizontales y verticales de los componentes transporte-comercializadores y agroindustrial del sistema agroalimentario localizado (SIAL) de leche en Perijá. Mediante un enfoque cualitativo con diseño no experimental y transeccional, se realizaron entrevistas guiadas a 11 actores clave representados por transportistas, comercializadores y procesadores industriales de los municipios Machiques y Rosario de Perijá. La información se procesó mediante análisis de contenido y triangulación de datos. En el componente transporte-comercializadores, las relaciones horizontales reflejaron baja capacitación técnica (36,36%), conocimientos empíricos básicos (54,55%) y alta obsolescencia vehicular (54,55%); la asociatividad gremial es inoperante (45,45%) y predomina la competencia informal. En sus relaciones verticales, el flete se fija en divisas (~15% sobre precio en finca) determinado por oferta-demanda, siendo la escasez de combustible la principal amenaza (72,73%), canalizando el 81,82% de la leche hacia receptorías e industrias. En el componente agroindustrial, las relaciones horizontales evidenciaron escasez de personal calificado (45,45%), tecnologías tradicionales u obsoletas (81,81%) y un acentuado individualismo sin asociatividad (90,91%). Verticalmente, la industria enfrenta una severa subutilización de la capacidad instalada (<15% de uso) por la caída de la producción primaria, fijando precios por oferta-demanda, abasteciéndose con insumos locales o importados de Colombia y destinando la oferta mayoritariamente a quesos procesados (72,7 3%). Se concluye que tanto el transporte como la agroindustria operan bajo esquemas de resistencia caracterizados por obsolescencia tecnológica, desarticulación gremial y severas restricciones del entorno, donde la informalidad y la subutilización de plantas comprometen la competitividad sistémica del SIAL lácteo.

Palabras clave: intermediarios, capacidad instalada, cadena de frío.

VISIBILIDAD DE MUJERES GANADERAS EN INSTRUMENTOS JURÍDICOS Y DOCUMENTOS GUBERNAMENTALES VENEZOLANOS

VISIBILITY OF WOMEN RANCHERS IN VENEZUELAN LEGAL INSTRUMENTS AND GOVERNMENTAL DOCUMENTS

Milbet J. Barboza-Fernández[1*], Luis E. Meléndez-Ferrer[1], Fatima del V. Urdaneta de Galue[2], Alfredo García Gavidia[3].

[1]Decanato de Postgrado e Investigación, Universidad Rafael Urdaneta (URU). [2]Facultad de Agronomía, [3]Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia (LUZ) Maracaibo, estado Zulia, Venezuela. *milbet1barboza@hotmail.com

RESUMEN

La persistente invisibilización y subrepresentación legal del trabajo gerencial de las mujeres en el campo venezolano justifica examinar el marco institucional vigente. El objetivo fue analizar estructural e interpretativamente la visibilidad de la ciudadanía, roles sociales y participaciones productivas de las mujeres ganaderas en cuatro instrumentos jurídicos: Constitución Bolivariana de Venezuela-1999 (CRBV-1999), Ley de Tierra y Desarrollo Agrario-2010 (LTDA-2010), Ley Orgánica de Seguridad y Soberanía Alimentaria-2008 (LOSSA-2008), y dos documentos gubernamentales: Plan Nacional de la Patria-2019 (PNP-2019) y Plan Nacional de Desarrollo Regional-2001(PNDR-2001). Metodológicamente, se adoptó un enfoque cualitativo y fenomenológico situado, aplicando el método de la teoría fundamentada y el análisis crítico del discurso mediante triangulación hermenéutica e indicadores de densidad discursiva. Los resultados mostraron que la dimensión Ciudadanía concentró la mayor densidad discursiva global (39,13%), destacando en la CRBV-1999 (31,73%) y el PNP-2019 (26,98%), al legitimar derechos formales e identidades jurídicas generales. La dimensión Roles sociales representó el 33,54%, predominando en la LTDA-2010 (29,62%) al normar funciones de tenencia y gestión de tierras. Por su parte, la dimensión Participaciones productivas presentó la menor representación (27,32 %), destacando en la CRBV-1999 y el PNP-2019 (34,0% cada uno), e invisibilizándose completamente en la LOSSA-2008 (0,0%). Interpretativamente, los textos institucionales mantienen un sesgo patriarcal que privilegia la protección materna o doméstica, omitiendo el reconocimiento explícito de las mujeres como cogerentes y actoras productivas autónomas en el sector pecuario. Se concluye que el marco normativo evidencia vacíos estructurales, resultando imperativo reformar las leyes y planes gubernamentales para reconocer formalmente la titularidad, cogerencia y autonomía económica de las mujeres ganaderas en la Zona del Sur del Lago de Maracaibo.

Palabras clave: legislación agraria, políticas públicas, sector pecuario.

DINÁMICA DE RELACIONES DEL SISTEMA AGROALIMENTARIO LOCALIZADO Y COMPETITIVIDAD DE LA LECHE EN PERIJÁ

RELATIONSHIP DYNAMICS OF THE LOCALIZED AGRIFOOD SYSTEM AND MILK COMPETITIVENESS IN PERIJÁ

Yulana Maldonado[1*], Fátima Urdaneta[1], Maritzabel Materan[1]

[1]Departamento de Ciencias Sociales y Económicas, Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia. Maracaibo, Zulia, Venezuela. *ymsiembra@gmail.com

RESUMEN

Los Sistemas Agroalimentarios Localizados (SIAL) permiten analizar las interacciones entre actores, actividades y territorio en torno a la producción de alimentos. La subregión Perijá, del estado Zulia, como SIAL, presenta limitaciones de competitividad para la producción de leche. El objetivo fue explicar cómo las dinámicas de relaciones del SIAL definen el nivel de competitividad del producto leche. Se desarrolló una investigación de tipo explicativa con diseño de campo, expostfacto y transeccional, los datos se tomaron por medio de 46 encuestas a productores, 11 entrevistas a actores clave y revisión de fuentes documentales. Se aplicó análisis de componentes principales para identificar las dinámicas productivas y construir el índice de competitividad, complementado con análisis estratégico situacional. Los resultados permitieron identificar tres dinámicas de relaciones productivas que explicaron 64,05% de la variabilidad: una asociada a productores con características favorables de capital humano y resultados económicos positivos; otra enfocada en las relaciones verticales con proveedores e intermediarios; y una tercera orientada a las ventas y al conocimiento de las expectativas del consumidor. El índice de competitividad mostró que 86,90% de los productores no superó el valor de 0,65. Los principales factores críticos que incidieron en la competitividad fueron: baja preparación gerencial y contable, limitada incorporación tecnológica, escasa cooperación, debilidades en la articulación entre eslabones, bajos niveles de productividad y costos de producción elevados, además de restricciones de servicios, combustibles e institucionalidad. Se concluye que la producción de leche mantiene su función dinamizadora en el territorio, pero el fortalecimiento de la competitividad requiere formalizar y mejorar las relaciones verticales y las dinámicas horizontales del SIAL en pro de la eficiencia productiva y económica.

Palabras clave: articulación territorial, cadena láctea, componentes principales

UNIVERSIDAD DEL ZULIA

67 ANIVERSARIO FACULTAD DE AGRONOMÍA

XIX Jornadas Científico Técnicas de la Facultad de Agronomía

"Tecnología Inteligente: adaptación y regeneración agropecuaria frente al cambio climático"



Ingeniería y Ambiente

ESTADO DE RIESGO DE LAS ESPECIES VEGETALES DEL JARDÍN BOTÁNICO DE MARACAIBO, ESTADO ZULIA, VENEZUELA

CONSERVATION STATUS OF PLANT SPECIES AT THE MARACAIBO BOTANICAL GARDEN, ZULIA STATE, VENEZUELA

Antonio J. Vera Graterol[1], Ángel L. Villarreal[2] y Jomar J. Pérez Márquez[1]

[1]Laboratorio de Ecología, Centro de Investigaciones Biológicas, Facultad de Humanidades y Educación, Universidad del Zulia. [2]Programa de Investigación, Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt y Jardín Botánico. Maracaibo, estado Zulia, Venezuela.
*ajvera68@gmail.com

RESUMEN

A partir de la identificación taxonómica, se determinó el estado de riesgo de las especies vegetales del Jardín Botánico de Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela. La investigación se realizó a través de recorridos por las diferentes áreas del jardín, exploraciones de campo quincenales de septiembre-noviembre 2025 (periodo lluvioso), de diciembre 2025-marzo 2026 (periodo seco) y se empleó la lista disponible de las especies. Las especies se clasificaron según el Libro Rojo de la Flora Venezolana, y se determinaron taxonómicamente 37 especies y 18 familias, agrupadas en las categorías: Peligro Crítico (CR) 1, Vulnerable (VU) 12, Casi Amenazada (NT) 8, Preocupación Menor (LC) 13 y Datos Insuficientes (DD) 3. Las familias con mayor número de especies fueron Fabaceae (7), Bignoniaceae (5), Cactaceae (3) y Malvaceae (3). La importancia de las especies destacó por sus aspectos ecológicos, crecimiento condición, rasgos, usos y valor utilitario, destacando a *Handroanthus billbergii* (LC) y *Handroanthus serratifolius* (NT) como deciduas, con densidad alta y alto valor paisajístico por el colorido de su floración amarilla; la nativa *Bromelia humilis* (NT) y la endémica *Evolvulus villosissimus* (DD) y la muy baja densidad poblacional de *Guazuma ulmifolia* (DD) en toda la Planicie de Maracaibo. También resaltaron especies maderables amenazadas como *Cedrela odorata* (VU) y *Swietenia macrophylla* (CR), ornamentales y comercializables como *Brassavola nodosa* (LC) y *Encyclia cordigera* (NT) y otras de crecimiento y desarrollo lento como *Guaiacum officinale* (VU). Aunque *Azadirachta indica* (neem) no es abundante ni dominante en la actualidad, se destacó la amenaza potencial de esta especie exótica invasora, la cual ha comenzado a colonizar y alterar de forma progresiva algunas formaciones vegetales; que podría originar desplazamiento de las especies de este relicto de vegetación xerófila. Se concluyó lo importante de dar a conocer al público en general, las especies en situación de riesgo del Jardín Botánico de Maracaibo.

