

VIII SEMINARIO INTERNACIONAL DE AGROFORESTERÍA

(Memorias)

La Universidad del Tolima y la Red Agroforestal de Universidades de Colombia (RAUC), con el apoyo de redes internacionales como la Red Internacional de Ruralidades Ecológicas (RIRES) y la Red Internacional de Biomímesis (RIB3) convocaron a investigadores, educadores, empresarios, profesionales, productores y demás ciudadanos interesados en conocer los avances en Agroforestería y sus aportes a la soberanía alimentaria y la resiliencia ambiental, a participar en el VIII SEMINARIO INTERNACIONAL DE AGROFORESTERÍA. Este evento se realizó entre el 20 y 22 de octubre de 2021 en modalidad virtual, organizado desde la Universidad del Tolima, en la ciudad de Ibagué (Colombia); el Seminario constituyó un espacio científico técnico para profesionales del sector agropecuario, productores y funcionarios de instituciones públicas y privadas, quienes pudieron compartir sus conocimientos y científicos y experiencias, mediante la presentación de ponencias orales. Además, los participantes escucharon las disertaciones de connotados investigadores nacionales e internacionales invitados como conferencistas magistrales a este magno evento cómo se puede ver en la Tabla 1.

El objetivo del evento fue compartir avances de investigación y experiencias de productores en los diferentes campos de conocimiento de interacciones agroforestales en América tropical.

Tabla 1. Conferencistas magistrales en el VIII SIAF

Conferencista	Institución	País
Adolfo Cazorla	Universidad Politécnica de Madrid	España
Agustín Martos Tupes	Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM)	Perú
Armando Contreras Fernández	Instituto Ecológico de México	México
Carlos Cerdán Cabrera	Universidad Veracruzana	México
Claudia Leonor López	Museu Paraense Emílio Goeldi	Brasil
Eduardo Gonçalves Rocha	Universidade Federal de Goiás	Brasil
Elías de Melo	CATIE	Costa Rica
Giorgio Matteucci	Istituto per Sistemi Agricoli e Forestal del Mediterraneo	Italia
Jairton Fraga	Universidade Estadual Do Sudoeste Da Bahia	Brasil
Joel Henrique Cardoso	EMBRAPA	Brasil
Laura Benegas	CATIE	Costa Rica
Marcos Vichenzo Abasto Antezana	Universidad Amazónica de Pando	Bolivia
Mario Añazco	Universidad Técnica del Norte	Ecuador
Rene Pinto-Ruiz	Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH)	México
Rosalba Argumedo-Delira	Universidad Veracruzana	México
Stella Marris Huertas	Universidad de la Republica	Uruguay
Tania Soledad Rey Montoya	INTA	Argentina
Delio Mendoza Hernández y Luis E. Acosta M.	Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI	Colombia
Hernando Bernal Zamudio y Ludovica Rossi	Biomimetic Science Institute	Colombia
Jorge Fernando Navia	Universidad de Nariño	Colombia
Nelson Pérez Almaro	Centro de Investigación-Nataima, AGROSAVIA	Colombia
William Ballesteros	Universidad de Nariño	Colombia

Un total de 55 ponencias fueron presentadas en el evento: el 16,4% corresponden a la mesa de Agroforestería con animales, 18,2% a la mesa de Agroforestería y cambio climático, el 18,2% a la mesa de Agroforestería, educación y cuencas hidrográficas, el 16,4% corresponden a la mesa de Agroforestería, Conocimiento local y etnobotánica, el 16,4% corresponden a la mesa de Agroforestería y Agroecología, y el 14,4% a la mesa de Agroforestería y Biodiversidad. La clasificación de temas recurrentes en el evento puede verse en la figura 1. Donde sobresalen tópicos relacionados con el aporte de la agroforestería al cambio climático, y las dinámicas biofísicas en sistemas silvopastoriles, desde el punto de vista nutricional; el manejo y caracterización de estos sistemas fueron también relevantes, además de los trabajos de conocimiento local de especies leñosas y sus usos, como las dinámicas en sistemas silvoagrícolas, especialmente en café y cacao.

En la figura 1 pueden verse las temáticas específicas desarrolladas por los ponentes, así:

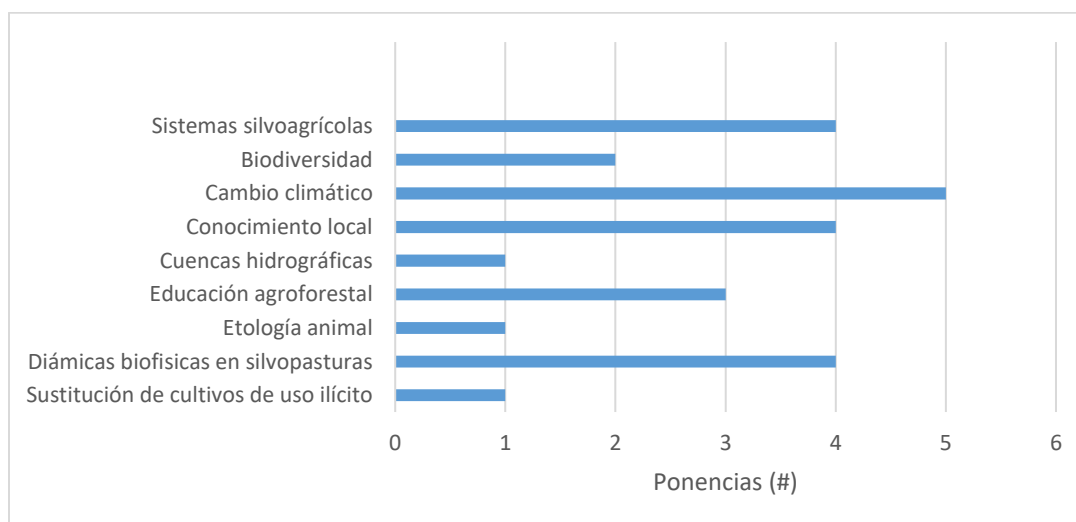


Figura 1. Temáticas VIII Seminario Internacional de Agroforestería

A continuación, se presentan los resúmenes de las ponencias socializadas en las diferentes mesas temáticas.

MEMORIAS VIII SIAF, SALA 1

15:20 a 15:40

Uso del suelo y diversidad arbórea en fincas ganaderas de Campeche (México), estrategia de conservación y adaptación al cambio climático**Land use and tree diversity in cattle farms in Campeche (Mexico), a strategy for conservation and adaptation to climate change**Andrés F. Ardila-Fernández¹; Muhammad Ibrahim²; Guillermo Detlefsen³; Yeisson Gutiérrez⁴; Claudia Sepúlveda⁵

¹MSc, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), Centro de Investigación el Mira, Tumaco, Colombia, Magister en Agroforestería y Agricultura Sostenible. ²PhD, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica, Doctor of Agricultural and Environmental Sciences. ³MSc, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica, Magister en Manejo Sostenible de Recursos Naturales Renovables. ⁴PhD, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), Centro de Investigación el Mira, Tumaco, Colombia, Doctor en Ciencias Naturales. ⁵MSc, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica, Magister en Agroecología Tropical.

aardila@agrosavia.co**Resumen**

La importancia económica y el impacto ambiental que representa la producción ganadera demanda la búsqueda de alternativas de producción diferentes a la ganadería extensiva en pastizales homogéneos. La integración de los recursos forestales de forma sostenible representa una aproximación interesante que permite priorizar la conservación de la diversidad y a su vez,

propiciar el ejercicio de la ganadería en zonas donde las condiciones climáticas dificultan el establecimiento de prácticas ganaderas convencionales. El **objetivo** de este trabajo fue realizar un estudio descriptivo integral del sistema ganadero empleado en los municipios de Escárcega y Calakmul, en el estado de Campeche. Se estudió el uso del suelo, uso de la cobertura boscosa y sistema e intensidad de pastoreo, así como la diversidad de árboles en fincas ganaderas combinando la metodología de encuestas semi-estructuradas y colecta de datos en campo. Las encuestas se realizaron a 33 productores de la zona de estudio para determinar las principales características de la ganadería que se desarrolla en nuestra zona de estudio. Posteriormente, se realizó un inventario forestal en la zona de estudio en la que se registrando todos los árboles con un dap ≥ 10 cm. Las encuestas y el inventario forestal permitieron clasificar las fincas en tres grupos de acuerdo con el uso del suelo y carga animal, ya que la carga animal en selvas resultó ser la variable que tiene mayor relación con la diversidad, composición florística y estructural de los relictos de selva. El inventario forestal reportó una densidad promedio de 551 árboles ha⁻¹ con un área basal de 14,52 m³ha⁻¹, para el total de los relictos. La mayor cantidad de especies arbóreas reportadas pertenecen a la familia Leguminosae. La especie arbórea con mayor abundancia fue *Piscidia piscipula*, seguida de *Bursera simaruba*. Las especies arbóreas más reconocidas por los productores como forrajeras fueron *P. piscipula*, *Brosimum alicastrum* y *Guazuma ulmifolia*. Nuestro estudio evidencia que los relictos de selva de los paisajes ganaderos de Campeche contienen un amplio recurso alimenticio para el ganado representado en la gran abundancia de las especies arbóreas forrajeras presentes.

Palabras claves: Paisajes ganaderos, relictos de selva, árboles forrajeros.

Keywords: Livestock landscapes, forest remnants, fodder trees.

16:00 a 16:20

Evaluación del sustrato residual del cultivo de orellana (*Pleurotus ostreatus*) sobre parámetros zootécnicos y la rentabilidad económica de corderos

Evaluation of the residual substrate of the orellana (*Pleurotus ostreatus*) culture on zotechnical parameters and the economic profitability of lambs

Raúl Adolfo Velásquez Vélez¹

¹Politécnico colombiano Jaime Isaza Cadavid, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín.

ravelasquez@elpoli.edu.co

Resumen

El alto costo de alimentos balanceados en la suplementación de ovinos obliga a utilizar materias primas alternativas o subproductos agrícolas de bajo costo, con el fin de disminuir los costos de producción. Para tal fin, el **objetivo** de este estudio fue evaluar el sustrato residual del cultivo de orellana (*Pleurotus ostreatus*) sobre la ganancia de peso, la calidad de la carne, el rendimiento en canal y la rentabilidad económica de corderos. Se utilizó un diseño en bloques completamente aleatorizados, determinando diferencias por medio de análisis de varianza (prueba de Duncan) y se observó el comportamiento de los tratamientos con respecto a la ganancia de peso por medio de medidas repetidas en el tiempo, se utilizaron 16 corderos de pelo cruzados (Katahdin x Santa Inés x Dorper), 8 machos y 8 hembras (Bloque), se utilizaron dos tratamientos y cuatro animales por tratamiento. El peso promedio inicial de machos fue de 28,63 y 26,48 Kg y de hembras 27,63 y 24,63 Kg respectivamente. Los animales estuvieron alojados en confinamiento completo con acceso a agua a voluntad y sal mineralizada, en el aprisco de Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. El tratamiento 1 fue el testigo en cada bloque, alimento balanceado comercial + heno de angleton a voluntad. El tratamiento 2 fue alimento balanceado con base de residuos del cultivo de orellana + heno a voluntad. Los pesajes fueron semanales.

Luego del beneficio de los machos, se realizaron pesajes de la canal caliente y fría. Se tomó una muestra del músculo Longísimus dorsi de cada canal y se analizó pH, color y textura en el laboratorio de Carne de la Sede. Con respecto a la ganancia de peso tanto de machos como hembras no se encontró diferencias significativas ($p>0.05$) entre tratamientos; en los parámetros de calidad de la carne no se encontraron diferencias ($p>0.05$) en el pH y el color, pero si en la textura ($p\leq 0.05$); el rendimiento en canal fría tampoco presentó diferencias ($p>0.05$) y en cuanto a la rentabilidad económica se calculó que el alimento evaluado (con residuo de cultivo de Orellana) tiene un costo de \$ 1.010 por kilogramo con respecto al concentrado comercial que tiene un costo de \$ 1.300, siendo una diferencia de \$ 11.000 el bulto de 40 Kg.

Palabras clave: Calidad de carcasa, beneficio costo, agroforestería

Keywords: Carcass quality, cost benefit, agroforestry

Calidad de carne producida en sistemas silvopastoriles en trópico bajo del Departamento del Tolima
Quality of meat produced in silvopastoral systems in the low tropics of the Department of Tolima

Danilo Bonilla Trujillo¹, Magister en Ciencias Pecuarias; Roberto Piñeros Varón²; Magister en Ciencias Pecuarias, Rodrigo Serrano³, Magister en Ciencias Agrarias.

¹Universidad Nacional Abierta y A Distancia-UNAD, ² Universidad del Tolima, ³ Universidad del Tolima.

danilo.bonilla@unad.edu.co

Resumen

La Gobernación del Tolima en convenio con la Universidad del Tolima adelantaron la convocatoria para cofinanciar el desarrollo de actividades de i+d+i en el departamento del Tolima, en esta convocatoria se realizó el proyecto «Confort animal y calidad nutricional

de la carne de bovinos alimentados en sistemas silvopastoriles en condiciones de trópico seco del Tolima» inmerso en la cadena cárnica del departamento, el proyecto fue desarrollado por el Comité de ganaderos de Ibagué y la UNAD. El Objetivo fue evaluar el Confort animal y calidad nutricional de la carne de bovinos alimentados en sistemas silvopastoriles en condiciones de trópico seco del Tolima.

Métodos. Se evaluaron 40 bovinos en dos sistemas de pastoreo: convencional y sistema silvopastoril. La ubicación fue en el municipio de Falan, Tolima, en la finca EL PALMAR, zona de vida de bosque seco tropical. Se evaluó el confort térmico que se presentaba en ambos sistemas, con implantes subdérmicos en la zona del cuello y en la base de la cola, collares GPS y el uso de estaciones meteorológicas. Los 40 animales se sacrificaron en la planta de beneficio del fondo ganadero del Tolima, «CARLIMA» en Ibagué, haciendo desposte de todos los animales y se tomaron muestras de los diferentes cortes para análisis instrumental y nutricional, las pruebas fueron enviadas a laboratorios de Universidad de la Sabana y Universidad Industrial de Santander donde fueron analizadas.

Resultados. El sistema convencional presentó los valores más elevados de TGO en las diferentes horas. Los valores obtenidos para el ITH en las horas de mayor intensidad térmica en el sistema silvopastoril eran de estados de alerta y alcanzan un estado de peligro con valores entre $79 < ITH < 84$, mientras que el sistema convencional llegó a valores de estado de emergencia, $ITH > 84$ con valores significativamente diferentes. En ganancia de peso; el biotipo 1 tiene una menor ganancia de peso que el biotipo 2, en la interacción Sistema Biotipo el SSP es mejor para los biotipos sin presentar diferencias significativas, además que el mejor peso de la Canal caliente izquierda está en animales Brahmán en SSP con valores significativamente

diferentes siendo el de menor peso para el grupo de Biotipo 1 con valores significativamente diferentes en pastoreo Convencional. En la evaluación instrumental del color de la carne resultaron más intensos los colores para cortes crudos de Punta de Anca y Lomo del biotipo Brahma del sistema convencional con resultados de mayor luminosidad. Finalmente resultaron más intensos los colores para los cortes crudos de Punta de Anca y Lomo del biotipo Brahma del sistema convencional y con resultados de mayor luminosidad para el mismo tratamiento.

Conclusiones: Existió una mejor respuesta del biotipo Brahma a los factores medioambientales en los dos arreglos de pastoreo con frecuencia respiratoria por debajo del biotipo F1 indicando mejor adaptación. Los biotipos evaluados demuestran que, a pesar de encontrarse en condiciones de estrés estimados por los indicadores, se encuentran adaptadas a las condiciones presentes en los diferentes sistemas de pastoreo.

Palabras clave: Estrés calórico, sistema de pastoreo, biotipo, calidad cárnica, ácidos grasos.

Keywords: Heat stress, grazing system, biotype, meat quality, fatty acids.

Calidad nutricional de arbustivas forrajeras en sistemas silvopastoriles del trópico alto colombiano

Nutritional quality of shrubby forage plants in silvopastoral systems of the Colombian high tropics

Juan C. Benavides Cruz¹, Zoot, MSc; Olga L. Mayorga Mogollon¹, Chem, MSc, PhD; Juan L. Cardona Iglesias², Zoot, MSc

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Agrosavia, Centro de Investigación Tibaitatá, Km. 14, vía Mosquera - Bogotá, Mosquera Cundinamarca, ²Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Agrosavia Colombia, Centro de Investigación La Suiza, Bucaramanga, Santander.

Resumen. Los sistemas ganaderos del trópico alto de Colombia se caracterizan por la poca diversidad de arbustos forrajeros destinados para la alimentación animal. Aunado a lo anterior, la identificación e incorporación de especies arbóreas para el desarrollo de sistemas silvopastoriles es bajo y poco difundido; es así como el conocimiento y aprovechamiento de estos recursos forrajeros mejorarían la productividad, rentabilidad y sostenibilidad de la ganadería para esta región. Objetivo: evaluar la calidad nutricional de arbustivas forrajeras en sistemas silvopastoriles del trópico alto colombiano como alternativa en la alimentación de la ganadería bovina. Métodos: los muestreos se realizaron en dos zonas del país, ubicadas en el municipio de Mosquera Cundinamarca en el centro de investigación Tibaitata a 2550 msnm (zona1), para las especies Tilo (*Sambucus peruviana*), Morera (*Morus alba*), Dalia (*Dahlia pinnata*) y en Pasto Nariño en el centro de investigación Obonuco a 2750 msnm (zona 2), para las especies Botón de oro (*Tithonia diversifolia*), Sauco (*Sambucus nigra*) y Colla

Negra (*Smallanthus pyramidalis*); se colectaron muestras entre los 45 y 77 días de rebrote después de un corte de homogenización, muestreo realizado durante un año; estas muestras fueron analizadas para la calidad nutricional, Materia Seca (MS), proteína cruda (PC), fibra detergente neutra (FDN), carbohidratos no estructurales (CNE), energía neta de lactancia (ENL) y digestibilidad (DIG) por la metodología Nirs. En los dos centros de investigación, se utilizó un diseño completamente al azar con tres repeticiones. Los datos fueron analizados utilizando el procedimiento de GLM de SAS®. Las medias fueron comparadas a través de la prueba de Tukey con una significancia de 5%. Resultados: para la zona 1, el mayor contenido promedio de MS fue para Morera con 19,86 %, seguido por Tilo y Dalia con 15,96 y 11,50 % respectivamente, con diferencias $p < 0,5$. El contenido de PC ($p < 0,5$) fue mayor para Dalia con 18,85 %, seguido por Tilo y Morera con 18,77 y 16,16 % respectivamente. El FDN fue mejor para Morera con 38,70 % y el de menor calidad se encontró en la Dalia con 43,61% con diferencias $p < 0,5$. Para la zona 2, El contenido de PC ($p < 0,5$) fue mayor para Sauco con 24,82 %, seguido por botón de oro y Colla negra con 22,71 y 21,51 % respectivamente. El FDN fue mejor para el Sauco con 42,84 % y el de menor calidad se encontró en botón de oro con 46,21 % sin diferencias. Conclusiones: Las especies arbóreas arbustivas evaluadas en las dos zonas presentaron un alto contenido nutricional con potencial para la alimentación animal e incorporación en sistemas silvopastoriles de trópico alto.

