

Agroforestería

SEPARATA ESPECIAL
ISSN 2248-7433 CD
ISSN 2248-7425 WEB

neotropical

Revista de la Red Agroforestal de Universidades de Colombia



IX Seminario Internacional de
Agroforestería

06 al 09 de Septiembre de 2023
<https://agroforesteria.comunicadelsuvalle.edu.co>



IX Seminario Internacional De Agroforestería

Evento realizado en la
Universidad del Valle sede
Meléndez los días 6,7,9 y 9
de septiembre de 2023

**Adolfo Mario Consuegra
Caiaffa**

Coordinador, Docente
Universidad del Valle

MEMORIAS

Organizadores:

Junta directiva de la Red Agroforestal de Universidades de Colombia, RAUC

William Ballesteros Possú, (Presidente) Universidad de Nariño

Niria Bonza Pérez (Vicepresidente) Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Jairo Mora Delgado (Comisión de Comunicaciones) Universidad del Tolima

Vandreé Palacios Buchelly (Vocal) Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales,
U.D.C.A.

Lina Urriago (Comisión de Relaciones Nacionales e Internacionales) UITROPICO.

Coordinador del Seminario

Adolfo Mario Consuegra Caiaffa (Universidad del Valle)

Invitados Internacionales:

Dr. Muhammad Akbar Ibrahim, de Costa Rica

Dr. Guillermo Detlefsen Rivera de Costa Rica

Dr. José Fernando Dos Santos Rebello de Brasil

Dr. Wojciech Simon Waliszewski de Reino Unido

Dr. Luis Villafuerte de México

Dr. Ramanchandar Nair de Estados Unidos

Conferencistas Nacionales

Dr. Nelson Pérez, de Agrosavia

Dr. Jairo Mora Delgado, de la Universidad del Tolima

Dr. William Ballesteros, de la Universidad de Nariño

Dr. Marco Helí Franco, de la Universidad Nacional de Colombia

Dr. Vandreé Julián Palacios Buchelly, de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales,
U.D.C.A.

Memorias de IX Seminario Internacional De Agroforestería

Adolfo Mario Consuegra Caiaffa

Coordinador, Profesor de Universidad del Valle, sede Palmira

adolfo.consuegra@correounivalle.edu.co

Introducción

En el presente documento se reúne las actividades previas, como las desarrolladas durante el IX Seminario Internacional de Agroforestería, llevado a cabo en el campus Meléndez de la Universidad del Valle en la ciudad de Santiago de Cali, Colombia. Teniendo en cuenta que, la Agroforestería es una herramienta crucial para el desarrollo de la agricultura colombiana y mundial. Por ello, la Universidad del Valle y la Red Agroforestal de Universidades de Colombia (RAUC) invitaron a investigadores, conferencistas, profesores, empresarios, productores y comunidad en general a participar en el IX Seminario Internacional de Agroforestería.

El IX seminario internacional pretendió como objetivo, compartir avances de investigación y experiencias de productores en los diferentes campos de conocimiento de interacciones agroforestales en América tropical. Para su cumplimiento, se abordaron temas relacionados con las ciencias agrarias, ambientales y afines, abriendo un escenario científico y técnico para que empresarios agrícolas, productores y los sectores público y privado compartieran sus conocimientos y experiencia a través de presentaciones orales y pósteres. Además, los participantes lograron asistir a varias conferencias presentadas por reconocidos investigadores internacionales y locales que fueron invitados como oradores principales para este gran evento.

Antecedentes

El seminario internacional en Agroforestería se realiza cada dos años en Colombia, en el 2019 la sede le correspondió a la ciudad de Pasto y fue organizado por la Universidad de Nariño-UDENAR con el apoyo de la Red Agroforestal de

Universidades de Colombia- RAUC; para el año 2021 se presentó en modalidad virtual cuya responsabilidad estuvo a cargo de la Universidad del Tolima y en las ediciones anteriores los anfitriones de este evento fueron en su orden: la Universidad de Nariño, Universidad del Tolima, Universidad

Tecnológica del Chocó, Universidad de la Amazonía y Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales - UDCA. A continuación, se presenta un resumen de los seminarios anteriores.