Palabras clave: arbustales xerófilos espinosos deciduos, especies amenazadas, Libro Rojo de la Flora Venezolana.

MANGLARES: HUMEDALES PERTURBADOS DEL ESTADO ZULIA Y RIESGOS POTENCIALES PARA LA SALUD HUMANA

MANGROVES: DISTURBED WETLANDS IN ZULIA STATE AND POTENTIAL RISKS TO HUMAN HEALTH

Antonio J. Vera Graterol*

Laboratorio de Ecología, Centro de Investigaciones Biológicas, Facultad de Humanidades y Educación, Universidad del Zulia, Apartado 526, Maracaibo 4001-A, Estado Zulia, Venezuela.
*ajvera68@gmail.com

RESUMEN

Se describieron los manglares de la Ciénaga de La Palmita (municipios Santa Rita y Miranda), de Punta Capitán Chico (municipio Maracaibo) y de la laguna Las Peonías (municipio Maracaibo y Mara) como humedales perturbados del estado Zulia y los riesgos potenciales para la salud humana. La investigación fue descriptiva, de campo, no experimental, con apoyo en la literatura científica y la experiencia del autor. Las exploraciones, recorridos y trabajos de campo se llevaron a cabo entre febrero-julio 2026. Los manglares evaluados presentaron rasgos de ecosistemas naturales maduros, disturbios y agentes tensores antropogénicos y naturales como ocupación humana en sus cercanías, desechos sólidos, aguas residuales residenciales y de industrias, extracción de madera, quema, restricción hídrica, remoción de tierra, sedimentación, sobrepastoreo y valores de hipersalinidad. A partir de estas perturbaciones, los humedales investigados exhibieron riesgos potenciales para la salud humana como patologías bucales (gingivitis, daños por metales pesados y desmineralización dental), dermatológicas (dermatitis de contacto, infecciones bacterianas y micosis), epidemiológicas (enfermedades como el dengue, chicungunya, malaria y zika transmitidas por dípteros vectores), gastrointestinales (amibiasis, cólera, enfermedad diarreica aguda o EDA, fiebre tifoidea, giardiasis y hepatitis A), oftalmológicas (conjuntivitis infecciosa e irritación química) y óticas (otitis y otomicosis). Se concluyó que los manglares impactados por acciones principalmente antropogénicas, constituyen un alto riesgo potencial para generar patologías en el ser humano.

Palabras clave: disturbios antropogénicos, ecosistemas impactados, patologías humanas.

FLORA ASOCIADA A LA PRODUCCIÓN DE MIEL EN COMUNIDADES VEGETALES DE LA UNIVERSIDAD DEL ZULIA

FLORA ASSOCIATED WITH HONEY PRODUCTION IN PLANT COMMUNITIES OF THE UNIVERSIDAD DEL ZULIA

Antonio J. Vera Graterol[1*] e Idelma E. Dorado[2]

[1]Laboratorio de Ecología, Centro de Investigaciones Biológicas, Facultad de Humanidades y Educación, [2]Museo de Artrópodos de la Universidad del Zulia (MALUZ). Universidad del Zulia. Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela *ajvera68@gmail.com

RESUMEN

Se determinó la flora asociada a la producción de miel en comunidades vegetales de la Universidad del Zulia. La investigación se realizó a través de exploraciones y recorridos de campo en relictos de formaciones vegetales xerófilas de la ciudad universitaria "Antonio Borjas Romero", adyacentes al Modelo Hidráulico, en las cercanías a las Facultades de Agronomía y de Ciencias Veterinarias en agosto-septiembre 2026. El componente florístico vinculado a las visitas de *Apis mellifera* para la recolecta de néctar estuvo integrado por 18 especies pertenecientes a 13 familias, siendo Fabaceae (5) la familia con mayor número de especies. Las especies inventariadas fueron *Albizia lebbeck, Bougainvillea spectabilis, Cenchrus ciliaris, Handroanthus* sp., *Ixora coccinea, Leucophyllum frutescens*, *Mangifera indica*, *Melicoccus oliviformis, Melochia parvifolia*, *Merremia quinquefolia*, *Murraya paniculata*, *Neltuma juliflora*, *Passiflora foetida, Peltophorum pterocarpum, Pithecellobium dulce*, *Swietenia macrophylla*, *Swietenia mahagoni* y *Vachellia tortuosa*; agrupadas según su hábito de crecimiento en árboles (9), arbustos (6), hierba (1) y trepadoras (2). La producción de miel apícola fue de un registro de tres (3) cosechas anuales, y además resultó miel multifloral, caracterizada por un aroma y sabor intenso derivados de la diversidad florística local, y cumpliendo además con los estándares de calidad. Se concluyó que las especies vegetales inventariadas resultaron clave en la actividad forrajera de *Apis mellifera* para la producción de miel en el área de estudio.

Palabras clave: *Apis mellifera*, miel multifloral, vegetación xerófila.

PERSPECTIVAS SOBRE EL ROL DEL INGENIERO AGRÓNOMO EN LOS NUEVOS DESARROLLOS DE HIDROCARBUROS EN VENEZUELA.

PERSPECTIVES ON THE ROLE OF THE AGRONOMIST IN NEW HYDROCARBON DEVELOPMENTS IN VENEZUELA

Ausberto Quero Virla[1]* y Gustavo Morillo[1]

[1]Centro de Ingenieros del estado Zulia. CIDEZ. Urb La Virginia Maracaibo. Estado Zulia.
*aquero25@yahoo.com.com

RESUMEN

El rol del agrónomo en los nuevos desarrollos de hidrocarburos en Venezuela es fundamental para garantizar la sostenibilidad ambiental y la remediación de suelos en zonas de extracción de los mismos. Históricamente, la actividad petrolera ha impactado negativamente los ecosistemas agrícolas y forestales, sin embargo, las normativas actuales y el enfoque de desarrollo sostenible exigen integrar la experiencia agronómica para mitigar el deterioro ambiental y restaurar la capacidad productiva de los terrenos intervenidos. Esta intervención responde a la urgencia de recuperar suelos degradados por derrames, fosas de producción, infraestructura y otros pasivos ambientales. El agrónomo aporta conocimientos claves en biología del suelo, biotecnología y manejo vegetal para restaurar el equilibrio ecológico. El objetivo principal de la ponencia es realizar un análisis situacional sobre la importancia e integración del ingeniero agrónomo en los procesos de remediación y desarrollo sostenible dentro de las áreas de explotación de hidrocarburos. Como objetivos específicos, se busca resaltar sus roles en la determinación del grado de impacto en suelos vulnerables, la aplicación de técnicas de biorremediación y la propuesta de modelos de coexistencia entre la producción energética y la agropecuaria. Para el análisis se empleó la experiencia de los consultores exponentes, las normativas ambientales y protocolos petroleros, junto con el análisis de casos de estudio sobre fitorremediación y biorremediación. La incorporación de estos profesionales contribuye a la recuperación biológica mediante el uso de especies vegetales nativas acumuladoras de contaminantes y microorganismos autóctonos. Asimismo, el agrónomo aporta al establecimiento de modelos de uso de la tierra que devuelven el valor agrícola a zonas degradadas. En conclusión, el ingeniero agrónomo constituye un elemento indispensable en la nueva era de los hidrocarburos en Venezuela. Su trabajo no solo ayuda a mitigar los pasivos ambientales, sino que garantiza el cumplimiento legal y la restitución del capital fértil del país.

Palabras claves biorremediación, Sostenibilidad y Suelos.