Palabras clave: Ganadería, Nirs, componente arbóreo.

Keywords: Livestock, Nirs, tree component.

16:20 a 16:40

**Potencial nutricional de la Colla Negra
(*Smallanthus pyramidalis*) en sistemas
ganaderos del trópico alto colombiano**

**Nutritional potential of the Colla Negra
(*Smallanthus pyramidalis*) in livestock systems
of the Colombian high tropics**

Juan Leonardo Cardona-Iglesias¹; Edwin Castro-Rincón².

¹Zootecnista, MSc, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA) Centro de Investigación La Suiza, Km. 32, vía al mar, vereda Galápagos, Rionegro – Santander.

²Zootecnista, PhD, Centro de Investigación Obonuco, kilómetro 5 vía Pasto – Obonuco.

jcardona@agrosavia.co

Resumen

Introducción: La producción y calidad de la leche en sistemas ganaderos del trópico alto colombiano, depende en gran medida de la buena alimentación de los animales. En estos sistemas es difícil lograr un buen estatus nutricional, debido a la vulnerabilidad climática, lo que ocasiona déficit de la oferta forrajera, además, prácticas inadecuadas de manejo de suelos y pasturas, crean desbalances nutricionales, reflejado en ineficiente productividad. Una alternativa para mejorar los sistemas de alimentación basados en forrajes es la incorporación de especies arbustivas forrajeras, mediante diseños silvopastoriles; las cuales pueden complementar la oferta nutricional de los animales y disminuir el impacto ambiental. El **objetivo** del presente trabajo fue realizar una caracterización nutricional y de producción de biomasa, de la especie Colla negra (*Smallanthus pyramidalis* (Triana) H. Rob.) en el trópico alto de Nariño. **Metodología:** El estudio se realizó en el centro de investigación Obonuco, de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), localizado a 2750 msnm en Pasto (Nariño). La Colla se estableció en 2017 dentro

de un diseño de banco mixto de forrajes. Los muestreos se realizaron a 75 días de edad, y correspondieron a muestra de hojas y tallos tiernos, para determinación de las fracciones: %MS (materia seca), %PC (proteína Cruda), %FDN (Fibra Detergente Neutro), %FDA (Fibra Detergente Acida), %TDN (Nutrientes Digestibles Totales), % Dig (Digestibilidad de la MS), ENL (Energía Neta Lactancia Mcal/kgMS), EM (Energía Metabolizable Mcal/kgMS), Ca (Calcio), y P (fósforo), también se determinaron los metabolitos secundarios taninos totales (%TT) y saponinas (%Sap), por la metodología NIRS, y realización de aforos por arbusto (kg/FV), las mediciones se realizaron durante los años 2018 y 2019. Para fines del análisis se diferenciaron dos épocas del año lluvia (LI) y sequía (Seq). El análisis de información se hizo con el software estadístico R-V.3.5.1, a través de análisis de varianza y prueba de comparación de medias (Tukey). **Resultados:** Se presentó efecto de la época de cosecha para las fracciones %PC, %TDN, %TT y %Sap ($p < 0.05$). PC en LI: 17.5% y Seq: 15.4%; TDN en LI: 66.5% y Seq: 64.2%; TT en LI: 10.8% y Seq: 15.2%; y Sap en LI: 12.8% y Seq: 14.5%. Para las demás fracciones los promedios fueron: %MS: 15.7; %FDN: 47; %FDA: 23; %Dig: 70.1; ENL: 1.42; EM: 2.34; %Ca: 0.98; %P: 0.35. En cuanto a la producción de biomasa se presentó efecto de la época ($p < 0.05$) en LI: 7.5 kg FV, y en Seq: 4.2 kgFV/arbusto. Se puede **concluir** que la Colla negra presenta un potencial nutricional interesante, resaltando un buen contenido de PC, contenido moderado de fibra, lo que se evidencia en su alta digestibilidad, además potencial energético (ENL y EM) mayor que la de gramíneas naturalizadas de la zona. Se resalta el contenido de metabolitos secundarios teniendo en cuenta que en la actualidad este es un tema de investigación con gran proyección, debido a su relación con la disminución en la síntesis de metano entérico. Su adaptación y óptima producción de biomasa hacen de esta especie una alternativa forrajera para sistemas ganaderos en la zona de estudio.

Palabras claves: Arbustivas forrajeras, producción de leche, Sistema silvopastoril, trópico alto.

Keywords: Forage shrubs, milk production, Silvopastoral system, high tropics."

16:40 a 17:00

Parámetros dasométricos y actividad micorrizógena de *alnus acuminata* inoculada con tres cepas de hongos micorrizógenos arbusculares

Dasometric parameters and mycorrhizal activity of *alnus acuminata* inoculated with three strains of arbuscular mycorrhizal fungi

C. M. Artunduaga Ruiz¹; J. R. Mora Delgado²; M. M. Ramírez Gómez³; U. A. Pérez Moncada³, M. Rodríguez Márquez²

¹Centro de Biotecnología Agropecuaria-Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. ²Grupo de Investigación Sistemas Agroforestales Pecuarios; Departamento de Producción Pecuaria Universidad del Tolima, Ibagué.

³Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria AGROSAVIA

carlos.artunduaga@gmail.com

Resumen

Dadas las características agronómicas, fenológicas, ecológicas y productivas del Aliso (*Alnus acuminata*), constituye una alternativa para incluirla en Sistemas Silvopastoriles (SSP) en trópico alto. Esta leñosa presenta interrelaciones simbióticas con bacterias fijadores de nitrógeno del género Frankia, y hongos micorrizógenos arbusculares (HMA). La inoculación temprana de Aliso con especies de HMA permitió establecer respuestas comparativas del desarrollo de plántulas, tanto en indicadores dasométricos como en interacción micorrizógena con sus raíces. El trabajo se realizó en invernadero bajo condiciones controladas, durante los primeros

diez meses de desarrollo desde la siembra de semilla, realizando evaluaciones destructivas de las plántulas, determinando variables dasométricas: altura de la planta, longitud de raíz, peso fresco y seco aéreo, y peso fresco de la raíz; así como la interacción con HMA mediante el recuento de esporas y determinación del porcentaje de colonización a los 90, 150, 210 y 300 días de edad. No se registraron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos ($p>0,05$). En contraste, para todas las variables y su variación en el tiempo se hallaron diferencias estadísticamente significativas ($p<0,05$), observándose esta tendencia en cada intervalo de tiempo. Los tratamientos que tuvieron el mejor comportamiento en cuanto a la colonización de las raíces fueron T2, T1 y T3, correspondiendo a las especies *Acaulospora mellea*, *Glomus proliferum* y *Entrophospora* (*Acaulospora colombiana*). Los tratamientos asociados con HMA tuvieron mejor respuesta frente a los dos controles, incentivando su uso en establecimiento de SSP con *Alnus acuminata*, evidenciado en mayor desarrollo de la planta y su efecto ecosistémico en trópico de altura asociado a estos sistemas de producción, lo cual ha sido reportado en varios trabajos, en estas regiones por diferentes investigadores.

Palabras clave: Sistema Silvopastoril, condiciones controladas, variables dasométricas, Interrelaciones simbióticas, hongos micorrizógenos arbusculares, efecto ecosistémico.

Keywords: Silvopastoral system, controlled conditions, dasometric variables, symbiotic interrelationships, arbuscular mycorrhizal fungi, ecosystem effect.

17:00 a 17:20

Comportamiento asociado al desplazamiento no lineal de animales en pastoreo en zona de clima tropical

Behavior associated with the non-linear movement of grazing animals in a tropical climate zone

Rodríguez-Márquez M. A.¹; Granada-Díaz H. A.²; Mora-Delgado J.³; Olivar-Tost, G.⁴

¹Profesor asistente Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad del Tolima, Ibagué, Tolima, Colombia. ²Profesor asociado Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima, Ibagué, Tolima, Colombia. ³Profesor titular Departamento de Producción Pecuaria, Universidad del Tolima, Ibagué, Tolima, Colombia. ⁴Director de Investigaciones, Profesor tiempo completo Departamento de Ciencias Naturales y Tecnología, Universidad de Aysén (Chile).

marodriguezm@ut.edu.co

Resumen

Análisis del comportamiento biológico de bovinos mediante un modelo lineal suave por partes para la evaluación dinámica causal del desplazamiento de bovinos por actividades en rangos espaciales en el tiempo en función de las variables dinámicas inobservables del deseo de comer y de descansar, manifiestas mediante los estados discretos o actividades observadas experimentalmente en campo mediante las transiciones representados por una función de la dinámica de representación de los cambios del entre estados discretos o actividades que realizan los animales en la búsqueda de confort y satisfacción de necesidades en hábitat silvopastoril en zona de clima tropical. La información del desplazamiento en posiciones sucesivas en latitud y longitud se realiza utilizando sistemas de geoposicionamiento

global para consolidar información del desplazamiento en forma espacial y temporal asociado con la interacción de los animales con diversos factores en el ecosistema en pastoreo bajo tres actividades o estados discretos observables en el ecosistema: descansar (Resting, R), descansar (Eating, E) y trasladarse (Traveling, T).

Palabras clave: Comportamiento animal, modelos no lineales, superficies de Poincaré, estados discretos, sistemas georreferenciados.

Keywords: Animal behaviour, non-linear models, Poincaré surfaces, discrete states, georeferenced systems.

MEMORIAS VIII SIAF, SALA 2

15:00 a 15:20

Uso eficiente de nutrientes y almacenamiento de carbono en Albizia guachapele: especie con potencial de uso agroforestal en el Tolima (Colombia)**Efficient use of nutrients and carbon storage in Albizia guachapele: specie with potential for agroforestry use in Tolima (Colombia)**Jhon J Zuluaga Peláez¹; Diana C. Cervera²

¹Ingeniero Forestal, MSc en Agroforestería Tropical, PhD en ingeniería Forestal, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-Agrosavia, Centro de Investigación Nataima, Espinal, Tolima, Colombia. ²Ingeniera Forestal, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-Agrosavia, Centro de Investigación Nataima, Espinal, Tolima, Colombia.

jzuluaga@agrosavia.co**Resumen**

Albizia guachapelé (Kunth) Dugand, comúnmente conocida como Iguá, es una especie forestal nativa reconocida en la región Andina Colombiana, y ha sido ampliamente usada en el establecimiento de sistemas agroforestales (SAF), especialmente sistemas silvopastoriles como componente arbóreo, aportando sombra y forraje; su incremento en biomasa depende del uso eficiente de los nutrientes disponibles en el suelo y de las mismas condiciones agroecológicas del lugar donde se establezca. Con el fin de estimar el contenido de biomasa y carbono, así como el uso eficiente de nutrientes, se realizó un estudio basado en un muestreo destructivo en arboles de 80 meses de edad previamente establecidos en un diseño de bloques completos al azar en el Centro de Investigación Nataima, de la Corporación Colombiana de Investigación

Agropecuaria-Agrosavia, ubicado en el municipio de Espinal (Tolima). Se obtuvieron muestras de tres árboles (repeticiones) representativos, los cuales fueron medidos y pesados para obtener biomasa total y posteriormente fueron divididos cada uno en siete componentes: fuste mayor de 5 cm de diámetro con corteza, ramas entre 1 y 5 cm de diámetro, ramas menores de 1 cm, ramas mayores de 5 cm de diámetro con corteza, hojas, frutos y flores. De cada componente se obtuvo muestras, las cuales fueron secadas en horno a 70°C hasta alcanzar un peso seco constante para determinar la materia seca. Posteriormente fueron analizadas en laboratorio para la obtención de contenido de nutrientes (C, N, P, K, Ca y Mg). Teniendo la biomasa seca por componente y los contenidos de nutrientes, se determinó el almacenamiento de C y el índice de eficiencia del uso de nutrientes (EUN) el cual relaciona la biomasa seca con el contenido del nutriente y está dada en kilogramos de biomasa por cada gramo de nutriente. Como resultados se obtuvo que el fuste y las ramas > de 5 cm de diámetro son las estructuras en donde se acumulan la mayor cantidad de los principales nutrientes. En el fuste se encuentra la mayor acumulación de C, mientras que en las Ramas > 5cm, se encuentran principalmente N, P, K, Ca y Mg; la concentración de los principales elementos es muy baja, registrándose valores totales por debajo del 2000 g. Kg-1. Los valores más altos corresponden a nitrógeno (N) con 1930.2 g. Kg-1 seguido de calcio (Ca) con 1228.4 g. Kg-1; El fósforo (P) y el magnesio (Mg) son los elementos con menor concentración alcanzando un total de 113.12 y 149.3 g. Kg-1, respectivamente. El Carbono a su vez, estaría representando el 48.1% del peso seco total del árbol. El EUN decreció en el orden C > P > Mg > K > Ca > N y el mayor EUN se registró a nivel del fuste con valores altos para N, P, Ca, Mg y K; mientras que en la corteza la mayor eficiencia estuvo en el carbono.

Palabras clave: Biomasa, Iguá, Índice.**Key Word:** Biomass, Iguá, Index.

15:20 a 15:40

Distribución de raíces finas de *Alnus acuminata* y su dinámica en los suelos de Santuario De Flora Y Fauna Galeras*.

Distribution of fine roots of *Alnus acuminata* and their dynamics in the soils of the Galeras Flora and Fauna Sanctuary*.

Bayron Giovanni Obando Enriquez¹; Pedro Pablo Bacca Acosta²; Jhon Jairo Zuluaga Pelaez³

¹Ingeniero Agroforestal, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Agrosavia, Centro de investigación Obonuco Km. 5, vía Pasto - Obonuco, San Juan de Pasto - Nariño, Colombia. ²Ingeniero Agroforestal, MSc, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Agrosavia. ³Ingeniero Forestal, MSc, PhD, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Agrosavia, Centro de investigación Nataima. Km. 9, vía Espinal, Ibagué - Tolima, Colombia.

*Proyecto “Evaluación de especies arbustivas y arbóreas para uso múltiple en diferentes agroecosistemas de Colombia” financiado por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-Agrosavia.

bobando@agrosavia.co

Resumen

Antecedentes: En los sistemas agroforestales y plantaciones forestales es importante conocer la distribución de biomasa y densidad de raíces finas de especies forestales nativas en los primeros horizontes del suelo, debido al papel que cumplen en la absorción de agua y soluciones nutritivas, su participación en el

ciclaje de nutrientes y el balance de carbono de los ecosistemas con componentes arbóreos. No obstante, en el trópico alto nariñense el repositorio de investigaciones relacionadas es incipiente. **Objetivo:** Evaluar la distribución de la biomasa y la densidad de raíces finas *Alnus acuminata* en la zona altoandina del Santuario De Flora Y Fauna Galeras. **Métodos:** La investigación se realizó en la colección forestal del centro de investigación Obonuco de Agrosavia en el año 2019, para lo cual se seleccionaron tres ejemplares de *A acuminata*, en cada uno se realizó un muestreo de raíces finas en dos posiciones respecto al dosel arbóreo (puntos medio y perímetro de copa) y a dos rangos de profundidad en el perfil del suelo (0 -15 cm y 15 - 30 cm). Se evaluaron las variables biomasa (mg), longitud (cm), densidad (cm/cm³) y longitud específica de raíces finas (cm/mg). Para el análisis estadístico se utilizó el software R v 3.6.1, se realizó un ANOVA y prueba de comparación de medias (Tukey<0,05). **Resultados:** La variable biomasa, no presentó diferencias estadísticas entre los factores posición y profundidad (p>0,05); en la posición perímetro de copa en la profundidad de 0-15 cm se presentaron los mayores valores (0,267g); con respecto a los parámetros densidad y longitud de raíces sí se presentaron diferencias significativas en el plano vertical entre los rangos 0-15 y 15-30 cm en el perfil del suelo, con una marcada tendencia a disminuir sus valores a medida que su sistema radicular penetra más centímetros en el suelo, los parámetros densidad y longitud presentaron el mayor valor en el punto de gotera de copa en el rango entre 0-15 cm con un valor de 0,650cm/cm³ y 331,04 cm respectivamente, los menores valores de los parámetros se dieron en la misma posición pero en el rango 15-30 con 270 cm/cm³ y 136,9 cm respectivamente. Por último la variable longitud específica de raíces finas no presentó diferencias estadísticas, aunque en esta variable, se aprecia que existe una tendencia a la disminución a medida que incrementa la profundidad del suelo, el menor valor se presentó en gotera de copa en la profundidad 15-30 cm con 0,99cm/mg. **Conclusiones:** Los

parámetros evaluados presentan una tendencia a disminuir sus valores a medida que son tomados a mayor profundidad en el perfil del suelo, por lo cual la gradiente vertical afectó significativamente en las variables densidad y longitud de raíces. Se recomienda realizar estudios similares para otras especies forestales nativas de interés ambiental, económico y social en la zona altoandina nariñense, bajo sistemas de plantaciones puras o en arreglos agroforestales y silvopastoriles.

Palabras clave: Especies forestales, biomasa radical, trópico alto.

Key Word: Forest species, root biomass, high tropics

15:40 a 16:00

Captura de carbono y contenido nutricional de *Alnus acuminata* H.B.K*

Carbono sequestration and nutritional content of *Alnus acuminata* H.B.K*

Pedro P Bacca Acosta¹; Jhon J Zuluaga Pelaez²; Bayron G Obando Enriquez³; Jose L Lerma Lasso⁴.

¹Ingeniero Agroforestal, MSc, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria Agrosavia. Centro de Investigación Obonuco Km. 5, vía Pasto-Obonuco, Nariño, Colombia.

²Ing Forestal, MSc, PhD, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria Agrosavia. Centro de Investigación Nataima Km. 9, vía Espinal, Ibagué, Tolima, Colombia.

³Ingeniero Agroforestal, CMSc, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria Agrosavia. Centro de Investigación Obonuco Km. 5, vía Pasto-Obonuco, Nariño, Colombia. ⁴Ingeniero Agrónomo, CMSc, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria Agrosavia. Centro de Investigación Obonuco Km. 5, vía Pasto-Obonuco, Nariño, Colombia.