El I y II Seminario Internacional de Agroforestería estuvo a cargo de la Universidad de Nariño y se realizó en la ciudad de San Juan de Pasto en los años 2007 el 7 y 8 de noviembre sobre “Experiencias en investigación Agroforestal en Colombia” y en el 2009 de abril 22 al 24 bajo el lema “Construyendo el Pensamiento Agroforestal Tropical”. El III Seminario Internacional de Agroforestería se desarrolló bajo el lema: "adaptaciones al cambio climático en un mundo globalizado" y se realizó del 28 al 30 de septiembre 2011 en Ibagué, Colombia, organizado por la Universidad del Tolima. El IV Seminario Internacional de Agroforestería se realizó del 17 al 20 de septiembre de 2013 en Quibdó, Chocó Colombia, fue organizado por la Universidad Tecnológica del Chocó bajo el lema: "desde el Chocó Biogeográfico para el mundo". El V Seminario Internacional de Agroforestería se realizó en septiembre de 2015 en Florencia, Caquetá y fue organizado por la Universidad de la Amazonia y finalmente, el VI Seminario Internacional de Agroforestería se realizó en septiembre de 2017 en Bogotá, y fue organizado por la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales – UDCA, por designación de la Junta Directiva de la RAUC el seminario le correspondió a la Universidad del Valle para el año 2023 bajo el lema “Agroforestería, Presente y Futuro de los Sistemas Productivos Agrarios”, el cual se realizó los días 6, 7, 8 y 9 del pasado mes de septiembre.

Metodología

Con el aval de la Red Agroforestal de Universidades de Colombia (RAUC), se definió el comité organizador, en donde la coordinación general correspondió a la Universidad del Valle, en especial al programa de Tecnología en Agroforestería del departamento de biología de la facultad de ciencias naturales y exactas (FCNE), además, se suscribieron las universidades de apoyo como fueron, la Universidad de Nariño, la Universidad Nacional de Colombia, La Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA), La Universidad Distrital Francisco José de Caldas, la Universidad del Tolima, la Universidad internacional del Trópico Americano (Unitrópico), Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Cardona y el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

La estructura para el comité organizador del IX seminario en Agroforestería se detalla en la Figura 1. Cada líder estructuró un plan de trabajo con su grupo de acuerdo con las funciones de su área y al cronograma general del evento.



Figura 1. Equipo organizador del IX seminario Internacional en Agroforestería Universidad del Valle, Cali, sede Meléndez.

A partir de enero de 2023 la coordinación general citó a reuniones semanales con los líderes de área para organizar y hacer seguimiento al trabajo. Una vez al mes esta

reunión se realizó con todos los profesores en el marco del comité de programa; una vez acordado el plan de trabajo se desarrollo el proceso de convocatoria como se observa en la línea de tiempo (Figura 2)



Figura 2. Línea de tiempo actividades previas al seminario

Acto inaugural del IX Seminario Internacional de Agroforestería

El acto solemne inaugural estuvo precedido por el presidente de la RAUC, Dr. William Ballesteros, por la Universidad del Valle el vicedecano de investigaciones Dr. Héctor

Cadavid Ramírez, por el CATIE Dr. Muhammad Akbar Ibrahim, además, la mesa inaugural contó con la participación del decano de la FCNE Dr. José Raúl Quintero Henao, por el departamento de biología la Dra. Nohora Rodríguez y la coordinación del programa de Tecnología en

Agroforestería en sede Palmira profesor Adolfo Mario Consuegra Caiaffa (Figura 3).