CARACTERIZACIÓN DASOMÉTRICA Y ESPACIAL DE UNA PLANTACIÓN DE *Hesperocyparis lusitanica* (Mill.) Bartel (CIPRÉS), MÉRIDA, VENEZUELA

DASOMETRIC AND SPATIAL CHARACTERIZATION OF A *Hesperocyparis lusitanica* (Mill.) Bartel (CYPRESS) PLANTATION, MÉRIDA, VENEZUELA

Carlos F. Rodríguez-Barreto[1*], Jesús E. Andrades-Grassi[2], Ramón A. Osorio-Marquina[3], Simón D. Dugarte-Rojas[4], Mariano J. Durán-Núñez[5]

[1]Laboratorio de Fitomorfología, [2]Departamento de Ordenación de Cuencas, [3]Laboratorio de Fotogrametría y Sensores Remotos, [5]Departamento de Manejo de Bosques. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes. [4]Instituto San Javier del Valle Fe y Alegría. Mérida, Venezuela. * rcarlosf@ula.ve

RESUMEN

La caracterización dasométrica y el análisis espacial permiten describir la estructura de las plantaciones forestales y orientar su manejo sostenible. El objetivo fue evaluar las características del rodal y los patrones de asociación espacial de una plantación de ciprés (*Hesperocyparis lusitanica* (Mill.) Bartel) del Instituto San Javier del Valle, Fe y Alegría, Mérida, Venezuela, zona que corresponde principalmente al bosque húmedo premontano, con transiciones hacia el bosque muy húmedo montano bajo, según Holdridge. Entre julio y agosto de 2023, durante el periodo lluvioso, se censaron en 3,55 ha: 971 árboles y 1000 registros de fustes, incluidos árboles caídos aprovechables. Los fustes bifurcados por debajo de 1,30 m se contabilizaron por separado. Se registró la ubicación, el diámetro a la altura del pecho (DAP), la altura total y de fuste, la calidad del fuste, el estado fitosanitario y la inclinación; se calculó el área basal y el volumen comercial. Se elaboraron estadísticas descriptivas y se analizó la autocorrelación espacial del DAP, la altura de fuste, el volumen y el área basal en GeoDa mediante correlogramas, matrices de pesos por bandas de distancia euclidiana. La asociación espacial se evaluó mediante índices de Moran global y local, con 999 permutaciones y se representó mediante mapas LISA. Para el DAP transformado se utilizó un umbral de 78,781 m. El DAP medio fue de 37,98 cm y el área basal alcanzó 37,88 m²/ha. El DAP transformado presentó autocorrelación positiva de baja magnitud, estadísticamente significativa (I = 0,0808; pseudo-p = 0,001). Sus mapas locales identificaron agrupaciones de valores relativamente altos y bajos y registros contrastantes con su vecindad, complementando la descripción espacial del rodal. El inventario y el análisis espacial aportaron una base sólida para evaluar intervenciones de raleo, saneamiento y reposición, considerando la condición de los árboles, la disponibilidad de espacio y las características del sitio.

Palabras clave: Autocorrelación, inventario forestal, silvicultura.

CONTAMINACIÓN DEL PERIFITON POR MICROPLÁSTICO EN LAS COSTAS DEL SISTEMA DEL LAGO DE MARACAIBO

MICROPLASTIC POLLUTION OF PERIPHYTON ON THE COASTS OF THE LAKE OF MARACAIBO SYSTEM

Ana T. Atencio-Paz[1], Nicolas E. Rosario[1], Nancy Hernández de Guerrero[2], Randi Guerrero-Ríos[1].

[1]Laboratorio de Zoología de Invertebrados de la Facultad Experimental de Ciencias.
[2]Laboratorio de Ecología, Facultad de Agronomía. Universidad del Zulia, Maracaibo, Zulia, Venezuela. *anaatenciopaz@gmail.com

RESUMEN

El perifiton es una comunidad vegetal que ofrece una fuente importante de alimento para diferentes especies de invertebrados y peces, la presencia de microplásticos (MPs) en estas comunidades biológicas podría significar la entrada de dichos contaminantes a las redes tróficas. Por ello, este estudio de línea base caracterizó la presencia de microplásticos en el perifiton de las costas del Sistema del Lago de Maracaibo. Con este propósito, se tomaron muestras por triplicado en 4 puntos costeros, que abarcaron La Cañada de Urdaneta, Maracaibo, El Moján y la Península de San Bernardo; entre abril y septiembre de 2026. Para la recolección de muestras se delimitó el área con una cuadrata de 100 cm², se retiró el sustrato con una espátula y se depositó en frascos de vidrio. El perifiton obtenido se pasó por un tamiz de 150 µm lavado con agua filtrada. El análisis de las muestras y la caracterización de los microplástico según su morfología y color se realizó con microscopios estereoscópicos. Los resultados obtenidos muestran la presencia de microplásticos en todos los puntos costeros, cuantificando un total de 559 MP/m²; de estos, los más abundantes fueron las fibras transparentes, que constituyeron el 78,71%. Entre las zonas muestreadas, el perifiton de Maracaibo fue el de mayor contaminación por microplásticos con 14,96 MP/m²; seguido por La Cañada de Urdaneta y San Bernardo con 1,7 y 1,6 MP/m² respectivamente. El Moján presentó la menor abundancia de microplásticos con 400 MP/m². El crecimiento urbano, las actividades económicas y la hidrodinámica pueden ser las principales causas de las variaciones en la abundancia de microplásticos entre los puntos. La presencia y los efectos del microplástico en los diferentes eslabones de las redes tróficas del Sistema del Lago de Maracaibo reportados en este estudio, constituye una información a considerar para futuras investigaciones en el área.

Palabras clave: abundancia, fibras sintéticas, ecosistemas acuáticos.

CONTAMINACIÓN DEL PERIFITON POR MICROPLÁSTICO EN LAS COSTAS DEL SISTEMA DEL LAGO DE MARACAIBO

MICROPLASTIC POLLUTION OF PERIPHYTON ON THE COASTS OF THE LAKE OF MARACAIBO SYSTEM

Ana T. Atencio-Paz[1], Nicolas E. Rosario[1], Nancy Hernández de Guerrero[2], Randi Guerrero-Ríos[1].

[1]Laboratorio de Zoología de Invertebrados de la Facultad Experimental de Ciencias.
[2]Laboratorio de Ecología, Facultad de Agronomía. Universidad del Zulia, Maracaibo, Zulia, Venezuela. *anaatenciopaz@gmail.com

RESUMEN

El perifiton es una comunidad vegetal que ofrece una fuente importante de alimento para diferentes especies de invertebrados y peces, la presencia de microplásticos (MPs) en estas comunidades biológicas podría significar la entrada de dichos contaminantes a las redes tróficas. Por ello, este estudio de línea base caracterizó la presencia de microplásticos en el perifiton de las costas del Sistema del Lago de Maracaibo. Con este propósito, se tomaron muestras por triplicado en 4 puntos costeros, que abarcaron La Cañada de Urdaneta, Maracaibo, El Moján y la Península de San Bernardo; entre abril y septiembre de 2026. Para la recolección de muestras se delimitó el área con una cuadrata de 100 cm², se retiró el sustrato con una espátula y se depositó en frascos de vidrio. El perifiton obtenido se pasó por un tamiz de 150 µm lavado con agua filtrada. El análisis de las muestras y la caracterización de los microplástico según su morfología y color se realizó con microscopios estereoscópicos. Los resultados obtenidos muestran la presencia de microplásticos en todos los puntos costeros, cuantificando un total de 559 MP/m²; de estos, los más abundantes fueron las fibras transparentes, que constituyeron el 78,71%. Entre las zonas muestreadas, el perifiton de Maracaibo fue el de mayor contaminación por microplásticos con 14,96 MP/m²; seguido por La Cañada de Urdaneta y San Bernardo con 1,7 y 1,6 MP/m² respectivamente. El Moján presentó la menor abundancia de microplásticos con 400 MP/m². El crecimiento urbano, las actividades económicas y la hidrodinámica pueden ser las principales causas de las variaciones en la abundancia de microplásticos entre los puntos. La presencia y los efectos del microplástico en los diferentes eslabones de las redes tróficas del Sistema del Lago de Maracaibo reportados en este estudio, constituye una información a considerar para futuras investigaciones en el área.

Palabras clave: Abundancia, fibras sintéticas, ecosistemas acuáticos.

DINÁMICA ESPACIO-TEMPORAL DE LA COBERTURA TERRESTRE ANTROPIZADA EN EL SUR DEL LAGO DE MARACAIBO, VENEZUELA

SPATIO-TEMPORAL DYNAMICS OF ANTHROPOGENIC LAND COVER IN THE SOUTHERN PART OF LAKE MARACAIBO, VENEZUELA

Juan P. Uzcátegui-Varela[1,2*], Carlos F. Rodríguez-Barreto[3] y Janeth C. Caamaño-Carrero

[1]Grupo de Investigación en Ciencia Animal y Plantas Tropicales. Universidad Nacional Experimental Sur del Lago "Jesús María Semprum" (UNESUR), Núcleo La Victoria. [2]Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes. [3]Laboratorio de Fitomorfología. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. *uzcateguij@unesur.edu.ve

RESUMEN

El sur del Lago de Maracaibo, Venezuela es una megadiversa ecorregión aluvial y de piedemonte que alberga relictos de selva húmeda tropical sometidos una intensa presión antrópica desde mediados del siglo XX. En este sentido, con el objeto de evaluar los cambios de cobertura terrestre entre 1985 y 2024 en los municipios Francisco Javier Pulgar (Zulia) y Obispo Ramos de Lora (Mérida), se utilizaron series geoespaciales anuales de MapBiomas Venezuela, Colección 3, con resolución de 30 m, derivadas de sensores Landsat TM, ETM+ y OLI. Las tendencias se evaluaron mediante la prueba de Mann-Kendall y su magnitud se determinó con la pendiente de Sen; asimismo, se empleó la correlación de Spearman y el análisis de componentes principales para evaluar las relaciones entre las coberturas. Los resultados evidenciaron una disminución significativa de la formación boscosa (τ= -0,612; $p < 0,0001$) con una pendiente de -163,4 ha/año y una reducción del 36,5%, frente a una importante expansión del uso agropecuario (τ=0,532; +163,8 ha/año) y particularmente el área urbana, registró la tendencia monotónica más fuerte del sistema (τ=0,994; +469% respecto a 1985). Los cuerpos de agua, disminuyeron un 16,1% aunque mostraron repunte entre 2020 y 2024. La cobertura boscosa y el uso agropecuario presentaron una fuerte correlación negativa (ρ=-0,929), mientras que los dos primeros componentes principales explicaron el 75,4% de la varianza, confirmando que los cambios en la cobertura responden a un gradiente coordinado de naturalidad-antropización y no a procesos independientes. Estos hallazgos aportan evidencia cuantitativa sobre la magnitud y direccionalidad de la transformación del paisaje en una región carcaterizada por su rica biodiversidad, aunque escasamente monitoreada. La plataforma MapBiomas Venezuela resulta una herramienta informática útil que ofrece imágenes de alta calidad con funciones evolutivas dinámicas de fácil acceso al público para orientar estrategias conservacionistas de ordenación territorial basadas en datos confiables.