*Proyecto; Evaluación de especies arbustivas y arbóreas para uso múltiple en diferentes agroecosistemas de Colombia.

pbacca@agrosavia.co

Resumen

Introducción: La influencia humana ha sido la causa dominante del calentamiento global observado desde mediados del siglo XX, por tanto, conocer iniciativas que evalúe la captura de carbono y buscar estrategias que reduzca su emisión se hace relevante. **Objetivo:** En este sentido, esta investigación evaluó el contenido y captura de carbono y otros elementos nutricionales en diferentes componentes (tronco, ramas, hojas, frutos) de la especie forestal *A. acuminata*. **Métodos:** La investigación se desarrolló en el C.I. Obonuco donde se apearon tres árboles (repeticiones) y se separaron cada una de sus componentes; ramas, hojas, ramillas <1cm y ramas >5cm de diámetro, fuste, flores y frutos. Las muestras se secaron a 70°C, se pesaron y molieron para analizar la concentración de nutrientes; carbono; C, nitrógeno; N, fosforo; P, potasio; K, calcio; Ca, magnesio; Mg), según el protocolo estándar para el análisis de tejidos vegetales del laboratorio del C.I Tibaitatá - AGROSAVIA. Las variables se sometieron a un análisis de varianza, se aplicó una prueba de comparación de medias de Tukey ($p < 0,05$) con el paquete estadístico InfoStat/L® versión 2017. **Resultados:** *A. acuminata*, presentó captura de carbono de 132,9 g. El porcentaje de la biomasa seca presentó diferencias significativas ($P < 0,0024$); el fuste contiene el 49% del total de la biomasa del árbol. El contenido nutricional con respecto a los componentes presentó diferencias significativas ($P < 0,0001$); se obtuvieron los valores más altos en hojas (47,85 g), seguido de fuste (30,48 g), ramillas <1 (19,85 g) y ramas 1-5 (17,99 g). Para nutrientes ($P < 0,0001$) se obtuvo que el mayor contenido lo presentó N (73,58 g), seguido de K (33,97 g) y C (33,24 g). En la interacción ($p < 0,0001$) se incrementa el valor para N-Hojas (158,47 g). **Conclusiones:** La especie *A. acuminata* cumple

una función ecológica importante en la captura de carbono (132,9 g) para la región altoandina. El mayor valor del contenido de nutrientes se presenta en el componente hojas (47,85 g). Donde N presenta los valores más altos (158,47 g) esto corrobora que *A. acuminata* favorece al ciclo de nutrientes una vez que la hojarasca llega al suelo por medio mecánico o natural.

Palabras clave: Aliso, trópico alto, Cambio Climático.

Key Word: Alder, Climate change, high tropics

16:00 a 16:20

Formulación participativa de alternativas de adaptación en sistemas productivos ante la variabilidad climática, Buesaco - Nariño

Participatory formulation of adaptation alternatives in productive systems to climate variability, de Buesaco- Nariño

Andrea N. Arévalo Urbano¹; Geraldyn D. Martínez Lucero¹; Iván A. Delgado-Vargas¹; Hugo Ferney Leonel¹

¹Investigadores Grupo PIFIL, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño. San Juan de Pasto.

natalia.arevalo.u@gmail.com

Resumen

Introducción: La variabilidad climática se refiere a las fluctuaciones observadas en el clima durante períodos de tiempo relativamente cortos; un ejemplo típico corresponde a los fenómenos enmarcados dentro del ciclo El Niño - La Niña - Oscilación del Sur, para el caso de Colombia, debido al cambio climático, estos periodos han presentado un desbalance en el ciclo normal de los patrones de calor y lluvias, a lo cual los agricultores atribuyen los impactos negativos en los sistemas productivos. **Objetivo:** Formular prácticas de adaptación participativas a la vulnerabilidad climática en sistemas productivos en el municipio de Buesaco, departamento de Nariño. **Metodología:** Se

priorizó las veredas Veracruz, Medina Espejo, Juanambú y Hatillo Medina del municipio de Buesaco, mediante visitas a campo y aplicación de encuestas semiestructuradas y se caracterizó los sistemas productivos agrícolas. Con entrevistas se conoció la percepción del agricultor sobre el tema de cambio climático y su repercusión en la finca, se determinó el índice de vulnerabilidad climática local mediante indicadores cuantitativos y cualitativos para cada factor de vulnerabilidad, categorizando su vulnerabilidad en alta, media o baja, lo que permitió el diseño e implementación participativa de alternativas de adaptación ante la vulnerabilidad climática en sistemas productivos identificados en el Municipio de Buesaco. **Resultados:** Mediante encuesta semiestructurada se caracterizaron 42 familias, presentando los sistemas productivos de café, cultivos transitorios como arveja, maíz y frijol, caña panelera, frutales. Se analizó la percepción del agricultor, quien en su mayoría no conoce los conceptos de cambio climático, calentamiento global y variabilidad climática, sin embargo, reconocen que se presenta un cambio en los regímenes de lluvia y temperatura, lo que ha ocasionado daños en los cultivos, la zona de estudio presenta un índice de vulnerabilidad medio-alto, presentándose temporadas secas entre los meses de enero, febrero, julio y agosto. Por lo anterior, mediante talleres participativos se capacitó a la comunidad en temas relevante a variabilidad y cambio climático y se propuso alternativas acordes al contexto rural, combinación de buenas prácticas agrícolas, tecnologías agropecuarias adaptadas a la zona, implementación de sistemas agroforestales que permite la incorporación de árboles y arbustos en diferentes diseños, que ayuden a mitigar y adaptar a las comunidades más vulnerables a corto mediano y largo plazo. **Conclusiones:** La implementación de alternativas de manejo se hacen necesarias ante la variabilidad climática, prácticas que permitan implementarse a corto, mediano y largo plazo y por ende adaptarse ante los eventos extremos del clima en la región.

Palabras clave: Vulnerabilidad, cambio climático, adaptación, región andina.

Keywords: Vulnerability, climate change, adaptation, Andean region.

16:40 a 17:00

Estimación de la disponibilidad forrajera mediante el análisis algorítmico de imágenes red green blue (RGB) tomadas por dron en el contexto de la ganadería de precisión.

Estimation of forage availability through algorithmic analysis of red green blue (RGB) images taken by drone in the context of precision farming.

Claudia P. Herrera Farfán¹; Fernando A. Bermúdez MEMORIAS VIII SIAF, SALA zar¹; Juan C. Silva Rincón¹; Sandra X. Toro Melendez¹; Laura S. Ávila Gonzalez²; Oscar L. Arenas Lagos²; Erika A. Molina Molina²

¹Instructores Centro de Biotecnología Agropecuaria CBA. ²Aprendices Semillero de investigación SISPROPEC, Grupo de Investigación CIBA-CBA, Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), Mosquera, Cundinamarca

cpherrera@sena.edu.co

Resumen

Introducción: El Centro de Biotecnología Agropecuaria (CBA) está desarrollando un proyecto de investigación enfocado en la adopción de herramientas digitales para el análisis y la toma de decisiones en el mejoramiento del componente forrajero y su desempeño, compatibles con un uso eficiente de los recursos en las ganaderías de la región. Este estudio tiene como **objetivo** estimar de biodisponibilidad forrajera en un sistema de pastoreo rotacional para ganadería especializada en leche a partir alternativas tecnológicas, como el análisis algorítmico de imágenes RGB tomadas con Dron DJI 2 Spark®.

Metodología: Los datos se recolectaron en La finca San Pedro del Centro de Biotecnología Agropecuaria, ubicada en la vereda San José,

municipio de Mosquera, Cundinamarca. Para ello se realizaron vuelos con un Mini dron DJI Mavic Mini 2 con cámara RGB de 12 megapíxeles, en posición perpendicular al suelo a 100 metros de altura, a intervalos de 20 metros al área de 12300 m² del lote L de la unidad ganadera, para un total de 30 observaciones. Las imágenes del dron se procesaron con el algoritmo en el software especializado TaurusWebs V2021®, que analizo las longitudes de onda de la imagen digital, generando una imagen algorítmica, la cual se representa con escalas de color rojo los distintos niveles de aforo expresado en kg/mt² que tiene la pradera, visualizar automáticamente la disponibilidad y la tasa de crecimiento de la pastura. **Resultados:** Las gramíneas presentes en la pastura de estudio son una asociación de Kikuyo y Ryegrass. El análisis de capacidad de carga según el del lote de estudio para una producción promedio de 15 litros por animal, con un peso vivo promedio de 550 kg/animal y un consumo voluntario por animal de 77.13 Kg FV, fue de 0.81 animales. El aforo digital arrojó un promedio de 0.36 0 kg /m², con una energía de 3.9 Megajulios, para una rotación de pradera de 65 días, con 18% materia seca. En **conclusión**, los resultados obtenidos en la presente investigación avizora un futuro promisorio para la utilización de esta tecnología en el estudio de pasturas.

Palabras clave: Imagen RGB, ganadería de precisión, biodisponibilidad forrajera.

Keywords: RGB imaging, precision livestock farming, fodder bioavailability.

Servicios ecosistémicos provistos por los sistemas agroforestales en el trópico alto, caso Cundinamarca y Bogotá D.C., Colombia

Agroforestry systems for the provision of ecosystem services in the tropical land at high altitude, case of Cundinamarca region and Bogotá, Colombia

Vandreé Julián Palacios Bucheli
Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A

vpalacios@udca.edu.co

Los paisajes del trópico alto en sus complejas dinámicas ofrecen servicios ecosistémicos a los moradores locales y a la región. Los sistemas agroforestales que dominan el paisaje en su mayoría silvopastoriles y silvoagrícolas están directamente supliendo servicios de provisión, de regulación y hábitat, y culturales. Sin embargo, los sistemas agroforestales no se adoptan con rapidez y mucha de la flora asociada a perdido mucho valor en términos de importancia. El objetivo del presente estudio es identificar los servicios ecosistémicos asociados a los sistemas agroforestales en tres paisajes del trópico alto en Cundinamarca y Bogotá. El estudio se llevó a cabo en la vereda Hato Grande de Suesca, y en los municipios de Chipaque y Ubaqué de Cundinamarca; y en la vereda Mochuelo Alto del área rural de Ciudad Bolívar de Bogotá. Por medio de grupos focales se identificaron las especies relacionadas con los diferentes tipos de servicios ecosistémicos por los cuales se indagó a las comunidades locales en el año 2019. La información colectada se validó con la aplicación de 23 encuestas en el año 2021 en el área de estudio. La información colectada se sistematizó y analizó a través de Excel usando estadística descriptiva. En Hato Grande se reportaron 89 especies de las cuales el 43% (38 especies) son leñosas perennes y 57% (51 especies) herbáceas y trepadoras. El 43% de la agrobiodiversidad está prestando servicios de provisión, 34% servicios de regulación y hábitat, 15% servicios culturales y 7% perjuicios al ecosistema. Para el caso de Chipaque-Ubaqué, se reportaron 51 especies leñosas perennes (43%) y 67 herbáceas y trepadoras (57%) para un total de 118 especies. La mayor parte de la agrobiodiversidad reportada (45%) presta servicios de provisión, los servicios de regulación y hábitat están soportados por el 38% de la diversidad, los culturales por su parte están soportados por el 15% de las especies y un 2% genera perjuicios al ecosistema. En el paisaje de Mochuelo Alto se reportaron 76 especies, de las cuales, el 50% está son leñosas perennes y 50% herbáceas y trepadoras. El 40% de la

agrobiodiversidad presta servicios de provisión, 36% servicios de regulación y hábitat, 19% servicios culturales y 5% perjuicios al ecosistema. Entre los servicios de provisión más relevantes en los tres paisajes se destacan los alimentos, combustibles, y fibras como materiales de construcción, para la elaboración de compost y tintas. Entre los servicios de regulación y hábitat se destacan la polinización, el control de la erosión, conservación del agua, alimento para aves y fauna silvestre y el refugio para aves y fauna. El embellecimiento del paisaje y la herencia cultural son los servicios culturales que prestan la agrobiodiversidad asociada los sistemas agroforestales en los tres paisajes analizados. Para el caso de los perjuicios causados a los ecosistemas, se reportaron algunas especies que empobrecen la fertilidad del suelo. Se identificaron tres tipos de servicios ecosistémicos en el área de estudio: de provisión, de regulación y hábitat, y culturales. Algunos componentes de la agrobiodiversidad generan perjuicios a los ecosistemas, principalmente especies introducidas.

Palabras clave: servicios de regulación, servicios de provisión, servicios culturales.

Key words: regulating services, provisioning services, cultural services.

Monitoreo del crecimiento de especies y el almacenamiento de carbono en la biomasa en áreas en proceso de restauración ecológica del departamento del Chocó, Colombia

Monitoring of species growth and carbon storage in biomass in areas undergoing ecological restoration in the department of Chocó, Colombia

Víctor E Mena Mosquera¹; Ángel E Mena Arias²

¹Investigador. Programa de Ingeniería Agroforestal, Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó, Chocó, Colombia. Grupo de Investigación Agroforestería del Trópico Húmedo Chocoano (AGROTROPICO). e-mail: victor.mena@utch.edu.co, <https://orcid.org/0000-0001-5163-4220>.

²Docente e investigador. Universidad Nacional Abierta y a Distancia Sede Quibdó. Grupo de Investigación Agroforestería del Trópico Húmedo Chocoano (AGROTROPICO), Grupo de Investigación CIAB. e-mail: mena.angel@unad.edu.co, <https://orcid.org/0000-0003-2489-3803>.

memovie@gmail.com

Resumen

Introducción. La conservación de los bosques tropicales es una prioridad mundial, una manera de aportar a esto es identificar y valorar los servicios ambientales que estos prestan.

Objetivo. Monitorear el crecimiento de especies y el almacenamiento de Carbono en áreas en proceso de restauración ecológica en los municipios Condoto y Novita, departamento del Chocó, Colombia. **Metodología.** Se establecieron 15 parcelas permanentes de

monitoreo (PPM), 10 en Novita y cinco en Condoto; ocho en áreas de restauración forestal y siete en áreas de restauración productiva, en las cuales se inventariaron las plantas y se les midió el diámetro a la base del tallo y la altura, posteriormente se estimó la biomasa aérea, biomasa radicular, el carbono almacenado, el dióxido de carbono equivalente (CO_{2e}) y la estimación de la tasa de fijación de carbono (TFC). Cinco meses después se realizó el monitoreo con las mismas actividades para obtener datos de sobrevivencia, crecimiento, incremento en la fijación y almacenamiento de carbono y TFC. **Resultados.** Las 15 PPM establecidas presentaron una abundancia de 1290 individuos con un promedio de 86 plantas/PPM; 886 y 404 individuos para los municipios de Novita y Condoto respectivamente, 837 y 433 individuos para las actividades Forestal y Productiva, respectivamente. Se presentó un % de sobrevivencia promedio de 69,0%, siendo la PPM 10 la de mayor sobrevivencia con 89,5% y las especies Balso, Limón y Matarratón, 100, 88,9 y 84,9%, respectivamente. Las especies muestreadas presentaron un crecimiento diámetro a la base y altura promedio de 0,39 cm y 19,86 cm, respectivamente, las especies de la PPM 12, presentaron el mayor crecimiento de especies (2,13 cm y 83,25 cm de diámetro y altura, respectivamente) y las especies *Tabebuia rosea*, *Gliricida sepium* y *Ochroma pyramidale* presentaron el mayor crecimiento en diámetro a la base (1,01; 0,72 y 0,51 cm, respectivamente) y altura (33,0; 22,6 y 42,3 cm, respectivamente). Las PPM establecidas en el municipio de Condoto y las PPM de actividad forestal presentan mayor contenido de biomasa, carbono, TFC y dióxido de carbono equivalente (CO_{2e}), que las del municipio de Novita y las de actividad productiva. Las áreas reforestadas en los municipios de Condoto y Novita, presentan una oferta de créditos de

carbono de 4076,4 kg CO₂e. **Conclusiones.** La fijación y almacenamiento de carbono de las áreas restauradas en los municipios de Condoto y Novita, se convierten en una oportunidad para la implementación de proyectos de pago por servicios ambientales como los REDD+, ya que conforme avancen los años se espera un incremento exponencial en la captura de carbono en dichas áreas.

Palabras claves: Cambio climático, Novita, Condoto, Conservación

Keywords: Climate change, Novita, Condoto, conservatio,

**MEMORIAS VIII SIAF, SALA 3
15:40 a 16:00**

Factores que limitan la adopción de sistemas agroforestales en fincas de productores en el municipio de Guachucal, Nariño, Colombia
Factors that limit the adoption of agroforestry systems on farms of producers in the municipality of Guachucal, Nariño, Colombia.

Mirian del R. Guapucal¹; Silvana A. Mora¹;

Kevin S. Naspiran¹

¹Universidad de Nariño

kevinnaspiran92@gmail.com

Resumen

En el departamento de Nariño se viene difundiendo la agroforestería como una alternativa productiva y que brinda múltiples beneficios a nivel social, económico y ambiental. Diferentes instituciones como la Universidad de Nariño, Agrosavia, Fedegan, entre otras, vienen implementando sistemas agroforestales los cuales han tenido acogida en los productores de la zona andina; sin embargo pese a muchos esfuerzos técnicos, económicos

y sociales, existe aún resistencia por parte de algunos productores en adoptar esta alternativa productiva, llevando a no potenciar los beneficios de cada componente, ampliar el área de cobertura y en el peor de los casos abandonar las fincas. Con base a lo anterior, la presente investigación tuvo como **objetivo** principal evaluar los factores que intervienen en la adopción de sistemas agroforestales en las fincas de los productores del municipio de Guachucal; para ello fue necesario identificar la tipología de los productores a partir de una encuesta semiestructurada, efectuando posteriormente un análisis multivariado, para ello se seleccionó variables como actividad económica principal, propiedad y extensión de la finca, ingreso económico, cultivos o sistemas agroforestales prevalecientes, entre otros; asimismo se conocieron los mecanismos de transferencia de tecnología utilizados para la adopción, el cual se derivó de las encuestas y de talleres complementarios; y finalmente se analizaron los atributos que llevaron a que los agricultores tomaran la decisión de adoptar o rechazar los sistemas agroforestales, para esta última actividad fue necesario aplicar la metodología para la evaluación de adoptabilidad utilizada en la planificación agroforestal de fincas. Como **resultados** preliminares, se determinó la existencia de tres tipos de productores en la zona a saber: Tipo I: productores microfundistas con menos de una hectárea representando un 60% del total de productores, en donde sus ingresos no dependen de los sistemas agroforestales que poseen en sus fincas; Tipo II: pequeños productores con predios de hasta 10 hectáreas, que representan el 28%, quienes poseen sistemas agroforestales con fines ambientales y de servicios; y Tipo III, medianos productores con predios mayores a 20 hectáreas, que representan un 12%, quienes vienen obteniendo beneficios económicos y ambientales del tipo de arreglos agroforestales implementados. En cuanto al proceso de transferencia de tecnología por parte de entidades expertas en el tema, los resultados arrojaron que el 56% de los productores no recibieron capacitación o formación en esta

práctica productiva, atribuyendo su implementación a mecanismos tradicionales de implementación. Por último, entre los atributos que llevaron al 63% de los productores de esta zona a adoptar los sistemas agroforestales se destacan: Los bienes y servicios que prestan los árboles (observabilidad), las mejoras a nivel productivo y paisajístico en el tiempo (compatibilidad) y simplicidad. Se **concluye** que en la zona la mayoría son productores microfundistas, y que los sistemas agroforestales se consideran en una práctica productiva importante por los múltiples beneficios que prestan, pese a que no se cuentan con los mecanismos y programas de transferencia de tecnología agroforestal que lleve a potencializarlos.

Palabras clave: Transferencia agroforestal, atributos agroforestales

Keywords: Agroforestry transfer, agroforestry attributes.