Figura 3. Mesa inaugural del IX Seminario Internacional

Presentación de panelistas magistrales

El grupo de conferencistas centrales, estuvo conformado por participantes internacionales y nacionales; el grupo de internacionales liderado por los señores Dr. Muhammad Akbar Ibrahim, de Costa Rica, Dr. Guillermo Detlefsen Rivera de Costa Rica, Dr. José Fernando Dos Santos Rebello de Brasil, Dr. Wojciech Simon Waliszewski de Reino Unido y Dr. Luis Villafuerte de México, todos con presentaciones magistrales presenciales y el Dr. Ramanchandar Nair de Estados Unidos, con presentación magistral en modalidad virtual.

Además, un selecto grupo de conferencistas nacionales hizo sus disertaciones: Dr. Nelson Pérez, Dr. Jairo Mora Delgado, Dr. William Ballesteros, Dr. Marco Heli Franco y Dr. Vandreé Julián Palacios Buchelly.

Caracterización de la asistencia.

Caracterización por género

El IX Seminario Internacional de agroforestería además de compartir experiencias exitosas, permitió la participación de género, logrando los asistentes al seminario de un total de 350 participantes, repartidos en 156 representantes del género femenino y 194 del género masculino, (Figura 4).

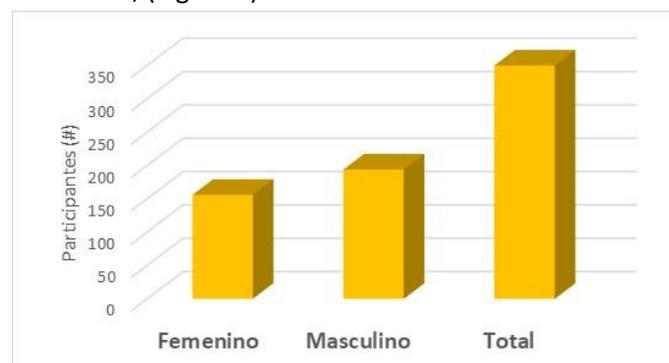


Figura 4. Participación de asistencia al seminario por género

Caracterización por lugar de residencia

El IX Seminario Internacional contó con la representación de asistentes de 46 localidades, de estas 38 fueron nacionales de diferentes regiones del país, destacándose la ciudad de Pasto con 54 participantes, en segundo lugar, la ciudad de Cali con 42 y Palmira con 39 participantes. Sin embargo, vale la pena destacar la presencia de las delegaciones de tierras lejanas como fueron las de Yopal con 22 participantes, Quibdó con 10, Facatativá con 12 y Florencia con 8 asistentes (figura 5).

En la representación internacional se destaca la asistencia de Perú con dos asistentes, al igual que Cuba, Boston y Hamburgo con un representante, además, con representación como expositores internacionales los países de

Costa Rica con dos participantes, Londres, Brasil y México con un participante por cada país.