Palabras clave: capturas satelitales, ecología del paisaje, fragmentación.

GESTIÓN INTEGRAL, PRÁCTICAS CULTURALES Y ROL BIOCLIMÁTICO DEL ARBOLADO URBANO EN LA CIUDAD DE MARACAIBO

INTEGRATED MANAGEMENT, CULTURAL PRACTICES, AND BIOCLIMATIC ROLE OF URBAN TREES IN THE CITY OF MARACAIBO

Juan de Dios Marrufo[1*]

[1]Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. Correo electrónico: *marrufojuan300906@gmail.com

Resumen

Las políticas tradicionales de arborización urbana en la ciudad de Maracaibo se han enfocado casi exclusivamente en la siembra masiva, evaluada bajo indicadores cuantitativos inmediatos, desatendiendo el complejo desafío agronómico que representa el patrimonio arbóreo maduro frente al severo estrés ambiental de los entornos modificados por el asfalto y la compactación. El objetivo principal de esta investigación consistió en reorientar de forma radical la arboricultura urbana hacia la gestión científica, el diagnóstico fitosanitario sistemático y el manejo cultural del arbolado adulto. La metodología se fundamentó en una revisión de literatura especializada, realizando un análisis crítico-analítico de protocolos técnicos avanzados, abarcando temas como la descompactación y nutrición edáfica controlada con enmiendas orgánicas en los platos de riego para restablecer el espacio poroso y el intercambio gaseoso radical, la ejecución de podas técnicas fundamentadas en la compartimentalización natural de heridas y el respeto absoluto al collar de la rama sin la utilización de selladores químicos, y la aplicación de un manejo fitosanitario integral para contrarrestar patógenos oportunistas derivados del estrés antrópico. Asimismo, se conceptualiza al individuo arbóreo como una unidad de procesamiento biológico, termodinámico y metabólico altamente eficiente, capaz de regular flujos hídricos subterráneos y microclimáticos. Dicha revisión permitió evidenciar que el mantenimiento especializado y la comprensión metabólica superan en prioridad a la siembra masiva, logrando mitigar con eficacia el fenómeno de la isla de calor urbana, ayudando a regular el ciclo hidrológico local mediante una elevada tasa de evapotranspiración y optimizar de forma directa el confort térmico ciudadano. Por lo cual se recomienda a instituciones educativas, y a otros entes públicos y privados relacionados con la arboricultura urbana, tales como la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia asumir un rol activo en la estructuración de normativas técnicas rigurosas para la preservación, gestión y conservación sostenible del patrimonio arbóreo urbano.

Palabras clave: áreas verdes urbanas, manejo agronómico, sostenibilidad.

CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIÓNICO POR CLORURO DE AMONIO

AMMONIUM CHLORIDE CATION ECHANGE CAPACITY

Orlando A. Rodríguez Rodríguez[1]*

[1] Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA), Decanato de Agronomía, Barquisimeto, Venezuela. *orlandorodriguez@ucla.edu.ve

RESUMEN

La Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC) es afectada por: carga, tamaño e hidratación de cationes; densidad de carga de arcillas; interacción ion-partícula coloidal; presencia de $CaOH^-$ -$MgOH^-$ y presencia de carbonatos a pH >7; bajos niveles de electrolitos en solución. El Acetato de Amonio 1N, pH 7 (CICAA), es el método CIC utilizado por el Soil Taxonomy. Ese método, pero no tamponado se utiliza en análisis de rutina, aunque ambos disuelven los carbonatos de Ca-Mg, modificando impredeciblemente la CIC, y, el ion acetato, sobrevalora la carga variable, incrementando impredeciblemente la CIC. Utilizar esos métodos para definir la fertilidad de suelos genera errores, especialmente en zonas tropicales. Aun errados, los valores absolutos y derivados CICAA; PSB, PSA y cationes cambiables extraídos, se siguen utilizando para realizar recomendaciones nutricionales. La Capacidad de Intercambio Catiónico Efectiva (CICE) al pH natural del suelo, es la alternativa adecuada para determinar la CIC por sumatoria de cationes. La Capacidad de Intercambio de Cationes por Cloruro de Amonio, 0,2N (CICCA), permite determinar los cationes y el Al de intercambio, además, estima la CIC por sumatoria de cationes extraídos. Los valores obtenidos vía CICCA, fueron estadísticamente semejantes a los del CICE, excepto en el nivel de Ca extraído. Adicionalmente, el CICCA resultó menos costoso que el CICE. Se desarrollaron Rangos de Suficiencia CICCA, correlacionados con rangos del pH y Rangos de Suficiencia CICCA, correlacionados con él porcentaje de arcilla, lo cual permite definir recomendaciones sobre el uso de materia orgánica, fertilizantes y enmiendas, en suelos con problemas de fertilidad y niveles insuficientes, excesivos o no equilibrados, de Ca, Mg y K.

Palabras clave: productividad edáfica, abonos**,** bases.

INVENTARIO PRELIMINAR DE ESPECIES ARBÓREAS ASOCIADAS AL PARQUE ZOOLÓGICO Y BOTÁNICO BARARIDA, BARQUISIMETO, ESTADO LARA

PRELIMINARY INVENTORY OF TREE SPECIES ASSOCIATED WITH THE PARQUE ZOOLÓGICO Y BOTÁNICO BARARIDA, BARQUISIMETO, LARA STATE

Solenny M. Parra Rivero[1*], Arnaldo J. Gámez López[1], Horci J. Escalante García[2], Ricardo Acosta[3], Kevin Caldera[3], Carlos Colagiacomo[3], David Colmenárez[3], José Freitez[3], Candy Lander[3], Elisbeth Lucena[3], Mariannys Yépez[3].

[1]Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA). Decanato de Agronomía. Cabudare. Venezuela. [3001]. [2]UCLA. Posgrados de Agronomía. [3]Egresados del Programa de Ingeniería Agronómica-UCLA. Cabudare. Venezuela. *solennyparra@ucla.edu.ve

RESUMEN

El Parque Zoológico y Botánico Bararida está ubicado en la ciudad de Barquisimeto, municipio Iribarren del estado Lara, constituye una de las reservas urbanas de biomasa y diversidad vegetal más importantes de la región centroccidental de Venezuela, el cual en un inicio fue establecido especies arbóreas representativas de cada estado del país. Como parte de las actividades el servicio comunitario estudiantil, se realizó un estudio preliminar de la flora arbórea del parque. Para ello, se recorrieron nueve zonas identificando y contabilizando los individuos con una altura mayor o igual a un metro. La identificación de las especies se llevó a cabo mediante el uso de manuales ilustrados, libros, trabajos de grado y consulta con especialistas. Se registró un total de 2.294 árboles. Las especies más abundantes por zona fueron: S*terculia apetala* (Camoruco), *Swinglea glutinosa* (Limoncillo), *Melicoccus bijugatus* (Mamón), *Clusia rosea* (Copey), *Malpighia glabra* (Semeruco), *Vachellia macracantha* (Cují), *Bravasia integerrima* (Naranjillo) y *Roystonea oleracea* (Chaguaramo). El número de individuos por zona varió entre 129 (zona 8) y 339 (zona 5). Los resultados reflejan que las especies arbóreas del parque aportan servicios ecosistémicos de gran importancia para la ciudad de Barquisimeto. Finalmente, se recomienda desarrollar un plan de conservación *in situ* para aquellas especies representadas por un solo individuo, como es el caso de *Lecythis ollaria* (Coco de mono) y *Tectona grandis* (Teca).

Palabras clave: flora arbórea, Parque Zoológico y Botánico Bararida, diversidad vegetal urbana.

UNIVERSIDAD DEL ZULIA

67 ANIVERSARIO FACULTAD DE AGRONOMÍA



XIX Jornadas Científico Técnicas de la Facultad de Agronomía

¨Tecnología Inteligente: adaptación y regeneración agropecuaria frente al cambio climático¨

Producción Vegetal

ARVENSES ASOCIADAS A UN CULTIVO DE AJÍ EN UNA FINCA DEL MUNICIPIO PALAVECINO, ESTADO LARA

WEEDS ASSOCIATED WITH A CHILI PEPPER CROP ON A FARM IN THE PALAVECINO MUNICIPALITY, LARA STATE

Arnaldo J. Gámez López[1*], Néstor S. Domínguez Puzzar[2], Cristofer J. Rivas Aranguren[2].