16:00 a 16:20

Servicios ecosistémicos y educación ambiental en el bosque alto andino de la Granja Experimental Botana, Pasto, Nariño, Colombia

Ecosystem services and environmental education in the high andean forest of the Granja Experimental Botana, Pasto, Nariño, Colombia

Nancy N. Acosta Rosero¹; Ángela A. Molina Moreno²; Gloria C. Luna Cabrera³

¹Estudiante de Ingeniería Agroforestal, Universidad de Nariño. ²MSc en Gestión Ambiental y Auditorías Ambientales, MSc en Educación, Universidad de Nariño. ³MSc en Manejo Comunitario de Recursos Naturales, Universidad de Nariño.

ifnath22@gmail.com

Resumen

Introducción: Los ecosistemas son fundamentales para el bienestar del ser humano y para el desarrollo económico y social, sin embargo, su degradación ha colocado en evidencia la amenaza sobre la generación de los

servicios ecosistémico, por tanto es importante desarrollar procesos de educación ambiental que involucren a los diferentes actores sociales como transformadores de los ecosistemas, de modo que se compartan los conocimientos necesarios a fin de lograr una cultura ambiental en pro de la conservación y mantenimiento de los servicios ecosistémicos y la calidad de vida. El presente estudio tiene como **Objetivo** articular procesos de educación ambiental desde el enfoque de servicios ecosistémicos en el Bosque Altoandino de la Granja Experimental Botana Universidad de Nariño. **Metodología:** A partir de una investigación participativa, se adelantó una caracterización de los servicios ecosistémicos presentes en el ecosistema de estudio, incluyendo la identificación, valoración social y económica, diseñando una propuesta de educación ambiental contextualizada a la zona de estudio para apoyar procesos de formación universitarios y locales. Como **resultados:** Se logró identificar los servicios ecosistémicos provistos por el bosque y su valor económico y social desde las diferentes perspectivas y características de los participantes, obteniendo que el bosque Altoandino es proveedor de servicios de regulación y culturales, seguido de los de abastecimiento, puesto que se considera al bosque como un área de conservación y educación, la valoración social y económica arrojó valores acordes a lo anteriormente descrito, destacando el servicio de provisión de agua entre los de abastecimiento, ya que la ubicación del ecosistema dentro de un área de producción agrícola y agroforestal, hace de este fundamental para la ejecución de actividades económicas, de la misma forma los servicios de regulación como el mantenimiento del clima, aire y la calidad del agua y polinización también se asocian hacia el mantenimiento de las condiciones para vivir y cultivar, en relación a los servicios culturales los valores educativos, estéticos, paisajísticos e históricos obtuvieron valores altos, puesto que estos se encuentran íntimamente relacionados, ya que el paisaje hace evidencia de las relaciones entre las comunidades y la transformación de los ecosistemas, sumando la proyección de la

universidad a nivel local. A partir de lo anterior, se formula una propuesta de educación ambiental dirigida hacia la comunidad universitaria y local con las siguientes líneas estratégicas: 1. Formación integral con el objetivo de fortalecer al proceso brindado por la granja desde una visión más holística que permita observar la relación entre el ecosistema y las actividades de producción, 2. la Investigación interdisciplinaria que busca dar solución a interrogantes teóricos y contribuir al formación de una cultura ambiental desde el estudio de los ecosistemas en las diferentes áreas del saber y la línea 3. Interinstitucional que busca la formación de alianzas como apoyo al proceso de educación ambiental para la producción de conocimientos y el establecimiento de alternativas de producción (sistemas agroforestales) que garanticen la conservación del ecosistema y por tanto el mantenimiento de la calidad de vida local.

Palabras clave: Calidad de vida, Ecosistemas, Participación

Key words: Ecosystems, participation, quality of life.

16:40 a 17:00

Interceptación del agua lluvia por las especies *Anacardium excelsum* y *Gmelina arborea* en el Espinal, Tolima-Colombia.

Interception of rainwater by the *Anacardium excelsum* and *Gmelina arborea* species in El Espinal, Tolima Colombia.

Jhon J Zuluaga Peláez¹; Diana C. Cervera²

¹Ingeniero Forestal, MSc en Agroforestería Tropical, PhD en Ingeniería Forestal, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-Agrosavia, Centro de Investigación Nataima, Espinal, Tolima, Colombia. ²Ingeniera Forestal, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-Agrosavia, Centro de Investigación Nataima, Espinal, Tolima, Colombia.

dcervera@agrosavia.co

Resumen

La hidrología Forestal estudia el comportamiento del ciclo hidrológico visto desde las coberturas forestales, una parte del agua lluvia es interceptada por los árboles y transferida al suelo y la cantidad difiere dependiendo de la especie arbórea, ya que cada una presenta distintas arquitecturas de copa, ángulo de inserción de ramas y hojas, tamaño de hojas, tamaño de fuste, tipo de corteza, entre otros. Conocer la dinámica de las precipitaciones dentro de las coberturas boscosas permite determinar la eficiencia del uso del agua y su importancia en el manejo forestal en cuencas hidrográficas. Este estudio buscó evaluar los principales aspectos hidrológicos de dos especies forestales: Caracolí (*Anacardium excelsum* Kunth) y Melina (*Gmelina arborea* Roxb). Para el estudio se emplearon las parcelas forestales previamente establecidas con un diseño de bloques completos al azar, ubicadas en el Centro de Investigación Nataima de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-Agrosavia en el municipio de Espinal-Tolima. Como variables hidrológicas se registraron la precipitación abierta, precipitación interna (PI) y escurrimiento por el tronco (ETr) y a partir del análisis de los datos se obtuvo la precipitación efectiva (Pe) e Interceptación (Int); dichas variables fueron evaluadas mediante la instalación de pluviómetros convencionales para el caso de la precipitación abierta, para el registro de la precipitación interna (PI), fueron instalados 4 pluviómetros lineales por especie y para el registro de la precipitación que es interceptada por los árboles, denominada escurrimiento por el tronco (ETr), se instalaron pluviómetros corticales. Las variables hidrológicas fueron evaluadas entre diciembre de 2018 a septiembre de 2019, en este periodo se registraron y cuantificaron todos los eventos de lluvia ocurridos. Así mismo se evaluaron la porosidad de la copa (PC) e Índice de área Foliar (IAF) para cada especie, mediante la toma de fotografías semiesféricas del dosel de las especies y su posterior análisis a través del software Gap Light Analyzer (GLA). Como resultados se obtuvo que la precipitación

registrada durante el periodo de evaluación fue de 1090,1 mm de lluvia. La especie A. excelsum presentó una PI de 460,7 mm, ETr de 98,5 mm, Pe de 559.2 mm e Int de 530.8 mm (48,7%). Para la especie G. Arbórea los valores fueron de 591.4 mm de PI, 50 mm de ETr, 641,4 de Pe y 448,7 mm (41,2%) de Int. Con respecto al PC e IAF se determinaron valores medios de 42% y 1,16 m²/m para la especie Melina y de 15% y 2,44 m²/m para Caracolí. Al comparar los resultados se pudo concluir que se presentó una mayor precipitación interna y precipitación efectiva en la plantación de Melina que en Caracolí con valores de 130,7 mm y 82,2 mm, respectivamente. El escurrimiento por el tronco fue mayor en la especie Caracolí con 48,5 mm. La Interceptación del agua lluvia fue mayor en Caracolí con 82,1 mm más que la Melina. Estos resultados pueden ser debidos al mayor Índice de área foliar de Caracolí, el tamaño de copa, mayor cantidad de follaje, que se ve reflejado en una menor porosidad de copa de esta especie y una mayor interceptación.

Palabras clave: Precipitación, Escurrimiento, Hidrología Forestal.

Keywords: Precipitation, Runoff, Forest Hydrology

agroforesteriapecuaria@ut.edu.co

Resumen

Contextualización: La producción de ovinos de pelo representa una actividad apropiada para el uso de los limitados recursos naturales disponibles en áreas desérticas. El municipio de Villavieja se encuentra ubicado al norte del Departamento del Huila, abarcando el 50% del área que se conoce como “Desierto de la Tatacoa”; con temperatura promedio 28,6°C y precipitación anual menor a 1000 mm, en una formación ecológica de bosque seco tropical (bs-T). Vacío de conocimiento: Poca es la información que ha sido generada para conocer las acciones que los productores pecuarios están desarrollando en estos ecosistemas existentes. Propósito de estudio: **El objetivo** de la presente investigación fue realizar una caracterización socioeconómica de los sistemas de producción ovinos presentes en el Municipio. **Metodología:** Se aplicó una encuesta a 72 productores durante los años 2011 y 2012. Las variables utilizadas reflejaron los principales aspectos socioeconómicos y tecnológicos de los hogares y predios. La selección de fincas fue al azar, utilizando el método “Bola de Nieve”. Se procesó la información en una base de datos con 70 indicadores de la actividad productiva y socioeconómica, con la cual se hizo un análisis de estadística descriptiva y multivariada. **Resultados y conclusiones:** el 66,67% de los predios se destinan entre 1 y 10 ha para la producción ovina, predominando un sistema semiextensivo (51,39 %). Las explotaciones familiares (73,61), donde la producción ovina constituye su actividad principal (41,94%). La actividad es desarrollada principalmente por hombres (50,16%), con edad promedio de 44 años y nivel educativo muy bajo (el 57,69% de los productores cuentan con solo estudios primarios y el 34,62% no ha realizado estudios). Se concluye que estos sistemas de producción animal están principalmente orientados al comercio local y a la auto-subsistencia; se manejan con tecnologías

17:20 A 17:40

Caracterización de los sistemas de producción ovinos en el territorio de Villavieja (Huila).

Characterization of sheep production systems in the Villavieja territory (Huila)

Claudia Herrera Farfán¹; Vilma A. Holguin²;
Jesús Hemberg Duarte³; Jairo Mora-Delgado⁴

¹Estudiante de Maestría en Ciencias Pecuarias, Universidad del Tolima, Instructora Producción Pecuaria, Centro de Biotecnología

Agropecuaria, SENA - Regional Cundinamarca.

²Profesora Asociada, Universidad del Tolima.

³Profesor Asociado, Universidad del Tolima.

⁴Profesor Titular, Departamento de Producción Pecuaria, Universidad del Tolima.

Grupo de Investigación Sistemas Agroforestales Pecuarios.

tradicionales locales, bajo una racionalidad económica de pequeños propietarios.

Palabras clave: Análisis descriptivo, Caracterización, Productor ovino, Sistemas de producción, Zona Árida.

Keywords: Descriptive analysis, Characterisation, Sheep producer, Production systems, Arid zone.

17:40 – 18:00

Procesos de formación participativos para la adaptación al cambio climático en sistemas productivos cafeteros, Buesaco - Nariño

Participatory training processes for adaptation to climate change in coffee production systems, Buesaco – Nariño.

Ángela Andrea Molina Moreno¹

¹Universidad de Nariño

agrofore9@hotmail.com

Resumen

Introducción: El clima es uno de los factores ambientales que incide en diferentes aspectos del territorio, de manera paulatina las condiciones climáticas están modificándose debido al cambio climático, reflejando la afectación en la población rural y las actividades productivas. El cómo percibe los caficultores los cambios y sus efectos, permite conocer las perspectivas de la población sobre su espacio y recursos, identificando las necesidades y potencialidades de su entorno con la finalidad de reducir el riesgo y potenciar las estrategias de adaptación. **Objetivo:** Estructurar procesos de formación participativa para la adaptación a la variabilidad climática en sistemas productivos cafeteros del municipio de Buesaco, departamento de Nariño. **Metodología:** Mediante instrumentos de recolección de datos como son la encuesta semiestructurada y la entrevista a actores clave, se conoció el contexto general de la zona desde los ámbitos social, económico, cultural y productivo,

determinando, además, la percepción de los caficultores teniendo en cuenta los niveles de conocimiento en variabilidad y cambio climático, estructurando de esta manera un plan de capacitación acorde a las necesidades de formación de los caficultores. **Resultados:** De acuerdo a criterios de selección, se priorizaron las veredas Veracruz, Medina Espejo, Hatillo Medina y Juanambú del municipio de Buesaco, para un total de 42 familias. Los caficultores perciben que el clima ha cambiado durante las últimas décadas, existen variaciones en las temporadas de lluvias y de verano, presentándose en muchas ocasiones eventos extremos que han causado pérdidas en los sistemas productivos cafeteros. De esta manera mediante metodologías participativas y teniendo en cuenta la percepción de los caficultores, se diseñaron cuatro módulos de formación acordes a las características del cultivo de café y de la zona, que permitan hacer frente al cambio climático y contrarrestar las pérdidas ocasionadas por estos eventos meteorológicos. **Conclusiones:** Los procesos de formación y apropiación social del conocimiento, permite a los caficultores identificar medidas de adaptación acorde a sus necesidades, permiten disminuir los efectos negativos en el sistema productivo de café a través del tiempo.

Palabras clave: economía campesina, sostenibilidad, agroforestería

Key words: Peasant economy, sustainability, agroforestry

Tejiendo Territorios con la Lombricultura, una propuesta pedagógica de extensión agroecológica o de agroforestería en comunidades rurales y campesinas.

Weaving Territories with Vermiculture, a pedagogical proposal for agroecological extension or agroforestry in rural and peasant communities.

Juan Antonio Guerrero Cerquera
Universidad Abierta y a Distancia

E-mail:

lombriconciencia.humus.abonos@gmail.com

La problemática actual presente en algunas zonas de país, es la pérdida de perfiles, horizontes, fertilidad, materia orgánica y microorganismos; lo ideal es generar un equilibrio de todo lo mencionado, sin eso el suelo empieza a erosionarse y a perder nutrientes afectando todo el sistema interno celular, haces vasculares, crecimiento, formación, desarrollo de hojas, frutos, raíces, los mecanismos de defensa de las plantas no responde y dejan de funcionar. Las afectaciones pueden ser fatal lo vemos en el actual Sistema Agro capitalista y agroextractivista en donde sus áreas de cultivo han afectado los ecosistemas y han generado paisajes homogéneos, establecidos con un solo cultivo (Soya, Maíz, Arroz, Palma africana), vemos como estos tienen deficiencias nutricionales, hospedan insectos plagas, virus, hongos y bacterias, salen costoso porque se necesita aplicar agro insumo y que afectan la salud de los productores y de los consumidores. La agroecología y la agroforestería motivan la diversidad ecológica y el mejoramiento de los suelos, estas buscan tener un equilibrio en todos sus componentes Agua, Suelo, plantas y campesinos, es por eso daré importancia a la extensión rural como herramienta necesaria para actividades individuales o grupales dentro del sector rural, en esta práctica se comparte metodologías teóricos/prácticos e intercambios de conocimientos con los campesinos, indígenas, afrodescendientes respecto a problemática y diversas soluciones que se pueden dar en sus

agroecosistemas agrícolas o pecuarios, brindando mejoramiento en ingresos, calidad de vida de la familia y aportando nuevos conocimientos a una comunidad rural. El desenvolvimiento en estas áreas esencialmente la agroecológica y recientemente el conocer la agroforestería, me ha motivado aplicar como propuesta del Taller tejiendo Territorios con la Lombricultura como una metodología de la extensión en el sector rural; este taller ha sido implementado en las Huertas urbanas de la ciudad de Bogotá, esencialmente en la localidad de Engativá y la localidad de los Mártires, en la ejecución de estos talleres observaba como la comunidad se integraba entorno a los conocimientos del aprovechamiento de sus residuos y como las variedades de lombrices nos ayuda a transformar los alimentos desechados en los hogares en materia orgánica que son útiles para las plantas o los espacios de Huertas urbanas. Aplicando este taller en el sector rural esencialmente en los territorios se puede generar autonomía, dependencia soberanía de insumos y soberanía alimentaria, ante empresas que ofrecen agro tóxicos y deterioran los suelos; con el establecimiento de los talleres se puede explicar el uso y manejo de las lombrices y a su vez dejar un pie de cría que nos elaboraran humus sólido y líquido útil para la fertilización de los sistema agroecológico y de agroforestería.

Palabras clave: Agrocapitalismo, Agroextractivismo, Suelo, vermicompost

Key Word: Agrocapitalism, Agroextractivism, Soil, vermicompost

MEMORIAS VIII SIAF, SALA 4

15:20 a 15:40

Relaciones entre la avifauna silvestre y el conocimiento etnozoológico en los arreglos agroforestales de dos zonas de bosque seco tropical del Tolima**Relations between wild avifauna and ethnozoological knowledge in agroforestry arrangements of two areas of tropical dry forest of Tolima**Carlos A. Martínez-Chamorro¹

¹Médico Veterinario y Zootecnista, MSc, PhD (c), Docente catedrático Universidad del Tolima – Grupo de Investigación en Sistemas Agroforestales Pecuarios – Semillero de Investigación LA MADREMONTE
camarin@ut.edu.co

Resumen

Introducción: Este trabajo demuestra la viabilidad de la conservación de avifauna silvestre en agroecosistemas ganaderos del norte y sur del Tolima en el bosque seco tropical, investigando sobre aspectos etnozoológicos de la avifauna y la forma en cómo éstos conocimientos puede ayudar a proponer estrategias de conservación en paisajes predominantemente ganaderos, determinando una serie de factores que tienen que ver con lo ambiental, lo paisajístico y lo ético, promoviendo un manejo sostenible de las ganaderías con un manejo adecuado del medio ambiente y su componente faunístico asociado, otorgando a la finca un valor agregado en cuanto a lo ambiental y económico. **Objetivo:** Analizar las relaciones que existen entre el conocimiento tradicional de las aves en agroecosistemas ganaderos de dos zonas de bosque seco tropical y obtener elementos para diseñar estrategia para la conservación de avifauna. **Métodos:** Se obtuvo información planteando diversos escenarios de investigación, donde se hizo muestreo de aves por métodos no invasivos, entrevistas semiestructuradas y posterior sistematización de la información con ayuda del software ATLAS.Ti® y luego se diseñaron los instrumentos pedagógicos basados en el análisis de los

resultados anteriores. **Resultados:** Se encontró que el 8,95% de las aves del inventario nacional están presentes en agroecosistemas ganaderos de la zona estudiada. Las comunidades de aves dependen de la configuración de los agroecosistemas, donde en los sistemas silvopastoriles se encuentra el mayor número de aves (41,09% del total), seguido del banco forrajero de leñosas (24,39%), luego el arreglo de árboles dispersos en potrero (12,34 %). En el relicto de bosque primario (11,30 %), las aves no son abundantes en este sitio, pues sirve de refugio, dormitorio y sitio de cría, pero en cambio fue el arreglo agroforestal con más número de especies diferentes. En la pastura degradada demuestra que debido a sus condiciones ecológicas el conteo es el más bajo de todos los arreglos estudiados (10,85 %). Desde la etnozología se encontró que las aves de esta zona de vida tienen diferentes usos tradicionales (interacciones agroecológicas, usos alimentarios, usos lúdicos, creencias populares, usos medicinales y narrativa popular) y se determinaron que las familias Phasianidae, Columbidae, Cathartidae, Trochilidae y Falconidae como las más importantes de acuerdo con el Índice de Importancia Cultural (IIC) que se determinó con base a las entrevistas que se realizaron. A partir de esta información, se diseñan varios instrumentos de educación ambiental dirigidos a comunidades campesinas e indígenas, buscando sensibilizar la conservación de las aves, donde se hizo narrativa (cuentos), dramaturgia (títeres), lúdica (juegos dirigidos y en solitario), música (canciones) y una serie de podcast socializando el proceso. **Conclusiones:** Para las comunidades rurales asentadas en ecosistemas con intervención de ganadería en el bosque seco tropical, es muy importante el conocimiento tradicional sobre las aves pues los conocimientos ancestrales y comunitarios sobre ellas que posee una comunidad hacen parte de la riqueza biocultural del territorio, en donde se crean realidades sobre los imaginarios populares que se tienen sobre la ornitofauna relacionada con ecosistemas ganaderos en el bosque seco tropical del Tolima.