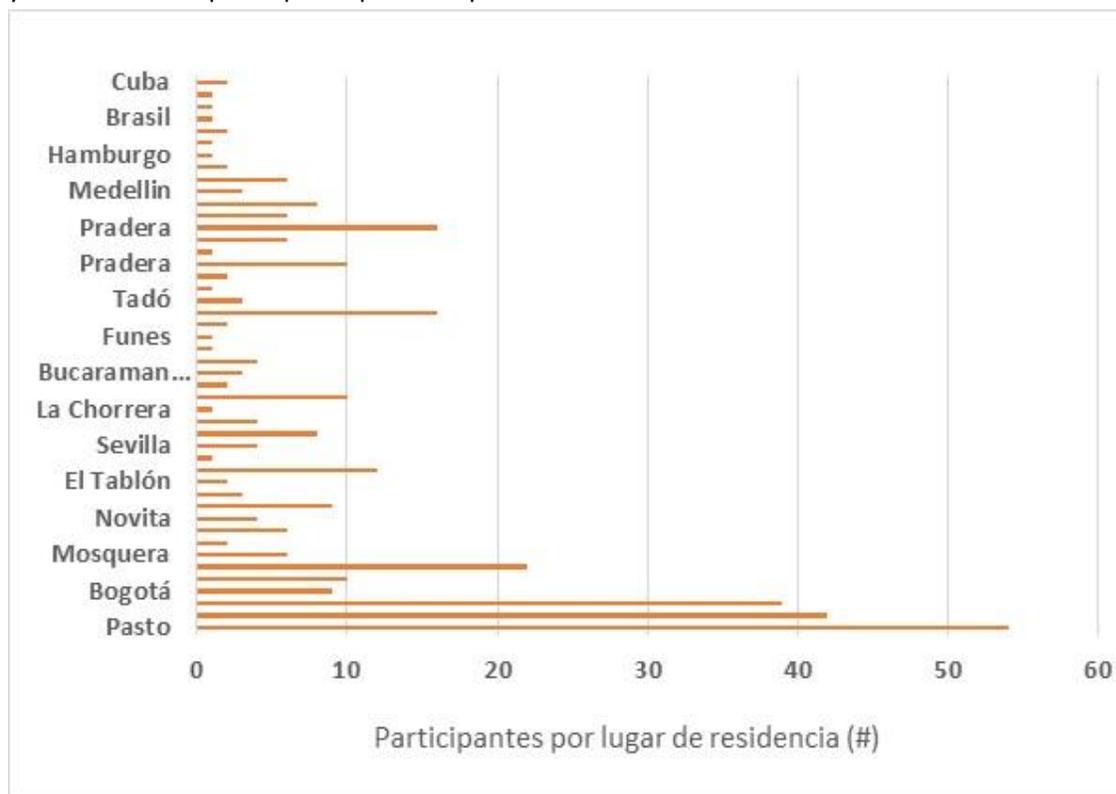


Figura 5. Participación de asistencia por lugar de residencia

Caracterización por instituciones participantes

La novena versión del seminario internacional de Agroforestería contó con participación de 29 instituciones, sobresalen entre ellas 15 universidades, siete gremios agropecuarios, tres centros de investigación, dos comunidades étnicas, un instituto y un colegio de la ciudad de Cali.

Las universidades participantes de diferentes regiones de Colombia fueron; Universidad del Valle, Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Nariño, Universidad del Tolima, Universidad Internacional del Trópico Americano (UNITRÓPICO), Universidad de los Llanos, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Universidad de Caldas, Universidad

de la Amazonia, Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales UDCA, Universidad del Cauca, Universidad Minuto de Dios (UNIMINUTO) y Universidad de Cundinamarca (Figura 6).

Los centros de investigación que acompañaron el IX Seminario Internacional de Agroforestería fueron; el centro internacional de agricultura tropical CIAT-Palmira, la Corporación Colombiana de investigación Agropecuaria (AGROSAVIA) Palmira y el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) de Costa Rica. (Figura 6).

Por institutos participó el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA y por Colegios el Colegio Bolívar de la ciudad de Cali, con estudiantes de grado 11 (Figura 6).

Por los gremios agropecuarios se contó con la participación de la Cooperativa de Ganaderos del Centro y Norte del Valle (Cogancevalle), El Fondo Nacional Ganadero (FEDEGAN) y la Red de Fincas Silvopastoriles de Nariño (Silvo PAZ), con participación en la gira silvopastoril realizada el día 9 de septiembre. Además, durante los tres días de presentaciones magistrales participaron con stand comercial de Cenagro, Impulsemillas, Herramientas Still y por el gremio azucarero RioPaila Agrícola S.A. con dos zootecnistas asistentes al seminario. (Figura 6).

Las comunidades étnicas tuvieron su espacio en el seminario con stand comercial, donde pudieron ofrecer sus productos artesanales y productos terminados de origen como Café, aceites esenciales, medicina ancestral y alimentos a base de Sacha Inchi, con la participación de indígenas y afros del Cauca. (Figuras 6 y 7).



Figura 6. Participación de instituciones



Figura 7. Participación de comunidades étnicas.

• Contribución de la Universidad del Valle

La universidad del Valle realizó la mayor contribución para el logro de los objetivos del IX Seminario Internacional, aportando tanto en lo económico como en personal docente y administrativo de las sedes Cali y Palmira.