[1]Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado", Decanato de Agronomía, Departamento de Fitotecnia. Código Postal [3001]. [2]Egresados del Programa de Ingeniería Agronómica-UCLA.
*arnaldo.gamez@ucla.edu.ve

RESUMEN

El cultivo de ají dulce (*Capsicum chinenses* Jacq) es una hortaliza perteneciente a la familia de las Solanáceas y de uso común en Venezuela por su consumo fresco en forma de condimento. Con la finalidad de conocer la flora arvense asociadas a dos siembras de ají se llevó a cabo este trabajo de investigación en la finca de producción hortícola DEA DIA C.A, ubicada en la localidad de Palaciero, del municipio Palavecino, Estado Lara. Se usó el método de conteo por medio de muestreos con un marco metálico de 0,5 m^2 en las siembras de ají y en donde era evidente la presencia de arvenses. Las plantas que no se identificaron en el sitio, se fotografiaron y se recolectaron según las técnicas clásicas de herborización. La determinación de las especies se basó en la revisión y comparación con las exsicatas del herbario UCOB, también literatura taxonómica especializada, páginas web y consulta a especialistas. Se identificaron 36 especies de arvenses asociadas al cultivo de ají, de la cuales 10 especies son de la clase Liliopsida (monocotiledóneas) y 26 especies pertenecen a la clase Magnoliopsida (dicotiledóneas), agrupadas en 15 familias botánicas: Aizoacaceae, Amaranthaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Convolvulaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Malvaceae, Phyllanthaceae, Poaceae, Portulacaceae, Rubiaceae, Scrophulareaceae y Zygophyllaceae. Las familias con mayor número de especies fueron: Poaceae, Asteraceae y Malvaceae con 8, 5 y 4 especies, respectivamente. El 83, 33% de las especies son de ciclo de vida anual y el 16,67 % son perennes. De acuerdo a su tipo de reproducción el 94,44% se reproducen sexualmente y 5,56% posee tanto reproducción sexual como asexual. Este reconocimiento florístico es fundamental para conocer las plantas arvenses que comúnmente se encuentra en las siembras de ají de la finca.

Palabras clave: malezas, diversidad, agroecosistema.

HONGOS MICOTOXIGÉNICOS EN MAZORCAS DE MAÍZ (*Zea mays* L.) EN ZONAS PRODUCTORAS DEL ESTADO PORTUGUESA

MYCOTOXIGENIC FUNGI IN MAIZE (*Zea mays* L.) IN PRODUCING AREAS OF PORTUGUESA STATE

Carlos J. Barco Betancourt[1], Horci J. Escalante García[2*], Gilbert A. Méndez[3], Rosaura Perdomo[4]

[1]Egresado del Programa de Ingeniería Agronómica (UCLA). [2]Posgrado de Agronomía. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA). [3]Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA). Decanato de Agronomía, estado Lara. [4]Fundación DANAC, estado Yaracuy. Venezuela *horciescalante@ucla.edu.ve

RESUMEN

La producción de maíz resulta un pilar fundamental para garantizar la seguridad alimentaria, sin embargo, existe una gran problemática en torno a esta, la prevalencia de hongos micotoxigénicos (HM) en los campos de producción de maíz. Estos hongos producen micotoxinas los cuales pueden contaminar el maíz, lo que no solo reduce su calidad, sino que también representa un riesgo tanto para la salud de los consumidores, como para la producción animal. En Venezuela, la situación es complicada debido a los factores climáticos de las regiones tropicales y el manejo agrícola deficiente, los cuales facilitan la proliferación de los HM en campo, aumentando la prevalencia de estos a lo largo de la cadena productiva. El objetivo de la investigación fue identificar hongos micotoxigénicos asociados a mazorcas de maíz procedentes de diferentes zonas productoras del estado Portuguesa. Se colectaron muestras de mazorcas de las localidades Rio Acarigua, La Lucia, El Choro y Acequioncito (septiembre 2024). Las mazorcas fueron colocadas en cámaras húmedas bajo condiciones de asepsia en el Laboratorio de Micología (UCLA). Después de 7 a 10 días se evalúo el crecimiento fúngico en cada mazorca y se clasificó en función del color de las estructuras observadas, cada colonia desarrolla fue subcultivada en tubos de ensayo con PDA, se sellaron con algodón y cinta de papel envoplast, se identificaron e incubaron bajo condiciones de laboratorio (28-32 °C/12 h luz) para su posterior identificación. Se registró la presencia de *Aspergillus*, *Fusarium* y *Penicillium,* estos mostraron la mayor frecuencia y prevalencia con valores promedios superiores al 40% en las localidades evaluadas. Se identificaron los géneros de hongos micotoxigénicos, *Aspergillus* con mayor frecuencia, seguido de *Fusarium* y *Penicillium*, siendo las muestras procedentes de la localidad de Río Acarigua las que mostraron el mayor porcentaje total de hongos.

Palabras clave: *Fusarium, Aspergillus*, Rio Acarigua.

MICROORGANISMOS ASOCIADOS EN LA RIZOSFERA DE MAÍZ Y ARVENSES EN SABANA DE PARRA, ESTADO YARACUY

MICROORGANISMS ASSOCIATED IN THE RHIZOSPHER OF MAIZE AND WEEDS IN SABANA DE PARRA, ESTADO YARACUY

Wilmaris P. Torin Adarfio[1], Horci J. Escalante García[2*], Arnaldo J. Gámez Lopez[3], Gilbert A. Mendez[3].

[1]Egresado del Programa de Ingeniería Agronómica, [2]Posgrado de Agronomía, [3]Decanato de Agronomía. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. Cabudare, estado Lara, Venezuela.
*horciescalante@ucla.edu.ve

RESUMEN

La rizosfera se caracteriza por ser la parte del suelo próxima a las raíces de las plantas y ser la fuente de nutrientes, minerales y agua. En el agroecosistema el microbioma se ve modificado, donde algunas especies dominan y otras disminuyen, en este sentido, es importante conocer la rizosfera del suelo, donde se establecen cultivos. Además, las plantas arvenses, albergan en su rizosfera microorganismos diversos, que compiten con los cultivos por los nutrientes del suelo, el agua y la luz; hospedan insectos y patógenos dañinos en los cultivos. El objetivo fue determinar las poblaciones de microorganismos de la rizosfera asociada a especies arvenses y el cultivo de maíz. Se colectaron muestras de plantas en un lote de maíz de 35 dds. Se muestrearon 5 puntos al azar de manera equidistante en ZigZag, se colectaron muestras de plantas con su rizosfera, a una profundidad de 10-15 cm. Las muestras fueron procesadas en el laboratorio, se realizaron diluciones seriadas (10^3-10^5) para obtener colonias de microorganismos (hongos y bacterias) en medio de cultivo (PDA). Los resultados mostraron diferencias significativas en las UFC de hongos y bacterias entre los puntos de muestreos (PM). El PM #2 mostró la mayor cantidad de microorganismos 312,22.10^6 UFC.g de suelo^{-1}, mientras que el PM #1 mostró la menor cantidad de microorganismos con 2,33.10^6 UFC.g de suelo^{-1}. La mayor población de hongos se presentó a nivel de la rizosfera de las plantas de maíz (*Zea mays* L.), y la mayor población de bacterias se presentó a nivel de la rizosfera en las plantas de pasto Jhonson (*Sorghum halepense*). En la rizosfera de *Rottboellia cochinchinensis*, *Cyperus rotundus* y *Zea mays* L., encontraron altas poblaciones de *Fusarium* spp. Se identificaron los hongos: *F.* spp., *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp. y *A. niger* fue la especie que más prevaleció.

Palabras clave: hongos, bacterias, *Rottboellia conchichinensis*.

DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO PRELIMINAR DEL CULTIVO DE PITAHAYA (*Hylocereus* spp.) EN EL ESTADO LARA, VENEZUELA

PRELIMINARY PHYTOPATHOLOGICAL DIAGNOSIS OF THE PITAHAYA (*Hylocereus* spp.) CULTIVATION IN THE STATE OF LARA, VENEZIELA

América Del V. Saballo Peña[1*], Horci J. Escalante García[2].

[1]Estudiante del Programa de Especialización en Fitopatología. Posgrado de Agronomía. Programa de Fitopatología. [2]Posgrado de Agronomía. Programa de Fitopatología. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA). Cabudare, estado Lara, Venezuela.
*saballo.america@gmail.com

RESUMEN

El cultivo de pitahaya (*Hylocereus* spp.) representa una alternativa agrícola de creciente interés en el estado Lara debido a su sencillo manejo agronómico, menor costo en agroinsumos y rentabilidad a corto plazo; no obstante, la aparición de fitopatógenos e insectos fitófagos amenaza su productividad y rentabilidad, haciendo indispensable un diagnóstico preciso para implementar buenas prácticas agrícolas y asegurar la sostenibilidad del sistema. El objetivo principal del estudio fue realizar un diagnóstico fitopatológico preliminar de los grupos de agentes patógenos causantes de enfermedades e insectos fitófagos asociadas a este cultivo en la región. Entre junio y agosto de 2026, se evaluaron 41 plantas en las localidades de Bobare y Quíbor del estado Lara, colectando muestras de cladodios, flores y frutos; posteriormente, se seccionaron 148 submuestras según su sintomatología, las cuales se desinfectaron con hipoclorito de sodio al 1,5% por un minuto e incubaron en cámara húmeda (28-32 °C, 12 h luz) durante 10-12 días para el subcultivo en el medio PDA y posterior identificación de los morfotipos de hongos mediante claves taxonómicas. Los resultados revelaron diversas manifestaciones clínicas, destacando lesiones necróticas (27,59%), manchas (24,14%) y podredumbre (20,69%), registrándose 308 pre-diagnósticos positivos divididos en hongos (83,23%), bacterias (14,56%) y daño por insectos fitófagos (2,22%); territorialmente, Bobare concentró el 51,90% de los casos y Quíbor el 48,11%. En conclusión, existe una susceptibilidad varietal marcada según la zona geográfica: la variedad Jindu presentó la mayor vulnerabilidad en Bobare con una elevada presencia fúngica (38,31%) y bacteriana (28,26%), mientras que en Quíbor la variedad Undatus fue la más afectada por hongos (21,84%) y bacterias (32,61%), permitiendo orientar las estrategias de manejo fitosanitario diferencial en la zona.