Palabras clave: Etnoornitología, Conocimiento local tradicional, Bosque seco tropical, agroecología

Keywords: Ethnoveterinary, Tropical dry forest, Traditional local knowledge, Agroecology.

16:00 a 16:20

Análisis desde la Agroforestería Agroecológica de prácticas ancestrales en el Resguardo de Yaquivá (Inzá, Cauca, Colombia)

Analysis from the Agroecological Agroforestry of ancestral practices in the Yaquivá Reservation (Inzá, Cauca, Colombia)

Marco Heli Franco Valencia¹; Rivel Chate Tumiña²

¹Docente Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Facultad de Ciencias Agrarias.

²Autoridad indígena, Exgobernador Resguardo de Yaquivá

mhfrancov@unal.edu.co

Resumen

Introducción: Dentro de la literatura etnográfica colombiana, se carece de registros que sistematicen las prácticas tradicionales y menos su análisis desde la Agroforestería Agroecológica (AA). Por lo tanto, se planteó como **objetivo** analizar desde la AA las prácticas ancestrales en el Resguardo de Yaquivá. **La metodología** de investigación utilizada se basó en Investigación Acción Participativa (IAP). **Resultados:** En el análisis socioagrícola, se consideran aspectos de género, el saber sobre la AA y su relación con el grado de escolaridad, la razón de pérdida de las prácticas, algunas alternativas de recuperación, las prácticas que todavía se realizan en el Resguardo, el significado espiritual del Tul (huerto ancestral); además, la participación de los comuneros en la minga, el cambio de mano y su relación con la pérdida del Tul. El sistema de producción tradicional Tul Nasa, replica desde su saber y experiencia ancestral prácticas agroecológicas que han sido reconocidas en la actualidad, como la rotación y asociación de cultivos, la mínima intervención del suelo, el uso de coberturas, el manejo alelopático, el control biológico natural, la conservación de la riqueza genética animal y vegetal, el uso racional del agua, entre otros.

Los resultados obtenidos en esta investigación señalan que la comunidad educativa yaquiveña es consciente de las amenazas y riesgos que penden sobre su cultura y, que el énfasis de sus respuestas debe enfocarse a tratar de revertir este tipo de agricultura convencional. El colegio agroecológico Jiisa Fxiw está contemplado como oportunidad para fortalecer y resignificar las prácticas ancestrales, entre ellas, la minga, el cambio de mano y el Tul como componentes que integran lo tecnológico, social y espiritual. Se trata de retomar lo más importante de su cosmovisión para poder mantenerse y pervivir en el territorio por muchos años, dejando además un legado a las futuras generaciones.

Conclusiones: El estudio de las prácticas ancestrales, visualizadas desde la interacción con la comunidad, corrobora que aunada a la pérdida de la diversidad biológica ha sucedido la pérdida de la diversidad cultural. Se ha reducido el acervo cultural ligado a la producción de alimentos asociado a su cosmovisión y se ha incrementado el uso de insumos externos (plaguicidas y fertilizantes de síntesis petroquímica), con graves consecuencias económicas, ambientales y sociales. A pesar de lo anterior, la modernidad globalizante los ha permeado y decisiones socioeconómicas que han tomado, están inmersas en esta visión antes que en su cultura. Esta modernización, además, se ve reflejada en la transformación del sector agrario y sus prácticas tradicionales de producción (Tul) y de trabajo colectivo (minga y cambio de mano), íntimamente ligadas a la educación y conservadas a través del tiempo. En la actualidad, se practican cada vez menos por las nuevas generaciones. Sin embargo, el componente de la etnoeducación desde el colegio agroecológico Jiisa Fxiw se ha constituido en defensa de la cultura tradicional yaquiveña y ha buscado la resignificación socioagrícola de dichas prácticas.

Palabras clave: Huerto casero, agroecología, espiritualidad, SAF

Keywords: Home Garden, agroecology, spirituality, SAF

16:20 a 16:40

Procesos participativos para identificación de especies arbóreas con potencial agroforestal en el corregimiento de Morasurco, Pasto - Nariño.

Participative procecess to the identification of arboreal species with agroforest potential in Morasurco, Pasto - Nariño.

Iván A. Delgado-Vargas¹; Gloria Cristina Luna C.¹; Lida Carolina Burgos O.¹

¹Investigadores Grupo PIFIL, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño. San Juan de Pasto

ivan.delgado@udenar.edu.co

Resumen

Introducción: En Colombia la diversidad biológica y cultural representan una gran riqueza, aún en muchas zonas por explorar, en este sentido el conocimiento local es fundamental para rescatar la identidad y el patrimonio de los pueblos y comunidades, acercarnos a estos saberes nos ayuda a comprender mejor la biodiversidad natural y a valorar la naturaleza pluriétnica y multicultural, en este caso sobre la región andina Nariñense. El uso e importancia cultural de las especies arbóreas o arbustivas es un componente esencial en el diario vivir de las comunidades rurales, quienes han usado estos saberes durante siglos, bajo sus costumbres y tradiciones, vitales en la seguridad alimentaria, el desarrollo agrícola y los tratamientos medicinales. **Objetivo:** Determinar la percepción de la comunidad sobre el entorno natural, las características y el potencial agroforestal de las especies arbóreas y arbustivas del corregimiento Morasurco en el municipio de Pasto. **Metodología:** Se empleó la metodología de Investigación Acción Participativa (IAP), utilizando técnicas y herramientas participativas como encuestas, talleres y recorridos de campo con actores clave de la comunidad de Morasurco. La información etnobotánica brindada por la comunidad se sistematizó y analizó conjuntamente, a partir de lo cual se aplicó los Índices de Importancia Cultural (IIC) y Nivel de Uso Significativo (NUS).

Con estos resultados se propuso alternativas agroforestales de mayor pertinencia para la zona de estudio. **Resultados:** La comunidad se encuentra entre los 40 a 70 años, los cuales son oriundos de la zona, dedicados a diferentes sistemas productivos en monocultivo como la cebolla *Allium cepa*, repollo *Brassica olerácea*, lechuga *Lactuca sativa*, maíz *Zea mays L.*, papa *Solanum tuberosum*, arveja *Pisum sativum*, frijol *Phaseolus vulgaris* entre otros, la producción pecuaria se encuentra representada en su mayoría con especies menores como cuyes, gallinas, ovejas, peces y ganado vacuno. Mediante los recorridos de campo se identificaron 37 especies arbóreas y arbustivas, tanto nativas como introducidas; en talleres participativos se conoció los diversos bienes y servicios que dichas especies ofrecen mediante la aplicación de los índices de Importancia Cultural (IIC) y Nivel de Uso Significativo (NUS), seleccionando 17 especies entre las cuales se destacan: *Sambucus nigra*, *Alnus acuminata*, *Quercus humboldtii*, *Pinus patula*, *Eucalyptus globulus*, *Hieronyma macrocarpa*, *Weinmannia pubescens*, *Morella pubescens* y *Mimosa quitensis*, cuyos usos más relevantes son leña, protección o reforestación, entre otros. Con la identificación de las especies arbóreas con potencial agroforestal y los cultivos predominantes, participativamente se diseñó alternativas para la zona, siendo el más representativo el huerto agroforestal con cercas multiestrato. **Conclusiones:** La comunidad del corregimiento de Morasurco posee un amplio conocimiento sobre los usos, manejo y propagación de las especies arbóreas, sin embargo es evidente que las nuevas generaciones prestan poca atención a dichos aspectos motivo por el cual es necesario rescatar éstos conocimientos y difundirlos para mayor apropiación; los procesos participativos y el manejo adecuado de distintas herramientas permitió fortalecer el conocimiento de la comunidad en relación a la importancia de los sistemas agroforestales e incentivar el establecimiento y cuidado de árboles y arbustos dentro de la finca.

Palabras clave: Conocimiento local, agroforestería, investigación participativa, bienes y servicios.

Keywords: Local knowledge, agroforestry, participatory research, goods and services.

16:40 a 17:00

**Prácticas etnoveterinarias del cabildo Pijao
"Chenche Aguafría" Coyaima, Tolima**

**Ethnoveterinary practices of the Pijao council
"Chenche Aguafría" Coyaima, Tolima**

Juan P. Torres-Rodríguez¹

¹Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia - Semillero de investigación LA MADREMONTE -Universidad del Tolima
jptorresrod@ut.edu.co

Resumen

Introducción: Las comunidades indígenas en Colombia han presentado pérdidas en cuanto al territorio y cultura en diversos periodos históricos como en la colonia, el periodo republicano, con la violencia partidista y con las políticas económicas. Esto hace importante el rescate del conocimiento tradicional indígena, que crea patrones de hábitat utilizándolo en un uso y gestión sostenible de la naturaleza. En éste trabajo de investigación se pretende documentar los saberes etnoveterinarios de la comunidad indígena Pijao del cabildo "Chenche Aguafría", comunidad con un proyecto territorial que integra su sostenibilidad frente al cambio climático, entendiéndolo que habita el bosque seco tropical del municipio de Coyaima-Tolima, uno de los ecosistemas más amenazados en Colombia, al presentar 8% de relictos frente a su distribución original, de los cuales el 97% se encuentran en riesgo por procesos antropogénicos que han originado el detrimento de los bienes y servicios ecosistémicos, haciendo prioritaria su conservación y restauración. Como producto del saber popular, la etnoveterinaria se apoya en la medicina herbaria para dar respuesta a los problemas que presentan los animales, basando estos saberes en sistemas alternativos que

buscan salvaguardar estas prácticas, entendiéndolo también que esta mediante el uso y estudio de métodos alternativos puede incrementar el conocimiento de estas poblaciones, para mejorar prácticas al volverse claras, fáciles de preparar, efectivas, económicas, asequibles y confiables. **Objetivo:** Reconocer la importancia del conocimiento local sobre usos etnoveterinarios de la biodiversidad, en comunidades indígenas y campesinas que habitan el Cabildo Pijao "Chenche Aguafría" del municipio de Coyaima – Tolima, su valor y aplicabilidad para la conservación de la biodiversidad del bosque seco tropical. **Metodología:** Investigación de carácter cualitativo que hace uso de técnicas que integran la IAP, además de observación participante, entrevistas a profundidad a informantes clave, grupos focales mediante entrevistas grupales semiestructuradas e integrando la educación ambiental en comunidades adyacentes. Inicialmente se escogen informantes por medio de "muestreo por conveniencia" que a modo de referidos ayudan en la identificación de informantes clave. La información será organizada y posteriormente sistematizada mediante el programa ATLAS.ti[®]. Todas las entrevistas e intervenciones individuales y colectivas están concertadas previamente con el gobierno del cabildo, quienes autorizan el trabajo en su territorio. De manera individual, todos los informantes deberán consentir siendo informados sobre los objetivos del trabajo de investigación y el manejo de los datos. Esta metodología busca la resolución de problemas prácticos, la reorganización y reconstrucción de la experiencia, dando nuevos significados de situaciones, acciones y de la enseñanza, dentro de un proceso cíclico de planificación, ejecución y evaluación. **Resultados esperados:** Se espera publicar un "Manual sobre prácticas etnoveterinarias del pueblo Pijao", como resultado de las interacciones con la comunidad en los diferentes talleres prácticos de sensibilización a la comunidad perteneciente al Cabildo. Este taller será grabado en audio y en video, con el fin de luego sacar una producción

audiovisual al respecto que complemente el manual.

Palabras clave: Etnoveterinaria, Bosque seco tropical, Conocimiento local tradicional, Agroecología.

Keywords: Ethnoveterinary, Tropical dry forest, Traditional local knowledge, Agroecology.

17:00 a 17:20

Saber campesino y conocimiento científico en la valoración de las propiedades del suelo en el cultivo de café del municipio de Buesaco, Nariño

Peasant knowledge and scientific knowledge in the valuation of land properties in the coffee crop of the municipality of Buesaco, Nariño

Paula Andrea Pinta Paz¹

¹Universidad de Nariño

paupinta16@gmail.com

Resumen

Introducción: La etnoedafología comprende todos los conocimientos locales de suelo en relación con los sistemas productivos en una comunidad rural, resaltando su importancia al momento de conocer las diferentes funciones e interacciones suelo-cultivo-animal-hombre, siendo parte primordial al momento de la toma de decisiones sobre manejo y prácticas a realizar en su finca, por lo tanto, mediante la ciencia de la etnoedafología, se busca conocer y validar el conocimiento local, al integrar toda la ecología de saberes que se puede encontrar en un lugar determinado, explorando teorías y prácticas implementadas acerca del dominio suelo/tierra desde una perspectiva ecológica y cultural. **Objetivo:** Caracterizar el saber campesino y el conocimiento científico, en la valoración de las propiedades del suelo en el cultivo de café del municipio de Buesaco, Nariño. **Metodología:** El estudio se llevó a cabo en las veredas, Hatillo Medina, Medina Espejo, Veracruz y Juanambú del municipio de Buesaco (Nariño, Colombia), se presenta unas condiciones de bosque húmedo-pre-montano,

con una temperatura promedio de 18 °C, precipitación anual de 1.400 mm y una altitud de 1959 m. Mediante recorridos de campo se priorizó fincas con sistemas productivos de café bajo un dosel de sombra, se aplicó encuestas semiestructuradas para conocer los componentes sociales, ambientales, productivos, ancestrales, culturales, mediante metodologías participativas como la cartografía social, talleres y entrevistas, permitió conocer los manejos y prácticas tradicionales en el componente suelo. **Resultados:** La caracterización permitió identificar tres tipos de sistemas de producción: café en asocio con dosel de sombra de leñosas perennes, café en asocio con semi-sombra de árboles dispersos y musáceas y café en asocio con musáceas. Se presentan diversas dinámicas de manejo del cultivo y por ende de cómo se trabaja el suelo, debido a la pendiente leve a media en las parcelas de café, la pérdida de suelo es evidente en las partes altas del cultivo, se combina prácticas manuales y aplicación de agroquímicos para el manejo de arvenses, se tiene una percepción del agricultor en la pérdida de la capa arable del suelo, pero no hay claridad para el adecuado manejo y recuperación de la capa fértil edáfica. Se evidenció que tienen referentes para diferenciar tipos de suelo como color, textura, producción y fertilidad, siendo características que asocian para clasificar la calidad de suelo y tomar las decisiones de manejo y tipo de fertilización, en total se identificaron siete clases de tierra con distintas características, de este análisis se obtuvo que la percepción de los agricultores se relaciona en un 90 %, con la caracterización y posterior análisis estadístico; además se obtuvo que los agricultores acertadamente identifican suelos de mala calidad y tienen un rango de impresión medio para identificar suelos de regular y buena calidad. **Conclusión:** Una conclusión temprana sugiere que para el caficultor los suelos con tonalidades oscuras representan una mejor calidad que los suelos con tonalidades claras; ambos asociados a características como cantidad de materia orgánica, presencia de arvenses, crecimiento y desarrollo del cultivo.

Se reconoce la importancia del dosel de sombra como parte integradora al cuidado del suelo.

Palabras clave: Agroforestería, fertilidad edáfica, taxonomía local.

Keywords: Agroforestry, soil fertility, local taxonomy.

17:20 a 17:40

Potencial de adoptabilidad de arreglos silvopastoriles, como procesos de innovación para el cambio tecnológico en sistemas ganaderos

Potential for adoptability of silvopastoral arrangements, as innovation processes for technological change in livestock systems

Eliana Lizeth Medina Ríos¹

¹SENA, Huila

elmedinar@ut.edu.co

Resumen

El presente estudio tuvo por **objetivo** medir el potencial de adoptabilidad de arreglos silvopastoriles, como procesos de innovación que contribuyen al cambio tecnológico de los sistemas ganaderos. La investigación se realizó con productores ganaderos de 4 municipios del norte del Tolima, para lo cual fue aplicada una metodología que permitiera medir la probabilidad de adopción de 3 diseños de sistemas silvopastoriles, ajustados a modelos de fincas grandes, pequeñas y medianas. Se midieron 5 atributos atribuidos a los diseños propuestos: superioridad, compatibilidad, simplicidad, factibilidad y observabilidad. Los productores calificaron el nivel de importancia y el peso de cada atributo en escalas 1-5 y 0.1-1 respectivamente. La metodología se replicó a un grupo de técnicos, y se compararon las dos calificaciones. Dentro de los resultados se resalta una alta probabilidad de adopción de las tecnologías, tanto del grupo de productores, como del grupo de técnicos, 90.08 y 71.83% respectivamente. **Se concluyó** que la decisión de implementar o no sistemas silvopastoriles se encuentra fuertemente relacionada con la compatibilidad que las nuevas tecnologías puedan tener con el manejo tradicional que se

hace en la finca; y su nivel de adopción está sujeto a la disponibilidad de recursos de mano de obra y de área disponible.

Palabras clave: educación de adultos, aprender haciendo, agroforestería

Keywords: Adult education, learning by doing, agroforestry

Criterios de uso y conservación de árboles en potreros basados en el conocimiento local de los ganaderos en una zona de bosque seco tropical en Colombia

Criteria for use and conservation of trees in pastures based on farmers' local knowledge in a tropical dry forest zone in Colombia

Nelson Pérez-Almarino^{1,2}, Eliana Lizeth Medina-Ríos², Jairo Mora-Delgado², Dagoberto Criollo-Cruz¹ Y Julian Roberto Mejía¹

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA, Colombia.

www.agrosavia.co <https://orcid.org/0000-0002-4339-616X>; Centro de Investigación Nataima. Kilómetro 9 vía Espinal, Ibagué Tolima, Colombia. ²Grupo Sistemas Agroforestales Pecuarios, Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia;

Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia;

nperez@agrosavia.co

Resumen

Se atribuye a los árboles un papel importante en las fincas ganaderas, cumpliendo diversas funciones. El estudio documenta la conservación de especies leñosas en fincas ganaderas con base en el conocimiento local y técnico en una región seca de la parte alta de la cuenca del río Magdalena, Colombia. Se aplicaron 195 cuestionarios semiestructurados para identificar la percepción de los productores sobre su clasificación y usos de especies arbóreas, con base en criterios físicos, nutricionales, fenológicos y ambientales, como indicadores de conservación y uso de las especies en potreros. Con estos indicadores se

construyeron índices que identificaron características importantes de las especies mencionadas por los ganaderos. Los datos se analizaron con estadística descriptiva, comparaciones de media y técnicas de análisis multivariados. Los productores aprecian a las especies con base en criterios de uso y funciones relacionadas con sus fincas. Seis especies altamente valoradas: *Gliricidia sepium*, *Guazuma ulmifolia*, *Pithecellobium dulce*, *Albizia guachapele*, *Acacia farnesiana* y *Albizia saman* coinciden con otros estudios de conocimiento local. Adicionalmente, el trabajo aporta información relevante de otras doce especies que no han sido reportadas en estudios previos. Se sugiere que el valor y uso potenciales de estas especies para fincas ganaderas deben investigarse más a fondo. Agradecimientos: Al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - Agrosavia

Palabras clave: forraje, investigación participativa, reconocimiento, sistemas silvopastoriles, zonas secas.