Es así como, se logra la participación de la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas donde se obtuvo el aval del decano profesor José Raúl Quintero, para el aporte económico contra recaudo por inscripción y, la exclusión del cobro por uso del nombre, además, presto el acompañamiento con el

personal de su oficina de extensión y comunicaciones, lo cual fue de gran ayuda para la creación y el diseño del sitio web, en la difusión del seminario en página oficial de la universidad y de la facultad, el acompañamiento en la logística del seminario y la orientación del uso adecuado de los recursos. Desde el departamento de biología, se contó con el apoyo del jefe de departamento, profesor Alan Giraldo, las profesoras Inge Armbrrecht, Nohora Rodríguez y el profesor Adolfo Mario Consuegra Caiaffa como coordinador general del IX Seminario Internacional de Agroforestería. (Figura 8).

Por la sede Palmira, contribuyo desde la dirección con recursos propios y se obtuvo acompañamiento con el grupo de investigación en Sistemas Socio-Ecológicos Sustentables, el cual trabaja en la sustentabilidad de los recursos en el suroccidente colombiano. En ese sentido, centra sus esfuerzos en el aprovechamiento de materias que redunden en la conservación de la biodiversidad y la obtención de los bienes y servicios requeridos por la sociedad de manera sustentable. Desde el profesorado se logró la revisión de resúmenes, con la participación de los docentes, Mauricio Quintero, Víctor Cerón, Carolina Martínez y Jennifer López, también participaron los docentes Diego Escobar Rivero, Ana Milena Caicedo, Luz Aidee Berdugo, Edwar Andrés García y Marco Aguirre, en el comité académico científico y de logística del seminario. (Figura 8).



Figura 8. Aporte de la Universidad del Valle al IX Seminario Internacional

• Actividades académicas

La actividad académico-científica del seminario, estuvo representada por seis presentaciones magistrales internacionales, seis presentaciones magistrales nacionales, siete póster y 53 resúmenes de investigadores nacionales y extranjeros, (Figura 9).

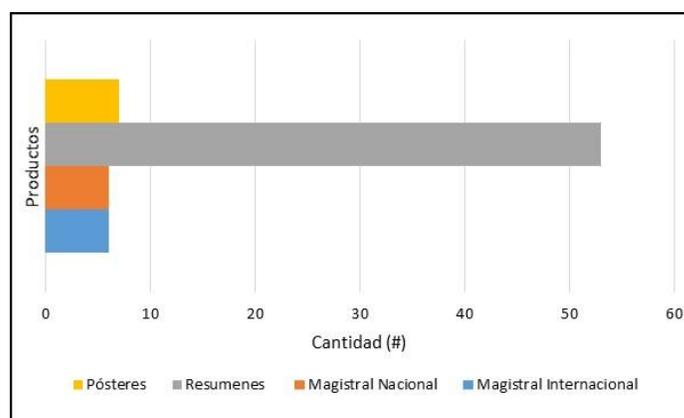


Figura 9. Representación de la actividad académico-científica del evento

La evaluación de posters fue desarrollada por los conferencistas internacionales y nacionales



Figura 10. Presentación y evaluación de pósteres

Acto de clausura

El acto de clausura del IX seminario estuvo a cargo de la RAUC con representación de su presidente Dr. William Ballesteros y la secretaria general Dra. Niria Pastora Bonza Pérez, por la Universidad del Valle, el coordinador general del seminario Profesor Adolfo Mario Consuegra Caiaffa. En el acto se entregaron los reconocimientos para la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad del Valle, además, para el CATIE en sus 50 años y para el Dr. Muhammad Ibrahim (figura 11); para la

RAUC al Dr. Hector Fabio Libreros, Dr. Victor Eleazar Mena y para el Dr. Jorge Navia.