Palabras clave: fruta del Dragón, patógenos, Undatus.

EFECTO DEL SECCIONAMIENTO, SECADO Y SOMBREADO EN LA MULTIPLICACIÓN DE *Opuntia cochenillifera* (L.) Mill.

EFFECT OF SECTIONING, DRYING, AND SHADING ON THE PROPAGATION OF *Opuntia cochenillifera* (L.) Mill.

Rafael A. Llinás Vergara[1], Carlos A. Atencio León[1], Andy J. González Atencio[1], Gisela Rivero Maldonado[2*], Jorge Ortega Alcalá[3], Ciolys Colmenares[3] y Ruben León[1]

[1]Escuela de Ingeniería Agronómica, [2]Departamento de Botánica, [3]Departamento de Estadística, Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia, Venezuela. *grivero@fa.luz.edu.ve.

RESUMEN

Los nopales de la especie *Opuntia cochenillifera* (L.) Mill. (Cactaceae) tienen potencial forrajero en zonas áridas, considerando que en la época seca los pastizales no son suficientes para satisfacer la demanda alimenticia del ganado. En esta investigación se evaluó el efecto del seccionamiento (S), secado (SC) y sombreado (SM) de los cladodios para la multiplicación de esta planta. Los factores S (cladodio entero y secciones apical, media y basal); SC, durante 14 días (a temperatura ambiente sobre malla y bajo sombra) y SM (con y sin sombreado bajo malla rafia al 80%) resultaron en una combinación de 16 tratamientos, dispuestos en un diseño de tratamientos de parcelas divididas y un arreglo experimental totalmente al azar. Se evaluaron porcentajes de cladodios vivos, enraizados y brotados, número de brotes por cladodio y número y longitud de raíces a los 35 días del establecimiento. Se utilizó un análisis de varianza y prueba de medias según Tukey para determinar diferencias entre los tratamientos. Se obtuvo un incremento en el porcentaje de cladodios enraizados con la fracción medial, fracción apical y fracción basal, en comparación con el cladodio entero, independientemente del secado. El sombreado previo fue contraproducente para la sobrevivencia de los cladodios, ya que la alta humedad ambiental, aunado al contenido hídrico de los mismos favoreció la aparición de pudriciones causadas por hongos y bacterias. En general, el seccionamiento del cladodio, sin secado se perfiló como la mejor técnica para propagar asexualmente la especie, tomando en cuenta el rendimiento del material vegetativo, así como por su practicidad. Dichos resultados permiten propagar masivamente a *O. cochenillifera* y ofrecerla como una alternativa suplementaria para la alimentación del ganado en épocas de déficit hídrico.

Palabras clave: nopal, propagación, forraje.

ANATOMÍA FOLIAR DE *Zamioculcas zamiifolia* Lodd. (Engl).

LEAF ANATOMY OF *Zamioculcas zamiifolia* Lodd. (Engl).

Solenny M. Parra Rivero[1], María Elena Sanabria Chopite[2], Norberto Maciel de Sousa[3], Rosario Valera[4]

[1]Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA). Decanato de Agronomía. Cabudare. Venezuela. [3001]. [2]UCLA. Posgrados de Agronomía. [3]UCLA. Posgrados de Agronomía. [4]UCLA. Decanato de Agronomía. *solennyparra@ucla.edu.ve

RESUMEN

Zamioculcas zamiifolia Lodd. (Engl.) es una planta ornamental de follaje lustroso y tolerante al estrés hídrico; se propaga vegetativamente a partir secciones de hoja de las cuales se originan nuevos brotes. Se caracterizó anatómicamente la hoja, para determinar las estrategias de adaptación al estrés. Se realizaron láminas semipermanentes con montajes paradérmicos y secciones transversales de los tres tercios de folíolos y pecíolos. Se determinó grosor de cutícula más la pared externa de ambas epidermis, del parénquima esponjoso, del mesofilo y de la lámina foliar en sección transversal; así como la densidad estomática (DE) e índice estomático (IE). Se consideró un diseño completamente al azar, los datos obtenidos se procesaron el programa Statistix 8.0. El análisis de varianza, con $P \leq 0,05$ y la prueba de medias de Tukey. Las resultados evidenciaron una lámina glabra, hipostomática y recubierta por una cutícula lisa, intrusiva y engrosada que se relaciona con la apariencia lustrosa. El tejido vascular se dispone en haces simples, colaterales, abiertos, con el floema protegido por esclerénquima. La nervadura principal presenta colénquima angular. La cutícula en el pecíolo se deposita en dos tiempos, con surcos en sentido longitudinal; en la sección basal, se observó peridermis. Los valores de DE e IE se consideran bajos en comparación con otras angiospermas. La anatomía foliar de ZZ se correspondió con tipologías xeromórficas o mesomórficas, presentándose variaciones en cuanto a grosor de cutícula y de tejidos, lo que permite a la planta contrarrestar los efectos del estrés ambiental. La ubicación de los estomas es un mecanismo de adaptación ante condiciones ambientales extremas. La presencia de colénquima angular en el peciolo permitió clasificarlo como Philodendroide, un carácter apomórfico de los géneros más derivados de la familia y relacionado con resistencia y flexibilidad; el felógeno, hallazgo poco común tratándose de una monocotiledónea, proporciona soporte y protección a las hojas más cercanas al suelo.

Palabras clave: histología vegetal, adaptaciones foliares, planta ornamental.

Rhizobium ASOCIADO CON MICRORAIZ® Y COBALTO (Co) EN CARAOTA CV. IPR TUIUIU EN UMBRÁCULO

Rhizobium ASSOCIATED WITH MICRORAIZ® AND COBALT (Co) IN BLACK BEAN CV. IPR TUIUIU IN SHADE-HOUSE

Maryeris P. Mayurel[1], Horci J. Escalante García[2], Dorian A. Rodríguez [2], María A. Jiménez Tamayo[3]

[1]Egresado del Programa de Ingeniería Agronómica, [2]Posgrado de Agronomía, [3]Decanato de Agronomía, Departamento de Ciencias Biológicas. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. Cabudare, estado Lara, Venezuela. *horciescalante@ucla.edu.ve

RESUMEN

La investigación agrícola busca reducir el uso de agroquímicos contaminantes mediante estrategias biológicas, destacando la inoculación con bacterias del género *Rhizobium* para mejorar la fijación de nitrógeno atmosférico. La degradación progresiva de los suelos y las deficiencias o excesos minerales han disminuido la eficiencia de esta relación simbiótica. Por esto se evaluó *in vivo* el efecto de la inoculación de *Rhizobium* asociado con MICRORAIZ® y Cobalto (Co), sobre semillas de caraota (*Phaseolus vulgaris* L.) variedad IPR Tuiuiuu. En umbráculo se utilizaron bolsas con sustrato no pasteurizado (suelo cernido y cascarilla de arroz 2:1), se establecieron 5 tratamientos: 1) Testigo (100 mL ADE), 2) *Rhizobium* (procedente del INSAI) (50 mL), 3) MICRORAIZ® (0,50 g), 4) *Rhizobium* + MICRORAIZ®, y 5) *Rhizobium* + MICRORAIZ® + Co (0,005 g). Mediante un diseño completamente al azar con 5 tratamientos y 3 repeticiones, se evaluaron variables vegetativas, de nodulación y fisiológicas hasta los 42-45 días post-inoculación. Los datos se analizaron con ANOVA y prueba de Tukey ($p \leq 0,05$) empleando el software Statistic 8.0. El tratamiento con *Rhizobium* de manera individual promovió el mayor desarrollo radicular y aéreo, registrando promedios superiores en número de raíces (6,94/planta), peso seco de raíz (0,2020 g) y peso seco aéreo (1,7707 g). Por su parte, la combinación *Rhizobium* + MICRORAIZ® + Co maximizó la nodulación (25,32 nódulos/planta con coloración rosada a rosada intensa), la altura, el diámetro del tallo, el número de hojas y los niveles de clorofila (SPAD > 39,53 unidades frente a 19,78 del testigo). La variedad IPR Tuiuiuu presentó un 71,87% de germinación y 86% de emergencia. Mientras que la inoculación individual de *Rhizobium* optimizó el crecimiento vegetativo y de raíces, su coinoculación con MICRORAIZ® y Cobalto estimuló significativamente la nodulación activa y los niveles de clorofila (SPAD).

Palabras clave: nodulación, Fabaceas, micronutrientes.