Keywords: forage, participatory research, silvopastoral systems, dry areas.

**Comportamiento digestivo en bovinos:
Palatabilidad relativa de especies leñosas
forrajeras utilizando un método de cafetería**

**Ingestive behavior in bovines: Relative
palatability of woody forage species using in
cafeteria method**

N. Pérez-Almario^{1,2}, J. Mora-Delgado², D. Criollo-Cruz¹, C.T. Carvajal¹, J.M. Moreno-Turriago¹ y O.E Orjuela¹

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA, Colombia. www.agrosavia.co; * <https://orcid.org/0000-0002-4339-616X>; Centro de Investigación Nataima. Kilómetro 9 vía Espinal, Ibagué Tolima, Colombia.

²Grupo SAFP Universidad del Tolima y Doctorado en Ciencias Agrarias – UT, Ibagué, Colombia. www.ut.edu.co

nperez@agrosavia.co

Resumen

La ganadería busca integrar los árboles y arbustos forrajeros a modelos compatibles y sostenibles. El objetivo de este trabajo fue determinar la palatabilidad relativa para bovinos del forraje de veinte especies leñosas representativas del bosque seco tropical, en pruebas de cafetería realizadas en el Centro de Investigación Nataima de Agrosavia, Colombia. Se aleatorizaron veinte especies forrajeras hasta obtener 950 pares, los cuales se sometieron al consumo de cinco bovinos (machos adultos) de la raza criolla Blanco Orejinegro (BON) durante 19 días. De esta forma se definió el orden de mayor palatabilidad. Los resultados mostraron siete especies con alta palatabilidad relativa entre las que se destacaron *Albizia niopoides*, *Leucaena leucocephala*, *Erythrina fusca*, *Guazuma ulmifolia*, *Gliricidia sepium*, *Tithonia diversifolia* y *Clitoria fairchildiana*. Los pares de especies que mostraron alta palatabilidad relativa fueron *A. niopoides*-*L. leucocephala*, pero la que mostró un significativo número de combinaciones relativas al consumo fue *A. niopoides*. Se concluye que existen especies nativas con alta palatabilidad relativa en comparación con las especies foráneas. Agradecimientos: Al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - Agrosavia

Palabras clave: Adaptación al consumo, árboles forrajeros, bocado, manejo de poda, sistemas silvopastoriles.

Keywords: intake adaptation; fodder trees; bites; pruning management; silvopastoral systems.

Interspecific and intraspecific variability of woody forage species in a tropical dry forest area on different hierarchical

Scales.

Variabilidad interespecífica e intraespecífica de especies forrajeras leñosas en un área de bosque seco tropical en diferentes escalas jerárquicas.

N. Pérez-Almario^{1,4*}, F. Casanoves², A.J.V. Zanuncio³, G. Rusch⁴, J. Mora-Delgado⁵, E.L. Medina-Rios^{5,6} y D. Criollo-Cruz¹, O.E. Orjuela¹, C.T. Carvajal¹

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA, Colombia.

* <https://orcid.org/0000-0002-4339-616X>;
Centro de Investigación Nataima. Kilómetro 9 vía Espinal, Ibagué Tolima, Colombia; ²CATIE - Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 30501, Turrialba, Costa Rica. ³ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, 38500-000, Brasil; Norwegian Institute for Nature Research - NINA, Noruega; ⁵Investigation group, Sistemas Agroforestales Pecuarios SAF - Universidad del Tolima, Colombia; ⁶Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA.

nperez@agrosavia.co

Abstract

Recognizing the functions of tree species in ecosystems contributes to understanding their processes of adaptation to climate change, and therefore improves productive management in tropical dry forests (Bs-T), because ecosystem functions vary with plant capacity. The objective of this study was to compare the interspecific and intraspecific variability of several functional traits, including specific leaf area (SLA), leaf area (LA), foliar dry matter content (LDMC), wood density (WD) and tensile strength (TS) of 18 tree species that provide services and benefits for livestock activities. Three "hierarchical measurement scales" were managed on two

"hierarchical location scales", in situ: species, adult tree in situ and plant components; experimental: species, experimental young tree and plant components, in the Valle Cálido of the upper and middle Magdalena River basin in Colombia. Methods of comparison and variance components were applied, using the InfoStat software version 2018. The results suggest an adaptive convergence of the functional traits to the increasing inter and intraspecific variabilities of the hierarchical scales. These traits reflect competition levels between individuals and plant components of the species, such as: (I) between adult and/or young trees in the same space; (II) between species in the same space (in situ or experimental); (III) show trends towards high interspecific variability (up to 91%), depending on the type of trait; and (IV) the expression of intraspecific variability, trend to be higher in the "plant component" scales of young trees. Acknowledgment: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR, Colombia Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Agrosavia.

Keywords: agronomic pruning, experimental space, functional trait in situ, young tree

Palabras clave: poda agronómica, espacio experimental, rasgo funcional in situ, árbol joven.

Production and quality of forage from perennial woody species for different uses in livestock systems in dry areas

Producción y calidad de forrajes de especies leñosas perennes para diferentes usos en sistemas ganaderos en zonas secas

Nelson Pérez-Almario^{1,2*}, Jairo Mora-Delgado², Hernán J. Andrade³, Antonio José Vinha Zanuncio⁴, Dagoberto Criollo-Cruz¹, Christian Thomas Carvajal-Bazurto¹, Oscar Eduardo Orjuela-Franco¹, Jorge Mario Moreno-Turriago¹

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA, Espinal, Tolima, Colombia. * <https://orcid.org/0000-0002-4339-616X>; Centro de Investigación Nataima.

Kilómetro 9 vía Espinal, Ibagué Tolima, Colombia. ²Investigation group, Sistemas Agroforestales Pecuarios SAFP. Universidad del Tolima, Ibagué, Tolima Department, Colombia.

³Investigation group PROECUT, Faculty of Agronomic Engineering, Universidad del Tolima, Ibagué, Tolima, Colombia. ⁴Institute of Agricultural Sciences, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, 38500-000, Brasil. nperez@agrosavia.co

Abstract

The compatibility of livestock systems with the environment and the adequate use of natural resources are a challenge for producers in arid zones. However, woody forage species are viable productive options in the face of climate change. The ecological value of trees depends on understanding the responses and relationships between production, conservation and adaptation to climate variables and management for animal feeding. This study aims to identify the optimal tree heights, frequencies of harvesting, production and forage quality of woody species for different uses with livestock. The harvest frequency and heights of 19 forage species from the collection at the Nataima Research Center, El Espinal, Colombia, were evaluated in a randomized complete block design during three years, with 270 trees per species and treatment, evaluated in three rows. Most species showed a tendency to decrease daily forage production with a longer recovery period (45 and 60 days); only the production of *Cordia alba* increased over time. The variation in the nutritional quality of this plant was low between harvesting frequencies, with 45 days being the most stable. There was higher forage production for the native species *C. alba*, *Albizia guachapele*, *Albizia niopoides*, *Albizia saman* and *Tithonia diversifolia*, in comparison with *Leucaena leucocephala* and *Moringa oleifera*; the similar nutritional quality. Present better options for reducing tree/shrub stock density per hectare in

silvopastoral systems, compared exotic species *L. leucocephala* and *M. oleifera*. *C. alba* and *T. diversifolia* can be harvested at 30 days without reducing their survival rate. Acknowledgment: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Agrosavia, Fernando Casanoves.

Keywords: adaptation, climate, harvest, tree, pruning, frequency.

Palabras clave: adaptación, clima, cosecha, árbol, poda, frecuencia

MEMORIAS VIII SIAF, SALA 5

15:00 a 15:20

Distribución de la precipitación en sistemas agroforestales con cacao (*Theobroma cacao*)- abarco (*Cariniana pyriformis*) en Rionegro, Santander

Rainfall distribution in cacao (*Theobroma cacao*)- abarco (*Cariniana pyriformis*) agroforestry systems in Rionegro, Santander.

Jairo Rojas Molina¹; Laura D Escobar Pachajoa²; Mervin A Rojas Buitrago³; Albert Sneyder Carvajal Rivera¹

¹Ingeniero Agrónomo, MSc, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), Centro de Investigación La Suiza, Rionegro, Santander. ²Ingeniera Agroforestal, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), Centro de Investigación La Suiza, Rionegro, Santander.

³Ingeniero Agrónomo, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), Centro de Investigación La Suiza, Rionegro, Santander (hasta mayo 2020).

ldescobarp@agrosavia.co

Introducción: La integración del componente arbóreo en sistemas productivos con cacao genera múltiples interacciones, entre las cuales se encuentra la influencia en los flujos hídricos asociada a la interceptación de agua por el dosel. **Objetivo:** Determinar la distribución de la lluvia dentro de un sistema agroforestal con cacao bajo sombrío de abarco. **Métodos:** El estudio se realizó en el centro de investigación La Suiza ubicado en el municipio de Rionegro, Santander. El sistema agroforestal de ocho años estaba conformado por los clones de cacao CCN51 e ICS 95 sembrados a 3x3 m bajo sombrío de abarco (*Cariniana pyriformis*) sembrado a 4x4 en doble surco cada 12 m. La distribución de la precipitación se evaluó durante un año (dic 2019-nov 2020) cuantificando la precipitación incidente (Pa) empleando pluviómetros en abierto localizados a 20 m del sistema

agroforestal; la precipitación interna (Pi) mediante pluviómetros lineales bajo el dosel de los árboles de cacao y abarco; y el escurrimiento fustal (Ef) mediante pluviómetros de escorrentía en el tronco de los árboles. A partir de esta información se estimó la precipitación efectiva (PE) y la interceptación del dosel (I), teniendo en cuenta tres sistemas correspondientes a Abarco-Abarco, Abarco-cacao y cacao-cacao. **Resultados:** La precipitación anual incidente (Pa) fue de 2379.6 mm, observándose un comportamiento bimodal característico de la región, en donde los mayores rangos de precipitación se presentaron entre los meses octubre-diciembre y abril-junio; y los menores en enero-marzo, julio y septiembre. El aporte mediante escurrimiento fustal presentó diferencias significativas siendo el sistema abarco-cacao el que presentó un mayor porcentaje de contribución (2.54%) en comparación con abarco-abarco (1.29%) y cacao-cacao (1.24%). La contribución mediante el escurrimiento fustal tiende a ser muy baja al compararse con el aporte de la precipitación interna, que presentó diferencias estadísticas entre sistemas siendo cacao-cacao y abarco-cacao los que evidenciaron mayor porcentaje con 73.9 y 70.2 % con respecto al porcentaje total de la Pa. La precipitación efectiva que representa la precipitación transferida al suelo presentó en relación con el comportamiento de la Pi, mayor valor significativo en los sistemas cacao-cacao y abarco-cacao con 75.2 y 72.9 % respectivamente; en comparación con abarco-abarco que presentó 64.9%. En concordancia con las observaciones de P_Interna y P_Efectiva, para el caso de la interceptación se observó que el sistema abarco-abarco presenta el mayor porcentaje con el 40.4% (961.3 mm), mientras abarco-cacao y cacao-cacao interceptaron 32.4% (770.7 mm) y 30.1% (715.40 mm) respectivamente; comportamiento relacionado con el área de copa que proyecta el forestal con respecto a la de cacao, que al ser menor disminuye el área de captación. **Conclusiones:** La incorporación ordenada del componente arbóreo en sistemas productivos de cacao puede contribuir con la regulación hídrica del sistema permitiendo reducir la escorrentía

superficial mediante la interceptación de la lluvia, optimizando el balance del agua en el suelo; tan importante dentro de sistemas agroforestales con cacao en la montaña Santandereana caracterizados por presentar un relieve con pendientes inclinadas, en los cuales una incidencia fuerte del agua lluvia puede favorecer procesos de erosión del suelo.

Palabras clave: Dosel, interceptación de lluvia, Regulación hídrica.

Key Word: Canopy, Rainfall interception, Water regulation.

15:40 a 16:00

Modelos Aditivos Generalizados de Localización, Escala y Forma para diagnosticar la cadena de cafés especiales del departamento del Tolima
Generalized additive models of location, scale and form to diagnose the chain of specialty coffees in the department of Tolima

Gerardo Pedraza Vega¹; Alexander Blandón López²

¹Corporación Universitaria Minuto de Dios.

²Grupo de Investigación Cadenas de Valor y Competitividad Regional, Universidad del Tolima.

gpedrazav@ut.edu.co

Introducción: Los modelos lineales clásicos o generales son la base de la mayoría de las pruebas estadísticas, incluidos los modelos de regresión y los análisis de varianza, que son muy útiles para el desarrollo de estudios predictivos y diagnósticos de causación, porque su estructura refleja el método de explicar la relación de función de probabilidad entre las variables y el objeto de estudio. La necesidad de utilizar técnicas más flexibles y expandir la posibilidad de emplear distribuciones diferentes a la normal, dio origen a los Modelos Lineales Generalizados, con el trabajo de Nelder y Wedderburn (1972) y se han convertido en una herramienta obligada para los usuarios e investigadores de la Estadística Teórica y

Aplicada, convirtiéndose en una solución especialmente adecuada para modelos de dependencia con datos no métricos. Este estudio tiene como **objetivo** realizar un diagnóstico de la cadena de valor de cafés especiales del Tolima mediante los Modelos Aditivos Generalizados de Localización, Escala y Forma (GAMLSS). **Metodología:** La aplicación de los Modelos Aditivos Generalizados de Localización, Escala y Forma (GAMLSS) como aplicación para la realización de un diagnóstico de la cadena de cafés especiales del Tolima, teniendo en cuenta el conjunto de covariables relacionadas. Basados en la información recolectada en encuestas aplicadas a 23 asociaciones productivas de cafés especiales del departamento del Tolima en marzo de 2019. Los **resultados** indican que el Tolima es un departamento cafetero, donde 58 mil familias producen café a lo largo de las dos cordilleras, principalmente la oriental, en 38 de los 47 municipios del departamento. Se trata de un distrito de gran importancia en la producción de café, con un potencial de crecimiento mayor, y un cierto reconocimiento de calidad de café, con algunos premios nacionales. La pacificación de los problemas con las guerrillas, abrió nuevas posibilidades de expansión del territorio destinado a la producción, ubicándose como el tercer productor de café del país, con una participación en 2015 del 12% en la producción nacional, lo posiciona como uno de los productores de café más dulces y suaves del país, en el marco de una caficultura sostenible, rentable y amigable con el medio ambiente; pero que igualmente, posee una estructura productiva cafetera dispareja, atomizada y carente de infraestructura. Además, se logra mediante los GAMLSS obtener el modelo que explica la estimación de los parámetros relacionados con las barreras de entrada en la cadena global de valor, tomando cinco variables independientes: $\text{Log}(\pi_1 - \pi) = 0.91 - 0.22 * p_1 + 0.57 * p_2 - 1.40 * p_3 - 0.87 * p_4 + 0.27 * p_5$.

Palabras clave: Cafés especiales, Cadena global de valor, Asociaciones productoras.

Key Word: Specialty coffees, Global value chain, Producer associations.

16:40 a 17:00

Métodos espaciales para el estudio de forraje verde en un sistema silvopastoril**Spatial methods for the study of green forage in a silvopastoral system**

¹Rodríguez-Márquez M. A.; ²Granada-Díaz H. A., ³Mora-Delgado J.; ⁴Medina-Garay A. W.

¹Profesor asistente Facultad de ciencias Económicas y Administrativas, Universidad del Tolima, Ibagué, Tolima, Colombia. ²Profesor asociado Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima, Ibagué, Tolima, Colombia. ³Profesor titular Departamento de Producción Pecuaria, Universidad del Tolima, Ibagué, Tolima, Colombia. ⁴Profesor titular Departamento de Estadística, Universidad de Pernambuco, Brasil.

marodriguezm@ut.edu.co

Resumen

En este trabajo presentamos una metodología de evaluación y seguimiento de pastizales mediante modelos dinámicos utilizando estimaciones de tres parámetros observados del forraje verde: capacidad de carga, tasa de crecimiento y tasa de consumo de los pastizales disponibles en el ecosistema para los animales en pastoreo. El modelamiento propuesto se realizó con información experimental del forraje verde en el hábitat, utilizando inicialmente el modelo logístico tipo Lotka-Volterra para estimar los parámetros asociados al forraje verde en tres ciclos climatológico en un mismo año. Las soluciones al modelo son utilizadas en la imputación de datos faltantes mediante metodología de cercanía geoespacial de aforos vecinos cercanos. La información estimada de la calidad del forraje verde se clasificada usando métodos clúster, análisis de árboles-regresión, discriminante y test de comparación no paramétricos. Finalmente, mediante técnicas de interpolación en superficies de respuesta se mapea la información del desempeño de las

estimaciones de los parámetros del forraje verde y se clasifica zonas de influencia asociadas con la calidad de sitio del pastizal espacialmente en el hábitat. Se propone utilizar la información gráfica en la toma de decisiones en la ganadería de precisión, como insumo en la proyección sustentable del recurso renovable de pastizales dedicados al pastoreo.

Palabras Claves: Tasa de crecimiento, Tasa de consumo, Capacidad de campo, Forraje verde, Modelos no lineales, Mínimos cuadrados parciales, Mínimos cuadrados amortiguados.

Keywords: Growth rate, Consumption rate, Field capacity, Green forage, Non-linear models, Partial least squares, Damped least squares.

17:00 a 17:20

Contribución de los linderos maderables a la sostenibilidad de fincas agropecuarias en los andes del Ecuador

Contribution of timber boundaries to the sustainability of agricultural farms in the Andes of Ecuador

Mario J. Añazco Romero y Brenda M. Proaño Pazmiño¹

¹Universidad Técnica del Norte, Ibarra-Ecuador
marioanazco@gmail.com

Resumen

La madera que se consume en Ecuador proviene en un 21% de los sistemas agroforestales. **El objetivo** de la presente investigación fue determinar el aporte económico, social y ambiental de los linderos maderables a los predios que cuentan con esta práctica agroforestal. **El proceso metodológico** consistió en seleccionaron tres linderos representativos en los cuales se asocia la especie forestal *Alnus nepalensis* D. Don con cultivos de *Coffea arabica* (café), *Passiflora ligularis* (grandilla) y *Setaria sphacelata* (pasto), en tres pisos altitudinales diferentes, localizados en la zona de Intag, provincia Imbabura. Para determinar el aporte de los linderos maderables se utilizó el enfoque de sostenibilidad, diseñando 10 indicadores distribuidos en las dimensiones financiera, social y ambiental. **Los resultados** de la productividad de madera fueron superiores en el lindero ubicado a 2000 msnm donde se registró 1,0 m³/árbol a la edad de ocho años; los linderos aportan en promedio con el 40% de los ingresos del predio donde se encuentran, esto vuelve rentable a las practicas agroforestales; en cuanto a la tasa de fijación de carbono, los árboles contribuyen en promedio con el 85% del total del carbono fijado en cada práctica de lindero, mismo que equivalente a 22,20 t C/ha.; la diversidad de aves fue superior en los linderos comparando con sitios sin estos; la temperatura media anual fue inferior en 1,0oC bajo la influencia del lindero, la humedad relativa fue de 79%, la cual es superior bajo los linderos que en campo abierto; el suelo bajo el lindero

presentó valores altos en materia orgánica, N, P, K, Fe, Mn. **Se concluye** que los linderos maderables aportan a la economía, ecología y seguridad alimentaria de los predios y las familias que los gestionan y los vuelven sostenibles en el tiempo.