Figura 11. Entrega de reconocimiento por parte de la RAUC en acto de clausura

• Conclusiones

En cuanto a lo académico el IX Seminario Internacional, estuvo marcado por una gran participación de investigadores los cuales pusieron a consideración del comité científico evaluador un total de 53 resúmenes de investigaciones actuales, en el marco de la agroforestería y otras áreas afines, este aspecto proporcionó al evento un carácter global al contar con expositores nacionales e internacionales. Además, se presentaron siete pósteres por instituciones de investigación y un colegio internacional. Estos aspectos hicieron que el seminario cumpliera con el objetivo de difundir el conocimiento de la agroforestería en

Gira silvopastoril: en el marco del IX Seminario Internacional de Agroforestería

Diego Chamorro Viveros
Organizador, Profesor de la UNAD, Pasto

diego.chamorro@unad.edu.co

Introducción

En el marco del IX Seminario Internacional de Agroforestería, de la Red Agroforestal de Universidades de Colombia, RAUC, y desde las iniciativas destinadas a fomentar prácticas agroforestales sostenibles y eficientes en la ganadería, se realizó la Gira Silvopastoril el día 9 de septiembre.

Este evento, organizado por la UNAD- ECAPMA en conjunto con la Red de Fincas Silvopastoriles de Nariño "Red SilvoPaz", COGANCEVALLE y FEDEGAN F.N.G., contó con el respaldo científico de la Alliance Bioversity - CIAT y de AGROSAVIA en Palmira (Figura 1).



Figura 1. Instituciones organizadoras de la gira silvopastoril

Actividades realizadas en la gira

Salida: 6.30 a.m. Universidad del Valle campus
Meléndez Calle 13 # 100-00 Santiago de Cali.

Primera Jornada: CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical)

En la jornada de la mañana se presentaron “in situ” los resultados de investigación en el CIAT con Sistemas Silvopastoriles (SSP), y

especialmente los impactos de la inclusión de la leguminosa *Leucaena diversifolia*, bajo diferentes tipos de pasturas. Evaluaciones agrozootécnicas y económicas derivadas de la integración de forrajes mejorados en sistemas de producción de bovinos de carne, analizando los principales indicadores edáficos, agrostológicos, y zootécnicos. Adicionalmente, se socializaron los resultados de las emisiones de GEI en los SSP, información útil para incentivar a adoptar estas alternativas más sostenibles y productivas, que a la vez contribuyan a incrementar la resiliencia y reduzcan la vulnerabilidad y los impactos ambientales.

Estación 1. Indicadores edáficos en los SSP

Entrada a CIAT: 7:30 a.m. (Restaurante).
Desayuno: 7:30 – 8:00 a.m.



Figura 2. Presentación de resultados de investigación sobre stock de carbono en el suelo

El suelo es el mayor reservorio de Carbono (C) en los ecosistemas terrestres, se estima que almacena cerca de 1500 gigatoneladas (Gt). Este C almacenado en el suelo, está relacionado con la composición de las plantas, ingreso de la materia orgánica (residuos), el clima (temperatura y humedad), propiedades y uso del suelo. En este sentido, la captura de C es importante en el contexto de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) teniendo en cuenta que el tipo y uso de pasturas mejoradas pueden influir positivamente en la tasa de almacenamiento de C del suelo en los sistemas agropecuarios.

Estación 2. Indicadores Agrozootécnicos de herbáceas, arbustivas y arbóreas en los SSP con énfasis en *Leucaena diversifolia* ILRI 15551, *Brachiaria* híbrido cv CIAT BR 02/1752 “Cayman” e Indicadores de respuesta Animal en SSP. Y Praderas de *Cenchrus ciliaris*

Los resultados de CIAT indican que la inclusión de *Leucaena diversifolia* es económicamente rentable y mejora sustancialmente los indicadores de riesgo y desempeño asociados. Los indicadores de rentabilidad aumentaron en un rango de 15–110% y la probabilidad de obtener pérdidas económicas disminuyó de 72% a 0%. Los resultados están directamente relacionados con los incrementos en la productividad animal (49%) y la eficiencia resultante de la inclusión de la leguminosa. Esto muestra que la *Leucaena diversifolia* tiene un potencial significativo para aumentar tanto la producción animal como la rentabilidad, lo que conduce a la intensificación sostenible de la producción de carne en los sistemas de pastoreo.