OPTIMIZACIÓN DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE *Ficus lyrata* MEDIANTE LA FERTILIZACIÓN

OPTIMIZATION OF *Ficus lyrata* GROWTH AND DEVELOPMENT THROUGH FERTILIZATION

Luisana M. Mora Gil[1], Yanady N. Palmar Ramones[1], Jorge A. Vilchez-Perozo[2], Fredis A. Rodríguez Boscan[2], Leonardo J. Martínez Ferrer[2]

[1]Escuela de ingeniería, [2]Departamento de Botánica, Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. *luisanamora2004@gmail.com

RESUMEN

La nutrición mineral es determinante para el crecimiento vegetal, la productividad agrícola y ornamental. El *Ficus lyrata* es un árbol perennifolio de la familia Moraceae, caracterizado por sus grandes hojas coriáceas, posee láminas foliares de color verde oscuro y tallo leñoso, esta peculiaridad lo hace vistoso y estético Se evaluó el impacto de diferentes fuentes de fertilización, incluyendo urea y formulaciones NPK (Triple 18 y 3-1-2), reconociendo el papel crucial del nitrógeno para el crecimiento foliar, el fósforo para el desarrollo radicular y el potasio para la turgencia celular. El ensayo se realizó en el Laboratorio de Fisiología Vegetal de la Facultad de Agronomía, durante 5 semanas. El experimento se diseñó en bloques completamente al azar y los datos se sometieron a un análisis de varianza (ANOVA), empleando la prueba de comparación múltiple de media de Tukey a (p=0.5). Se utilizaron 80 plantas de *Ficus lyrata*, distribuidas en 4 bandejas de 20 plantas cada una que tuvieron un proceso de aclimatación de 15 días. Los tratamientos incluyeron un control con agua (T0), urea (T1), Triple 18 (T2) y NPK 3-1-2 (T3). Las aplicaciones se realizaron semanalmente con 5 mL de solución y se complementaron con agua. Los resultados mostraron que el tratamiento con Triple 18 (T2) fue el más efectivo en la mayoría de los parámetros de crecimiento, como el área foliar (72,01 cm²), número de hojas (7), masa fresca (2,96 g) y masa seca (0,32 g). En contraste, el control con agua (T0) presentó la mayor altura de planta (2,45 cm). Se concluyó que el Triple 18 es beneficioso para *Ficus lyrata* en situaciones de alta demanda nutricional, siempre con un monitoreo preciso para evitar toxicidad. Para rutinas prolongadas, la fórmula 3-1-2 es segura, pero el Triple 18 puede ser superior según las necesidades específicas de la planta.

Palabras clave: nutrición mineral, ornamental, planta.

UNIVERSIDAD DEL ZULIA

67 ANIVERSARIO FACULTAD DE AGRONOMÍA



XIX Jornadas Científico Técnicas de la Facultad de Agronomía

¨Tecnología Inteligente: adaptación y regeneración agropecuaria frente al cambio climático¨

Producción Animal

IMPACTO DEL COMPONENTE RACIAL EN LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS DE BÚFALOS EN BARINAS, VENEZUELA

IMPACT OF THE RACIAL COMPONENT ON PRODUCTIVE AND REPRODUCTIVE PARAMETERS OF BUFFALOES IN BARINAS, VENEZUELA

José R. Pérez González[1*], Gilberto A. Pérez Quintero[2], Matías Bermann[3]

[1]Universidad Politécnica Territorial de Maracaibo (UPTMA), Maracaibo, Zulia, Venezuela,
[2]Universidad Centro-occidental Lisandro Alvarado (UCLA), Barquisimeto, Lara, Venezuela,
[3]Universidad de Georgia (UGA), Athens, Georgia, USA. *josejrpg1995@gmail.com

RESUMEN

El búfalo de agua representa una alternativa eficiente para la producción de carne y leche en regiones tropicales debido a su rusticidad y adaptabilidad. Esta investigación evaluó el efecto del componente racial (CR) Murrah sobre parámetros productivos y reproductivos en búfalos de agua en Barinas, Venezuela. Se analizaron 3531 registros de producción de leche ajustada a 270 días (PL270), 5465 de intervalo entre partos (IEP) y 3185 de producción por día de intervalo entre partos (PL270/IEP). Se aplicaron correlaciones de Pearson, regresiones lineales simples, múltiple y un modelo lineal multivariado con los factores CR (LA1 (1/2), LA2 (3/4), LA3 (7/8) y LA4 (15/16)), año-época de parto (2008-2025), número de partos, finca (2 unidades) y animal PRCG, analizado mediante el software Infostat. Las estadísticas descriptivas reportaron medias de 1594,72 ± 551,25 kg para PL270, 438,42 ± 104,30 días para IEP y 3,75 ± 1,43 kg para PL270/IEP. Las correlaciones fueron significativas ($p<0,05$) con magnitudes de 0,09 (PL270 y IEP), 0,88 (PL270/IEP y PL270) y -0,37 (PL270/IEP y IEP) destacando el modelo múltiple con $R^2=0,97$ y AIC=148,25 (menor AIC) con parámetros y . En el CR ($p<0,05$), los grupos con más PL270 fueron LA3 y LA4 con 452,29 días de IEP, 1804,35 kg de PL270 y 4,12 kg/iep, y 443,32 días de IEP, 1755,18 kg de PL270 y 4,07 kg/iep, respectivamente. Por su parte, los grupos LA2 y LA1 destacaron en IEP, registrando 419,53 días de IEP, 1606,20 kg de PL270 y 3,84 kg/iep, y 416,47 días de IEP con 1502,99 kg de PL270 y 3,55 kg/iep. Se concluye que los animales más cercanos al Murrah fueron superiores en PL270 y PL/IEP, pero aumentó su IEP. Se recomienda orientar el programa genético hacia la selección de reproductores PO con PTA eficientes para equilibrar el IEP y la PL270.

Palabras clave: mejoramiento genético, eficiencia reproductiva, bufalinos.

RELACIÓN CLIMÁTICO-ESTACIONAL CON EL RENDIMIENTO Y CALIDAD EN HÍBRIDOS DE *Urochloa* Y *Megathyrsus maximus* cv. TANZANIA

CLIMATIC-SEASONAL RELATIONSHIP WITH YIELD AND QUALITY IN *Urochloa* HYBRIDS AND *Megathyrsus maximus* cv. TANZANIA

Juan Argenis Vergara López[1], Fabio Garrido Ricoveri[1], Rosa Razz[1], Fátima Urdaneta de Galué[2], Luis Enrique Cordero Contreras[3], Alonso Fossi Medina[1]

[1]Departamento de Zootecnia, [2]Departamento de Ciencias Sociales, [3]Laboratorio de Nutrición Animal. Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia. Maracaibo, estado Zulia, Venezuela.
*jvergara@fa.luz.edu.ve

RESUMEN

La evaluación de la influencia del clima y la frecuencia de defoliación (FD) en cultivares de *Urochloa* y *Megathyrsus maximus* cv. Tanzania es indispensable para explicar la regulación ecofisiológica del rendimiento y la composición química. Para ponderar el efecto de los factores climáticos (precipitación, temperatura mínima, media y máxima, amplitud térmica, evaporación, evapotranspiración (ETP), humedad relativa, insolación y balance hídrico) sobre el rendimiento, la eficiencia del crecimiento y la composición química de híbridos *Urochloa* y *M. maximus* cv. Tanzania cosechados a dos FD en bosque húmedo tropical del municipio Catatumbo, estado Zulia, Venezuela, se utilizó un análisis multivariado mediante la técnica de componentes principales, utilizado para conformar conglomerados por la técnica de agrupamiento por *K-Means*. *Urochloa* y *Megathyrsus maximus* cv. Tanzania registraron el mejor comportamiento agronómico y nutricional en las condiciones de El Guayabo (TM: 27,08 °C; ETP: 109 mm). La FD 4 semanas (58,3% de casos) priorizó la calidad nutricional, alcanzando el máximo de proteína cruda (PC: 11,50%) y menor fibra cruda (FC: 20,59%), siendo inferior en rendimiento de biomasa (RBS: 4,02-4,74 t MS.ha^{-1}). La FD 6 semanas (41,7% de casos) maximizó la biomasa (RBS: 6,43-11,55 t MS.ha^{-1}) y el perfil energético (NDT: 70,83-70,88%), diluyendo la PC (7,91-9,05%). Climáticamente, *M. maximus* cv. Tanzania evidenció baja adaptación al exceso de humedad, ligándose a menor ETP (93,75 mm). En contraste, *U. brizantha* cv. Marandú y *U.* híbrido cv. Mulato II toleraron mejor la humedad ambiental, respondiendo a mayor ETP (124,11-141,35 mm). Nutricionalmente, *U.* Mulato II sobresalió en PC, mientras *U.* Marandú y *U. decumbens* cv. Basilisk dominaron el perfil energético. El incremento de la ETP y FD de 6 semanas, incrementó la biomasa en cultivares de *Urochloa*, mientras la FD 4 semanas incrementó el contenido de PC en *M. maximus* cv. Tanzania.

Palabras clave: clima, rendimiento, composición química.