Palabras clave: Agroforestería, Altitud, Productividad

Keywords: Agroforestry, Altitude, Productivity

17:20 a 17:40

Stocks de carbono en suelos bajo pasturas y cercas vivas de sistemas lecheros alto andinos

Carbon stocks in soils under pasture and living fences of dairy systems high andean

Diego Andrés Abril¹; Jairo Mora Delgado²; Lucia Martínez Restrepo².

¹Profesor ocasional, Programa de Zootecnia, Universidad de Cundinamarca; ²Investigadores Grupo de Investigación Sistemas Agroforestales Pecuarios, Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia.

diegoabrilherrera@live.com

Resumen

El cambio de manejo y uso del suelo afecta la existencia de carbono orgánico (CO) en este sistema edáfico provocando emisiones de gases efecto invernadero, que influyen directamente en el cambio climático. **El objetivo** de esta investigación fue evaluar el stock de carbono en suelos ganaderos del municipio de Guatavita, Cundinamarca. Para ello, se definieron cuatro grupos de sistemas productivos: 1) Tecnología moderna (SPTM); 2) Mediana productividad (SPMP); 3) Producciones tradicionales (SPT) y 4) Producción ecoamigable (SPEA), que se establecieron según el tipo de prácticas y tecnología utilizada por ellos. Se determinó el stock de carbono, mediante cálculo de porcentaje de carbono orgánico (% CO) utilizando el método Walkley & Black, densidad aparente (DA) a través de terrón parafinado y

profundidad de muestra del suelo tomada con barreno helicoidal. Los resultados no mostraron diferencia estadística ($p > 0.05$) entre los grupos. Se encontró que, el SPEA, presentó un stock de 179,18 toneladas de carbono/hectárea (tC/ha), seguido de SPMP con 170,46 tC/ha, SPTM con 136,94 tC/ha y SPT con 135,11 tC/ha respectivamente. La mayor capacidad de secuestro de carbono (C) del SPEA, está asociada a menor compactación y mejor porosidad del suelo por lo que se puede concluir que los sistemas ganaderos del municipio de Guatavita - Cundinamarca, son fijadores de carbono atmosférico en los suelos y contribuyen a mitigar los efectos nocivos causantes del cambio climático global.

Palabras clave: Guatavita, Ganadería, Cambio Climático, Captura de carbono.

Keywords: Guatavita, livestock, Climate change, Carbon sequestration

17:40 A 18:00

Adaptaciones y alternativas agroecológicas a partir de programas de sustitución de cultivos de uso ilícito en Yacopí, vereda Castillo: opciones sustentables de desarrollo alternativo.

Agroecological adaptations and alternatives from programs for the substitution of crops for illicit use in Yacopi, lane Castillo: sustainable options for alternative development.

Jefry Melo, Vilma A. Holguín y Jairo Mora Delgado¹

¹Grupo de investigación Sistemas Agroforestales Pecuarios, Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia

vholguin@ut.edu.co

Resumen.

El estudio social y económico, u observación de las comunidades campesinas que se encuentran ubicadas en territorios en los que se

adelantaron programas de sustitución de cultivos o se están adelantando actualmente resulta de particular interés dentro de lo que comprendemos como desarrollo rural. No obstante, tratándose específicamente de la producción de cultivos de uso ilegal, se ha generado la noción de desarrollo alternativo como respuesta político social del Estado al flagelo que estos cultivos conllevan, ya que se ve, en este desarrollo alternativo, la posibilidad de mejorar de una forma sostenible las condiciones económicas y sociales de los habitantes rurales vinculados a la siembra de coca y/o marihuana. Frente a lo anterior surgen al menos dos cuestionamientos válidos para el estudio de esta problemática, por un lado; ¿Cuáles son las adaptaciones agroecológicas realizadas por la comunidad rural de vereda Castillo, municipio de Yacopi a los programas de sustitución de cultivos de uso ilícito? y, de otra parte, ¿cómo pueden estas adaptaciones agroecológicas convertirse en una opción sustentable y sostenible de desarrollo alternativo y fortalecimiento de la economía rural en esta vereda? Así, el objetivo es identificar las adaptaciones implementadas por la comunidad de la vereda castillo, municipio de Yacopí-Cundinamarca al programa de sustitución de cultivos, como alternativa agroecológica para alcanzar un desarrollo rural sustentable y sostenible en su comunidad. Como resultados temprano se ha hecho la identificación de las adaptaciones y alternativas agroecológicas que los habitantes de la zona de estudio han hecho a sus prácticas tradicionales agrícolas y resaltar las características ecológicas, socioeconómicas y de saberes tradicionales que caracterizan a la población objeto de estudio. Se concluye que los procesos de adaptación al entorno y a la dinámica del mercado local, constituyen evidencias de recomposición de sistemas campesinos integrados como respuesta a la sustitución de los monocultivos ilícitos jalonados por fuerzas de mercado ilegales.

Palabras clave: Políticas públicas, Desarrollo alternativo, Agroforestería

Key words: Public policy, Alternative development, Agroforestry

MEMORIAS VIII SIAF, SALA 6

15:20 a 15:40

Evaluación in vitro de la actividad antihelmíntica de extractos y fracciones de tres especies vegetales del bosque seco tropical tolimense, comúnmente utilizadas en la alimentación de ovinos
In vitro evaluation of the anthelmintic activity of extracts and fractions of three plant species of the Tolima tropical dry forest, commonly used in sheep feeding

Néstor Jaime Romero Jola¹¹Universidad del Tolimanjromeroj@ut.edu.co

Resumen

Introducción: Existe creciente interés científico por explorar el efecto de plantas en la actividad biológica antihelmíntica como alternativa al control de los nematodos gastrointestinales, sobre todo en condiciones de ambiente tropical y en el contexto del uso y aprovechamiento de recursos forrajeros como estrategia sostenible en sistemas de producción ovina. El parasitismo gastrointestinal en producciones ovinas, en especial el ocasionado por *Haemonchus contortus* (*H. contortus*), es de gran interés debido al efecto sanitario e importancia económico-epidemiológica.

Objetivo: Determinar el efecto in vitro de fracciones de las especies arbustivas *Gliricidia sepium*, *Leucaena leucocephala* y *Pithecellobium dulce* en la eclosión de huevos de *H. contortus*.

Metodología: Hojas de las 3 especies se secaron a 25°C en ambiente oscuro y se molieron, para obtener el extracto crudo, se maceraron en etanol, filtraron y concentraron a presión reducida a 45 °C, las fracciones se obtuvieron mediante fraccionamiento líquido-líquido con solventes de polaridad ascendente. Para las pruebas de eclosión se tomaron heces a partir de un ovino con infección monoespecífica de *H. contortus*, la materia fecal se maceró y filtró a través de 4 tamices de mayor a menor apertura, a continuación, el material se centrifugó, se añadió jarabe coprológico y se centrifugó

nuevamente, al sobrenadante se aplicó agua destilada esterilizada para eliminar el jarabe. Para evaluar la inhibición de la Eclosión (I.E.) se utilizaron placas de 24 pocillos, con ocho tratamientos y seis repeticiones por tratamiento, para cada fracción se emplearon concentraciones de 40, 20, 10, 5, 2.5, 1.25, 0.6 y 0.3 mg/mL. Las placas se incubaron a 27°C durante 24 h, luego se aplicó Lugol para detener el proceso y se determinó el número de huevos, huevos con larvas y larvas utilizando un microscopio invertido. **Resultados:** Se presentó diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los porcentajes de inhibición producidos por las 4 fracciones, en orden descendente se observó: acetato de etilo (AcOEt) (77,7%), diclorometano (DCM) (75,3), hidroetanólico (Hid.et.) (70,4%) y hexano (Hex) (49,6%). Con relación al efecto de la planta se encontró que *G. sepium* y *P. Dulce* obtuvieron la mayor I.E. (71,1% y 69,8 %) sin diferencias significativas ($p > 0,05$). Con respecto al efecto de la concentración, se observaron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre las concentraciones probadas a excepción de 10 y 20 mg/mL. Las 3 fracciones de las 3 especies forrajeras con mejor comportamiento en la I.E. fueron: DCM de *G. sepium* (85,7%), Hid.et. de *P. dulce* (82,2%) y AcOEt. de *L. leucocephala* (73,5%). Las fracciones que presentaron un efecto más sostenido con el descenso de la concentración fueron AcOEt. Y DCM, en las cuales no hay diferencias significativas ($p > 0,05$) en las 3 concentraciones más altas (5, 10 y 20 mg /mL). **Conclusiones:** Las fracciones que presentaron un mejor efecto en IE de *H. contortus* fueron: DCM de *G. sepium*, AcOEt. De *L. leucocephala* e Hid.et. De *P. dulce*, actividad que estuvo asociada a fracciones de media a alta polaridad. Las especies forrajeras evaluadas constituyen una alternativa potencial para el manejo sostenible de parasitismo gastrointestinal ocasionado por *H. contortus*.

Palabras clave: Plantas forrajeras, Actividad antihelmíntica

Keywords: Forage plants, Anthelmintic activity

16:00 a 16:20

15:40 a 16:00

Macroinvertebrados del mantillo en sistemas silvopastoriles del bosque húmedo premontano en Colombia

Macroinvertebrates of the mulch in silvopastoral system of the humid premontane forest in Colombia

Pablo F. Chará Ospina¹; Mario J. Gómez-Martínez²; ³Vilma A. Holguín⁴; ⁴ y Jairo Mora-Delgado³

¹Fedegan, Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible. ²Departamento de Producción y Sanidad Vegetal, Universidad del Tolima.

³Departamento de Producción Pecuaria, Universidad del Tolima. ⁴Grupo de Investigación Sistemas Agroforestales Pecuarios, Universidad del Tolima
pablofchara@hotmail.com

Resumen

Los sistemas agroforestales han sido planteados como posibles estrategias de mitigación de la fragmentación y la pérdida de hábitat para la conservación de la biodiversidad. Específicamente los sistemas silvopastoriles (SSP) proporcionan beneficios como mejoramiento del suelo, producción de sombra y provisión de hábitat y conectividad para la fauna. El objetivo de este trabajo fue identificar los macroinvertebrados que se encuentran en un SSP intensivo (SSPi) y banco forrajero (BF), establecidos con *Tithonia diversifolia*, estos fueron capturados en la hojarasca dentro de los sistemas estudiados. Se registró un total de 384 individuos pertenecientes a 21 familias y 18 órdenes, con una predominancia de los individuos en el sistema BF. Sin embargo, tenemos que el arreglo BF alberga menor diversidad de macroinvertebrado que el SSPi.

Palabras clave: Bioindicador, Hojarasca, Macroinvertebrado, Taxón.

Keywords: Bioindicator, Leaf litter, Macroinvertebrate, Taxon.

Evaluación de la calidad y rendimiento del aceite de la palma *Oenocarpus bataua* con relación al estado nutricional del suelo y la madurez del fruto y su contribución al desarrollo de productos cosméticos, Buenaventura (Colombia)

Evaluation of the quality and performance of the oil of the *Oenocarpus bataua* palm in relation to the nutritional status of the soil and the maturity of the fruit and its contribution to the development of cosmetic products, Buenaventura (Colombia)

Liliana Rojas Álvarez¹, Angélica Piedad Sandoval Aldana², Jorge Alonso Leiva Rojas³, Luz Amalia Forero Peña⁴.

¹Estudiante Doctorado en Ciencias Agrarias, Universidad del Tolima; ²y⁴Docentes

Universidad del Tolima, ³Docente Universidad Simón Bolívar, Facultad Ciencias Básicas y Biomédicas, Barranquilla.

lili.rojas.alvarez@gmail.com

Resumen

Los bosques tropicales están entre los ecosistemas más biodiversos del planeta, cubren solo el 10% de la superficie terrestre y alberga más de la mitad del total de las especies del planeta. Las palmas forman parte importante de la estructura florística de los bosques tropicales y desempeñan un papel preponderante como proveedoras de bienes y servicios ecosistémicos tanto para las comunidades que los habita, como para el planeta. Colombia está entre los países con más diversidad de palmas después de Brasil y Malasia. La palma milpesos *Oenocarpus bataua* que crece principalmente en los bosques húmedos tropicales, ha sido catalogada como una de las palmas más promisorias del Neotrópico por la calidad de sus frutos. Tradicionalmente, de los frutos se obtiene un jugo muy nutritivo y el aceite extraído de la pulpa es usado para la medicina, culinaria y cosmética (cuidado del cabello y la piel). Actualmente, el mercado de los cosméticos con ingredientes naturales está en crecimiento, en

especial provenientes de especies vegetales que tienen antioxidantes y otros compuestos bioactivos. En el pacífico colombiano, el Bajo Calima, Buenaventura, concentra una alta población natural de *O. bataua* y se ha especulado durante mucho tiempo sobre la posibilidad de un aprovechamiento sostenible, sin embargo, no se ha avanzado en proyectos productivos a gran escala, debido a que no existía una política sobre el uso de los no maderables (Decreto 690 de 2021), en razón, a que se requiere de información científica para garantizar su sostenibilidad. Por ejemplo, se requieren estudios orientados a conocer desde la oferta del bosque hasta la transformación de materia prima para uso en la industria cosmética. Se recopiló la información más relevante encontrada hasta la fecha que reportan diferentes autores, sobre las potencialidades y limitantes, y se presenta el resumen de un proyecto de investigación dirigido a: Evaluar la calidad y rendimiento del aceite de la palma *Oenocarpus bataua* con relación a algunas variables del suelo y fenológicas como madurez del fruto, con aplicación en cosmética. La información reportada en la revisión bibliográfica y la futura realización del proyecto de investigación, pueden contribuir al desarrollo de un proyecto económico en la región del Bajo Calima, Buenaventura, potencializando el capital humano y respetando la dinámica de la selva húmeda tropical, ecosistema que juega un papel importante como proveedor de servicios ambientales en el Valle del Cauca.

Palabras claves: Aceite, Ácidos grasos, Antioxidantes, Cosmética, *Oenocarpus bataua*, Palma milpesos.

Keywords: Antioxidants, Cosmetics, Fatty acids, *Oenocarpus bataua*, oil, Palm milpesos.

16:40 a 17:00

Aportes al conocimiento de los sistemas agroforestales con cacao (*Theobroma cacao* L.), en la Vereda Zabaletas, Buenaventura, Valle, Colombia

Contributions to the knowledge of agroforestry systems with cacao (*Theobroma cacao* L.), in the Zabaletas Village, Buenaventura, Valle, Colombia

Albert Reina Rosero¹; Alexander Arroyo Rentería¹; Jesús R. Botina Papamija¹, Ing. Agrónomo, Mag. Ciencias-Biología²
¹Ing. Agrónomos Universidad del Pacífico, Buenaventura, Valle, Colombia. ²Ing. Agrónomo, Mag. Ciencias-Biológicas, Universidad del Pacífico, Buenaventura, Valle, Colombia.

jrbotina@unipacifico.edu.co

Resumen

El fomento del cacao en el Pacífico colombiano ha sido recurrente desde hace varias décadas, sin embargo, la tecnificación del cultivo en esta región es precaria. Respecto de los sistemas agroforestales (SAF) con cacao, los estudios publicados de esta región son escasos, la mayor parte realizados en el municipio de Tumaco, Nariño; sobre la diversidad florística y estructura de cacaotales, la información es más limitada, tendencia similar para Colombia. El **objetivo** de la investigación fue conocer la estructura y composición florística de 10 lotes de cacao establecidos en asociaciones agroforestales, en la vereda Zabaletas, Corregimiento 8, Buenaventura, Valle. En cada lote se delimitó una parcela temporal de 1000 m² (1 ha en total) donde se registraron los individuos con DAP≥10 cm; en el centro de cada parcela se ubicó una subparcela de 100 m² (1000 m² en total), para registrar los individuos con DAP≥2,5 cm. Se determinó la estructura vertical, la estructura horizontal (densidad de siembra e IVI del cacao y de las especies asociadas) y diversidad florística (índices riqueza de especies, Shannon, Simpson, Margalef y

Berger-Parker); el IVI y los índices de diversidad se calcularon para las parcelas con cacao y sin cacao. En las parcelas de 1000 m² con cacao se registraron 390 individuos de 29 especies y 20 familias, mientras que en las parcelas sin cacao se encontraron 280 individuos de 28 especies y 20 familias; los individuos, especies y familias en las parcelas de 100 m² con cacao fueron 181, 10 y 16 respectivamente, mientras que en las parcelas sin cacao fueron respectivamente 81, 9 y 15. Las familias asociadas a cacao con mayor riqueza de especies fueron Arecaceae con 4 (*B. gasipaes*, *C. nucifera*, *E. guinensis* y *Wettinia* sp.) y Myrtaceae con 3 (*E. stipitata*, *E. victoriana* y *Psidium* cf. *friedrichstahlianum*). La densidad del cacao fue 583 plantas/ha (incluidos individuos con diámetro inferior a 2,5 cm) y 280 plantas/ha de especies asociadas (DAP \geq 10 cm). El mayor número de individuos tanto de cacao como de las especies asociadas se ubicaron en las primeras clases altimétricas y diamétricas. Las especies con mayor IVI en las parcelas de 1000 m² con cacao fueron *B. gasipaes* (80,03), *T. cacao* (63,56) y *Musa* spp. (60,37), en tanto que en las parcelas de 1000 m² sin cacao las especies con mayor IVI fueron *B. gasipaes* (104,10), *Musa* spp. (76,36) y *P. americana* (10,38); en las parcelas de 100 m² con cacao los mayores valores de IVI fueron para *T. cacao* (106,38), *Musa* spp. (73,59) y *B. gasipaes* (42,75), mientras que en las parcelas de 100 m² sin cacao el mayor IVI fue para *Musa* spp., *B. gasipaes* y *E. guineensis* con 117,66, 67,45 y 38,63 respectivamente. Los valores de los índices de diversidad reflejaron que la diversidad de especies es media. Se **concluyó** que la densidad del cacao y especies asociadas es alta comparadas con estudios regionales, que los SAF están en desarrollo y que no hay referentes publicados sobre diversidad y estructura florística en el Pacífico colombiano.

Palabras clave: Agrosistemas, Biodiversidad, Pacífico.

Keywords: Agrosystems, Biodiversity, Pacific

17:00 a 17:20

Composición florística e Índice de Valor de Importancia en bosques tropicales del ámbito del Valle Alto Huallaga, Región Huánuco - Perú

Floristic composition and Importance Value Index in tropical forests in the Alto Huallaga Valley area, Huánuco Region - Perú

Jorge B. Álvarez¹

¹Ingeniero en Recursos Naturales Renovables, Mención Forestales, MSc en Conservación de Recursos Forestales, Universidad Nacional Agraria La Molina
jorge.alvarezm10@gmail.com

Resumen

Los bosques amazónicos del Perú son ecosistemas fundamentales para la vida, pues, proveen múltiples beneficios, constituidos por bienes y servicios naturales, entre ellos, diversidad de productos primordiales para satisfacer necesidades básicas de la humanidad. Este sentido, el presente trabajo de investigación tuvo como **objetivos** evaluar la composición florística y determinar el índice de valor de importancia en bosques tropicales y ecosistemas forestales del Valle Alto Huallaga, región Huánuco (Perú). Se realizó un inventario forestal en cuatro parcelas de 0,4 ha, distribuidas al azar, haciendo un total de 1,6 ha de área muestreada, donde, se registraron 94 árboles maduros, agrupados en 24 especies y 12 familias. La mayor cantidad de individuos registrados (35 árboles), corresponden a *Micrandra spruceana* (Baill.) R.E. Schult "Higuerilla", Euphorbiaceae, seguido de *Osteophloeum platyspermum* (Spruce ex A. DC.) Warb "Favorito", Myristicaceae, con nueve árboles, *Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) Radlk "Caimitillo", Sapotaceae con cinco árboles maduros. De 59 especies identificadas, solo 11 de ellas son las más representativas, siendo Higuerilla la que mayor Índice de Valor de Importancia (IVI) reportó con 43,86% y mayor dominancia relativa con 23,17%, no obstante, *Otoba parvifolia* (Mgf.) A. H. Gentry (Cumala) tiene mayor frecuencia relativa (15,42%) y

mayor abundancia relativa (10,44%), pero ocupa el segundo lugar en cuanto al IVI. *Rhodothyrsus macrophyllus* (Ducke) (Huangana caspi), ocupa el tercer lugar en cuanto a IVI, con 20,82%, sin embargo, tiene mayor abundancia relativa que las dos anteriores con 11,00%. *Trattinnickia peruviana* Loes. (Copal) y *Pseudolmedia laevigata* Trec. (Chimicua), ocupan el puesto 10 y 11 de la tabla, con un IVI de 10,99% y 10,75%, respectivamente. **Los resultados** de esta investigación serán muy útiles para título habilitantes en la modalidad de concesiones forestales, pues, contribuirá a mejorar y fortalecer la planificación y gestión adecuada del manejo y aprovechamiento forestal maderable a corto, mediano y largo plazo.

Palabras clave: Abundancia, Concesiones forestales, Inventario.

Keywords: Abundance, Forest concessions, Inventory.

Caracterización de suelos por medio de la etnoedafología en cultivos de cacao bajo diferentes tipos de sombrero

Characterization of soils through ethnoedaphology in cocoa crops under different types of shade

Guillermo A. Lozano Suaza¹; Edgar A. Ávila Pedraza²; Félix A. Moreno Elcure³, Jaqueline Chica³

¹Facultad de Ingeniería agronómica - Universidad del Tolima, ²Semillero de Investigación en Biodiversidad y Sistemas Alimentarios Sostenible (BISAGRAS) galozanosua@ut.edu.co, ³Grupo interdisciplinario de investigación en Fruticultura Tropical eaavila@ut.edu.co Grupo de Investigación en Desarrollo Rural Sostenible (GIDRS) famorenoe@ut.edu.co, jchica@ut.edu.co

Colombia es un país con un alto nivel de diversidad desde cualquier ámbito donde se quiera analizar, sin embargo, una de falencias que existen es la falta apoyo hacia el sector rural y la agricultura sobre la vinculación de la diversidad y sus repercusiones en el recurso suelo. Para el caso del suelo existen en el país estudios de suelos a escala general de todos los departamentos, pero estos estudios no le son de utilidad al campesino en la planificación de sus labores agrícolas. Esto se debe principalmente a que una buena parte de ellos se encuentra en zonas de ladera donde se dificulta la generación de estudios de suelo, lo que demuestra la situación real de la agricultura campesina que por la falencia en la planificación de los sistemas productivos dan como resultado bajos rendimientos en la producción, la degradación de suelos y pérdida de la diversidad cultivada y acompañante. El trabajo se realizó con una comunidad campesina del municipio de Chaparral (Tolima) en la vereda El Paraíso marcada por su producción cacaotera y un alto grado de conciencia por la conservación de los ecosistemas, donde los productores generan respuestas con especies nativas y promueven la conservación y protección de los nacientes y cuerpos de agua, buscando generar de manera colectiva un sistema que integre especies de índole agrícola (cacao, caña, plátano), forestales y especies nativas. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación consistió en generar unos lineamientos básicos para la elaboración de mapas detallados de suelos integrando los conocimientos campesinos junto con el conocimiento técnico en la caracterización edáfica de los minifundios en la vereda El Paraíso. El trabajo se realizó siguiendo un plan de acción que incluía las siguientes etapas: Selección de predios donde se desarrollarían las actividades, delimitación y diferenciación de los suelos del área bajo criterio campesino y su equivalente técnico; todo esto por medio de

entrevistas y mapas bajo el uso de cartografía social, análisis comparativo de los mapas realizados y socialización de un conjunto de atributos concertados con la comunidad, construcción de herramientas y técnicas sencillas para la caracterización de los atributos seleccionados, validación y socialización de los resultados, generación de mapas veredales finales utilizando herramientas básicas de Sistemas de Información Geográfica (SIG), realización de cartilla con metodología propuesta y su respectiva divulgación. Se encontró que los productores tienen diversificados los cultivos de cacao y que cuentan con una alta integración de policultivos. En torno al suelo, se identificaron las condiciones generales de los suelos y la asignación de la producción dependiendo algunas condiciones particulares en la planeación de las fincas. En base a las actividades realizadas se concluye que existe un alto conocimiento sobre el agro y eco sistema, fomentan la conservación de la biodiversidad cultivada, aparte de esto, con interés por participar en capacitarse en el recurso suelo y su integración con el conocimiento técnico para dar solución a la carencia de información edafológica en los sistemas de agricultura familiar.

Palabras clave: conocimiento campesino, conocimiento técnico, sistemas agroforestales, estudios de suelos.

Keywords: peasant knowledge, technical knowledge, agroforestry systems, soil studies.

Sistemas agroforestales cacaoteros campesinos de Chaparral – Tolima: un estudio del modo campesino de producción agrícola
Peasant cocoa agroforestry systems of Chaparral – Tolima: study of peasant mode of agricultural production

Jaqueline Chica Lobo¹, Angela M. Londoño Motta², Juan M. Martínez Buendía³

¹Grupo de Investigación Desarrollo Rural Sostenible, Universidad del Tolima; ²Grupo de Investigación en Agroecología, Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira; ³Docente - Investigador Escuela Naval de Cadetes Almirante - Padilla.

Desde mitad del siglo XX la agricultura ha vivido los efectos de proyectos de modernización e industrialización. La agricultura campesina ha resistido los ataques progresistas, aunque permeándose de prácticas modernas. El cacao es un cultivo tropical, fundamentalmente campesino desarrollado bajo sistemas agroforestales – SAF y medio de vida de millones de hogares. La identificación de elementos diferenciadores de los SAF cacaoteros campesinos puede evidenciar su rica heterogeneidad y cómo ello se refleja en una lógica del manejo de los recursos. Se propone como objetivo elaborar una tipología de los SAF cacaoteros campesinos e identificar características diferenciadoras del uso de los recursos suelo y trabajo familiar como recursos claves de la agricultura campesina. La metodología del estudio se realizó en el municipio de Chaparral (Tolima, Colombia) el cual posee el 50% del área cultivada en cacao del departamento, donde se ha cultivado por más de cinco décadas bajo un sombrío natural. Se seleccionaron hogares campesinos con lotes de cacao no menores a una hectárea, que tuvieran no menos de diez años sembrando cacao, la disposición de participar en el estudio y que pertenecieran a asociaciones de cacaoteros. Se aplicaron 106 encuestas que incluyó información del cultivo y su manejo, características ambientales de la finca y

socioeconómicas del hogar. Se realizó análisis de componentes principales con base en nueve variables con las cuales se obtuvo una explicación de la varianza del 56,9%, posteriormente se hizo análisis de clúster para la clasificación de fincas implementando el método de K medias para el número óptimo de grupos, el método Ward de agrupamiento y distancia euclidiana. Como resultados se obtuvieron cuatro tipos de hogares-fincas que se diferencian por el peso que tiene el trabajo dentro y fuera de la finca en el tiempo disponible de trabajo y en la composición de los ingresos. El cacao en todas las tipologías es una fuente de ingreso importante (no menor del 30%) que se complementa con la pequeña ganadería, otros cultivos y la cría de pequeños animales para ampliar las fuentes de dinero y asegurar la alimentación del hogar; esta diversificación económica de la finca y pluriactividad del hogar es clave en la lucha campesina por autonomía. En promedio todos los hogares de las tipologías reciben ingresos por encima de un salario mínimo mensual, solo un 21% de los hogares podrían tener problemas temporales para cubrir el gasto monetario que, en promedio, para las 106 fincas del estudio no supera el 29,3% del ingreso total. Para enfrentar la escasez monetaria, los campesinos acuden a la cooperación comunitaria y a su propia agrobiodiversidad. Otro elemento diferenciador de las fincas es la intensidad en el uso del suelo, pero ello no restringe las zonas de conservación, en promedio el 33% del área de las fincas están en bosques, resaltando en estas formas de agricultura campesina su potencial para mitigar cambio climático. Tanto los SAF como las zonas de conservación poseen diversidad biológica no despreciable, se hallaron 39 distintos árboles de sombra y 17 especies agrícolas intercaladas en el SAF.

Palabras Clave: agricultura campesina, heterogeneidad agrícola, agrobiodiversidad.

Key words: peasant agriculture, farm heterogeneity, agrobiodiversity

Caracterización florística y estructural de sistemas agroforestales de cacao en el corregimiento El Limón Chaparral, Tolima

Floristic and structural characterization of cacao agroforestry systems in the corregimiento El Limon, Chaparral - Tolima

Claudia A. Casamachin Ul¹; Jaqueline Chica Lobo² Félix A. Moreno Elcure²

¹ Semillero de Investigación en Biodiversidad y Sistemas Alimentarios Sostenible (BISAGRAS) Facultad de Ingeniería agronómica - Universidad del Tolima, hancasa68@gmail.com, ² Grupo de Investigación en Desarrollo Rural Sostenible (GIDRS) jchica@ut.edu.co, famorennoe@ut.edu.co

La producción agroforestal de cacao proporciona condiciones para el desarrollo del cultivo, prestar servicios ambientales y de soberanía como producción de biomasa, almacenamiento de carbono, reducción de erosión entre otros y su arreglo depende de especies acompañantes. En Colombia el cultivo puede asociarse a especies transitorias de pancoger, o permanentes como especies frutales y/o forestales, conformando composiciones florísticas con especies representativas o con especies que proveen beneficios económicos y ambientales. Teniendo en cuenta esto se llevó a cabo un estudio en las veredas de Buenos Aires y el Paraíso del corregimiento del Limón Chaparral Tolima, que tuvo como objetivo caracterizar la composición florística y análisis estructural de los sistemas cacaoteros. Se seleccionaron 13 fincas que contarán con las siguientes características: cultivo de 10 años o más de establecido, el propietario viviera y laborara en la finca y tenga sistema agroforestal en asocia al cacao. En cada finca se evaluaron 0,1 ha, distante de bordes y representativas del cultivo, donde se realizó inventario de individuos de *T cacao* y las especies asociadas (con DAP > 3 cm), se estimó la altura con ayuda de un clinómetro y densidad. Se estimó la abundancia, frecuencia y

dominancia para el Índice de Valor de Importancia. Se realizó un análisis de conglomerado para caracterizar los sistemas. Se encontró 32 especies asociadas a los cultivos de cacao pertenecientes a 18 familias botánicas, con mayor presencia en las fincas de la especie de *Erythrina poeppigiana* (12,85%), especies de Musaceas (7,14%) y *Senna spectabilis* (7,14%). Por otro lado, las familias botánicas con mayor número de especies fueron Fabaceae, Anacardiaceae y Moraceae con 8, 3 y 3 árboles respectivamente agrupando 43,75% sobre el total de árboles. El I.V.I *Erythrina poeppigiana* fue de 79,749 presentando una dominancia relativa de 50,833%, frecuencia relativa de 12,86% y abundancia relativa de 16,06% es una especie nativa de la región, que se integra al sistema por ser caducifolia y presentar una estructura favorable para el desarrollo del cultivo. En la distribución de altura de los individuos se encontró que el cacao puede estar en un mismo estrato (3m) con especies de Musaceas (*M. Paradisiaca*) y *Psidium guajava* y asociada con especies de altura de 25 m como *Erythrina poeppigiana*, *Cecropia peltata* 12 m, *Erythrina fusca* 9,5m y *Cedrela angustifolia* 10 m, estratos menores no se encontraron debido a la distribución de las copas y la sombra proyectada sobre los estratos más bajos, sientos representativos la copa de *Erythrina poeppigiana* que alcanza una copa de 383,763 m² (con sombra entre 25 y 83%) y *Pseudosamanea guachapele* 78,54 m² (con sombra de 60 y 95%). Se identifica un conglomerado grande de productores con baja complejidad (7 productores) que debe evaluarse para su mayor comprensión, el comportamiento de los demás productores que se conforman mayor complejidad se mantiene individuales. Una conclusión es el uso de especies nativas en sistemas de cacao, por su conocimiento previo y adaptabilidad como es el género *Erythrina*. La integración de especies frutales tiene funcionalidad principal del pancoger.

Palabras claves: sombrío, composición y estructura florística, I.V.I

Keywords: shade, composition and floristic structure, I.V.I.

Aporte del sistema agrosilvoapícola multiestrata (SASAPm) a la autonomía alimentaria de los campesinos en una zona cafetera del departamento de Nariño

Contribution of the multilayer agrosilvoapicultural system (SASAPm) to the food autonomy of farmers in a coffee zone in the department of Nariño

Arturo Gálvez Cerón

Programa de Zootecnia, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia

galvezceron@gmail.com

Los monocultivos, derivados del enfoque de agricultura comercial destinada al mercado, han generado desequilibrios ecológicos, principalmente pérdida de biodiversidad e insostenibilidad alimentaria familiar y animal, socavando las prácticas culturales de aprovechamiento de especies nativas o naturalizadas que proporcionaban una dieta saludable y generaban autonomía alimentaria en las comunidades rurales. El sistema agrosilvoapícola multiestrato (SASAPm) proporciona una integración de especies herbáceas, arbustivas y arbóreas con alta complejidad estructural y funcional, destinado a la producción de néctar y polen con fines apícolas. Sin embargo, este sistema proporciona también una gran variedad de alimentos para la familia y los animales domésticos. El objetivo de esta investigación es evaluar el aporte del sistema a la autonomía alimentaria de los campesinos en una zona cafetera del departamento de Nariño. El estudio se realizó en la Finca San Juan Bosque, vereda Cajabamba, municipio de Consacá, Nariño. Cuenta con 1,0 ha de extensión y está ubicada en una zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), a una altitud de 1730 msnm y una precipitación de 1161 mm/año. Se realizó un modelo cualitativo, con la descripción de los componentes (subsistemas), luego se aplicó un modelo cuantitativo con el desarrollo de

inventarios y la clasificación de alimentos para consumo familiar y pecuario. Entre los principales resultados tenemos que el SASAPm cuenta con 165 especies vegetales, 51 familias botánicas, para la producción de polen y miel de abejas, y de aquéllas, 90 (54,5%) tienen potencial de consumo humano, ya sea como fruta, verdura, grano o aporte energético, medicinal, condimento o para la agroindustria alimentaria. De igual manera, del total de especies vegetales del sistema, 55 (33,3%) tienen aplicación en la alimentación de especies animales herbívoras u omnívoras. Cabe resaltar la presencia de especies multipropósito, entre las que se destacan chachafruto (*Erythrina edulis*) y tuna o nopal (*Opuntia ficus-indica*) con cinco usos. Con cuatro usos: chaya (*Cnidoscolus chayamansa*), guandul (*Cajanus cajan*), limón (*Citrus limon*) y maíz (*Zea mays*). Entre las especies con tres usos tenemos: achira (*Canna indica*), banano (*Musa paradisiaca*), canistel (*Pouteria campechiana*), caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), girasol (*Helianthus annuus*), maco (*Pouteria lucuma*), mandarina (*Citrus reticulata*), maracuyá (*Passiflora edulis*), ortigo (*Urtica sp.*), pijuano (*Erythrina sp.*) y yuca (*Manihot esculenta*). En la dieta que ofrece el sistema para la familia, el 12,3% corresponde a un aporte proteico y el 87,7% a energía basada en carbohidratos. Para la alimentación del componente pecuario de la finca, el sistema ofrece un 59,6% de proteína cruda y un 40,4% de hidratos de carbono. También deben destacarse especies vegetales que ofrecen al mismo tiempo proteína y energía, tanto para la familia como para los animales, como el chachafruto (frutos) y la yuca (hojas y tubérculos). Podemos concluir que el SASAPm, aparte de ofrecer polen y néctar a las abejas (*Apis mellifera*) durante todas las épocas del año, brinda una amplia gama de posibilidades alimenticia para las familias y para sus animales domésticos, constituyéndose en referente para la agricultura familiar campesina en zonas cafeteras de minifundio.

Palabras clave: agroecología; biodiversidad, abejas

Keywords: agroecology, biodiversity, honey bees.

Variación en la captura de carbono en ceiba Pentandra y albizia saman según el grado de intervención, municipio Santiago de Cali

Variation in carbon sequestration in ceiba Pentandra and albizia saman according to the degree of intervention, Santiago de Cali municipality

Derlyn Johanna Solano¹, Jairo Mora Delgado² y Guillermo Duque³,

¹ Consultora Universidad del Valle (Colombia),² Universidad del Tolima

³ Universidad Nacional de Colombia

Hannasol133@hotmail.com

Resumen

La cobertura forestal es el principal contribuyente en la absorción de CO₂ y es indispensable conocer dicha absorción con el fin de aportar conocimiento para mejorar e incrementar las estrategias de conservación de los bosques. El objetivo del presente estudio fue determinar un modelo alométrico para estimar volumen y por consiguiente calcular biomasa y carbono de las especies *Albizia saman* y *Ceiba pentandra* declarados como árboles notables en dos espacios del municipio Santiago de Cali. Se elaboró el plano de ubicación de los árboles declarados en las 22 comunas, con el fin de conocer su distribución de clasificación en el mismo. Se realizó el análisis estadístico descriptivo e inferencial de las variables correspondientes a volumen, biomasa y carbono calculados teóricamente a través del programa SPSS statistics 25, versión de uso gratuito. Se revisaron los datos de dichas variables, analizando la existencia de datos extremos, outliers y la media para realizar el paralelo entre las dos zonas para cada una de las especies. Se revisaron los modelos alométricos para la variable volumen, utilizando las variables de H total y DAP, cuyos criterios de selección correspondieron a los supuestos estadísticos del modelo de regresión lineal, normalidad,

independencia, homocedasticidad y linealidad, así como también el coeficiente de determinación R^2 y el Error cuadrático medio. El modelo alométrico para *Ceiba pentandra* fue $V = -19,722 + 23,875 * DAP$ con un R^2 de 0,89 y un ECM de 2,60. Para *Albizia saman* $V = -8,448 + 14,430 * DAP$ con un R^2 de 0,83 y un ECM de 1,37.

Palabras clave: cambio climático, servicios ambientales, agroforestería urbana

Key words: Climate change; environmental services, urban agroforestry.