UNIVERSIDAD DEL ZULIA

67 ANIVERSARIO FACULTAD DE AGRONOMÍA

XIX Jornadas Científico Técnicas de la Facultad de Agronomía

"Tecnología Inteligente: adaptación y regeneración agropecuaria frente al cambio climático"



Premio a la Investigación Estudiantil

CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD DE TIPOLOGÍAS DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CACAO DEL ESTADO MÉRIDA, VENEZUELA

QUALITY AND PRODUCTIVITY OF COCOA PRODUCTION SYSTEM TYPOLOGIES IN MÉRIDA STATE, VENEZUELA

César A. Riera Portillo[1*], Andreina B. Portillo López[1], Fátima D. V. Urdaneta Galué[2]

[1]Fundación para el Desarrollo del Cacao en el Estado Zulia (Fundacacao). [2]Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia (LUZ). Maracaibo, Venezuela. *rierac10@gmail.com

RESUMEN

El cultivo de cacao posee un alto potencial agroindustrial en Venezuela y aunque no destaca por producción, se reconoce internacionalmente por la calidad y diversidad genética de sus cacaos; sin embargo, esta ventaja no se traduce plenamente en sistemas productivos eficientes debido a la baja tecnificación, la limitada asistencia técnica y la variabilidad en las prácticas agronómicas. Con el objetivo de explicar cómo los factores sociales, técnico-productivos y poscosecha inciden en la productividad y en la calidad fisicoquímica y sensorial del cacao en el Sur del Lago de Maracaibo (SDLM), se desarrolló una investigación explicativa en 100 unidades de producción aplicándose un cuestionario y tomando una muestra de cacao. Metodológicamente, se realizó un análisis de correlación y de componentes principales (ACP) para reducir 49 variables a ocho representativas, agrupadas en cuatro componentes con autovalores superiores a uno que acumularon el 70,28% de la varianza total. Posteriormente, mediante análisis de conglomerados por el método de K-means y pruebas de ANOVA y Chi-cuadrado, se tipificaron cuatro grupos homogéneos. Los resultados evidenciaron que la tipología 1 (con servicios en bajas altitudes) destaca por un mejor desempeño sensorial y menor incidencia de defectos físicos. La tipología 2 (tecnificados en bajas altitudes) agrupa los sistemas de mayor superficie y productividad total, aunque con un perfil sensorial desbalanceado por un amargor elevado. La tipología 3 (en altura y baja tecnificación) presenta la mayor vulnerabilidad social, baja fermentación y el peor perfil sensorial y físico. Finalmente, la tipología 4 (en altura con disponibilidad de servicios) muestra un comportamiento intermedio limitado por una escasa fertilización. Estos hallazgos confirman que la productividad depende de la superficie de cacao sembrada y la tecnificación, mientras que la calidad fisicoquímica y sensorial está fuertemente determinada por la interacción social, el manejo agronómico y la estandarización poscosecha.

Palabras claves: ACP, análisis de clúster, aspectos técnico-agronómicos.

EVALUACIÓN DE DOS CITOQUININAS EN LA MULTIPLICACIÓN *IN VITRO* DE *Ficus elastica* VAR. RUBY VARIEGADA

EVALUATION OF TWO CYTOKININS IN THE *IN VITRO* MULTIPLICATION OF *Ficus elastica* VAR. RUBY VARIEGADA

Milena Villalobos Sampallo[1*], Alain D. Urdaneta Montiel[1], Jorge A. Vilchez-Perozo[2] y Nilca R. Albany de Vilchez[3]

[1]Escuela de Agronomía, [2]Departamento de Botánica, [3]Departamento de Química, Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia. Maracaibo, estado Zulia, Venezuela.
*villalobosmilena06@gmail.com

RESUMEN

La baja eficiencia de la propagación sexual y asexual en *Ficus elastica* var. Ruby variegada limita su producción comercial masiva. Con el objetivo de evaluar el efecto de dos citoquininas sobre la multiplicación *in vitro* de esta variedad, se desarrolló una investigación en el Laboratorio de Biotecnología de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia, para lo cual se empleó un diseño completamente al azar con un arreglo factorial 2 x 4, correspondiente a dos citoquininas: 6-Bencilaminopurina (BAP) y 6-Aminopurina (AP), aplicadas en cuatro concentraciones (0,5; 1,0; 1,5 y 2,0 mg/L), además de un control absoluto sin hormonas, para un total de nueve tratamientos con diez repeticiones. Transcurridos 30 días de subcultivo, el análisis de varianza determinó diferencias estadísticas significativas ($p \leq 0,05$) para la mayoría de las variables morfogénicas evaluadas, a excepción de la longitud de brote, la cual registró un promedio general de 0,85 ± 0,21 cm. La prueba de medias de Tukey ($p \leq 0,05$) demostró que la adición de BAP a 1,5 mg/L optimizó la tasa de multiplicación, alcanzando el mayor número de brotes por explante (4,60 ± 1,94), superando estadísticamente al resto de los tratamientos y al control absoluto (1,00 ± 0,00). No obstante, se observó una respuesta callogénica basal del 100% en todos los tratamientos suplementados con BAP, con un peso fresco de callo entre 1,47 y 3,48 g, a diferencia de la AP que no indujo callo. Se concluye que la 6-Bencilaminopurina en los medios de cultivo promovió una mayor brotación que la 6-Aminopurina y la dosis de 1,5 mg/L de BAP es la alternativa más apropiada para inducir la brotación axilar en esta variedad, al tiempo que el desarrollo de callo basal no afectó la multiplicación *in vitro* de *Ficus elastica* var. Ruby variegada.

Palabras clave: micropropagación, 6-Bencilaminopurina, 6-Aminopurina.

PRODUCCIÓN DE BIOETANOL A PARTIR DE RESIDUOS DE MANGO Y CAÑA DE AZÚCAR

BIOETHANOL PRODUCTION FROM MANGO AND SUGARCANE RESIDUES

María G. Román Amador[1]*, Arelis Arrieta[1], Laugeny Díaz[1]

[1]Escuela de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Rafael Urdaneta. Maracaibo, Venezuela. *maroman20.007@gmail.com

RESUMEN

El aprovechamiento de residuos agroindustriales para la producción de biocombustibles es una estrategia clave para la transición energética. En este trabajo se evaluó la producción de bioetanol a partir de residuos de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) y de mango (*Mangifera indica* L.), específicamente la pulpa y la piel, mediante pretratamientos físicos, químicos y enzimáticos, fermentación con *Saccharomyces cerevisiae* y destilación a escala de laboratorio. Los objetivos fueron determinar el efecto de la enzima celulasa (50, 70 y 90% m/m) sobre la liberación de azúcares en el bagazo, y comparar la fermentación directa versus hidrólisis ácida (H_2SO_4 0,15 y 0,5 M) en los residuos de mango. La liberación de azúcares fermentables se monitoreó por refractometría (°Brix) y prueba de Benedict; el grado alcohólico se determinó por refractometría según OIV-MA-AS312-01:R2009. Los resultados mostraron que la relación enzima-sustrato del 90% m/m en bagazo permitió la mayor liberación de azúcares fermentables (22,50% m/m) y el mayor grado alcohólico en el destilado crudo (7,27% v/v). En mango, la fermentación directa de la pulpa con levadura alcanzó 4,28% v/v, mientras que la piel hidrolizada presentó limitaciones por generación de inhibidores. La fracción concentrada alcanzó hasta 24,4% v/v para bagazo y 27,0% v/v para pulpa de mango. Los rendimientos másicos máximos fueron 1,352 L/kg seco para bagazo y 0,106 L/kg fresco para pulpa de mango. Se concluye que ambos residuos son sustratos promisorios para bioetanol, siempre que se apliquen pretratamientos adecuados a la naturaleza de cada material.

Palabras clave: residuos agroindustriales, *Saccharomyces cerevisiae*, fermentación alcohólica.

EFECTO DE LA INCLUSIÓN DE *Opuntia* spp. EN SILOS MIXTOS CON *Megathyrsus maximus* Y *Moringa oleifera*

EFFECT OF INCLUDING *Opuntia.* Spp. IN MIXED SILAGES WITH *Megathyrsus maximus* AND *Moringa oleifera*

Robinson R. Urdaneta Cruz[1], Ysabel C. Gómez Reinosa[1], Wilson T. Barrios Paz[1], Fabio D. Garrido Ricoveri[2], Luis E. Cordero Contreras[2], Larry León Medina[2], Jorge Ortega Alcalá[3], Juan A. Vergara López[2]

[1]Escuela de ingeniería agronómica, [2]Departamento de Zootecnia, [3]Departamento de estadística, Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia, Maracaibo, Zulia, Venezuela.
*rurdanetac10@gmail.com

RESUMEN

La ganadería tropical conserva biomasa mediante ensilaje para superar la época seca. Se evaluó la composición química de microsilos mixtos de *Megathyrsus maximus*, (GM), *Moringa oleiera* (MO) y *Opuntia* spp. (OS), en nueve mezclas (MZ) [M1 (100%GM); M2 (100%MO); M3 (100%OS); M4 (50%GM, 25%MO, 25% OS); M5 (25%GM 50%MO 25%OS); M6 (25%GM 25%MO 50%OS); M7 (50%GM 50%OS); M8 (50%MO 50%OS) y M9 (1/3GM 1/3MO 1/3OS)] fermentadas a 7, 14 y 21 días (TI) con dos repeticiones, en diseño completamente aleatorizado con arreglo factorial 9 x 3. Se midieron temperatura (TM) y reacción (pH), se determinaron materia seca (MS), cenizas (CEN) proteína cruda (PC), fibra neutro detergente (FND), fibra ácido detergente (FAD) y lignina (LIG), también olor (OL) y color (CO). La TM fue indiferente ($p>0,05$) con 27,3°C. El pH fue mínimo 4,38 en M5 y máximo de 6,11 en M1, con estabilidad a 4,8 en TI 21 días ($p<0,05$). En la interacción MZ×TI ($p<0,05$) para MS, PC y LIG, el mayor contenido MS fue M1 (94,41% al día 7), siendo menor M3 (91,39% al día 21). M2 destacó con mayores niveles de PC (18,20% al día 21), superando a M1 con 7,01% al día 21. LIG en M2 obtuvo 13,03% al día 21. Se evidenció efecto altamente significativo ($p<0,01$) asociado a MZ sobre CEN, FND y FAD. M3 presentó mayores contenidos de CEN (20,51%). M1 registró mayor contenido de FND (68,57%) y FAD (41,23%), mientras en M3 los valores fueron inferiores (35,04% y 18,91%, respectivamente). Se concluye que M9 presentó mejor perfil nutricional incluyendo *Opuntia* spp. en microsilos mixtos con GM y MO, estabilizándose a los 21 días, con olor dulce y color naranja grisáceo.

Palaras clave: ensilajes, composición química, forrajes.