Estación 3. Indicadores ambientales, emisiones y captura de GEI en los SSP

Conocimiento de las metodologías de cuantificación de metano y óxido nitroso como los politúneles con capacidad para medición simultánea de CH₄ de cuatro animales Y la evaluación de recursos leñosos como estrategias de disminución de las emisiones de GEI. Se reportan disminuciones de 15% de metano con incorporación de leñosas forrajeras.

Los resultados muestran que, al integrar forrajes mejorados, ya sea como monocultivo, asociaciones de gramíneas y leguminosas, sistemas silvopastoriles o en combinación con estrategias de manejo mejoradas (por ejemplo, pastoreo intensivo o rotativo), los ganaderos pueden aumentar la resiliencia de sus sistemas, reducir su vulnerabilidad a las conmociones externas y aumentar sus medios de vida. Esto es aún más relevante cuando se considera el cambio climático, ya que los sistemas de producción tradicionales son más vulnerables a la disponibilidad de biomasa forrajera estacional, la cual está fuertemente influenciada por la sequía o el exceso de agua.



Figura 3. Equipos y campos experimentales para la medición de emisiones de metano

Estación 4. Semillas del Futuro (Banco de Germoplasma de forrajes tropicales del mundo).

Semillas del futuro es un banco de germoplasma innovador para lograr que los sistemas alimentarios sean a prueba del clima.

Se realizó hidratación a los asistentes durante toda la jornada y por seguridad se contó con participación de la policía y brigadista.

El cierre primera jornada se realizó en el Auditorio Kellogg. Donde los organizadores entregaron reconocimientos a las entidades participantes (CIAT-AGROSAVIA-COGANCEVALLE-UNAD-RED SILVOPAZ) por su apoyo y compromiso con los Sistemas silvopastoriles, por medio de una artesanía en madera y paja de tamo, elaborado por artesanos nariñenses. Y donde el pequeño apagón de luz no limitó la gratitud a todos los que aman los Sistemas silvopastoriles y un especial reconocimiento al Comité de Ganaderos del Tolima por su contribución a la difusión de los SSP e IMPULSEMILLAS por su apoyo a la Gira Silvopastoril.

El almuerzo se sirvió en la Cafetería CIAT cumpliendo con el horario propuesto de la jornada de la mañana. El desplazamiento para la jornada de la tarde en AGROSAVIA (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria), se realizó en tres buses y 8 automóviles acompañantes para dar inicio a la segunda jornada



Figura 4. Instalaciones y campos experimentales del banco de germoplasma de forrajes tropicales en el CIAT

Segunda Jornada: AGROSAVIA (Corporación Colombiana de investigación Agropecuaria)

En la jornada de la tarde se presentaron a los principales resultados de investigación en SSP de AGROSAVIA, indicadores de la relación suelo/planta/animal/ambiente, especialmente con la incorporación de *Leucaena leucocephala*, con bovinos de la raza Hartón del Valle como modelo animal. Se conocieron las técnicas para el establecimiento de SSP con especies maderables multipropósito, especies nativas asociadas con *Megathyrsus maximus* y en la fase de cierre se realizó el Taller “Balance de carbono en Fincas Ganaderas”. Con los resultados de ejercicios realizados en los diferentes sistemas silvopastoriles que cuenta el C.I AGROSAVIA Palmira.

Estación 1. Indicadores (Relación suelo/planta /animal) en sistemas silvopastoriles con eje leñoso basado en *Leucaena leucocephala*, e indicadores de oferta forrajera y consumo del núcleo bovino criollo Hartón del Valle. y. ¿Como se hace? (Relación suelo/planta) sistema silvopastoril en establecimiento con maderables y multipropósito.

El sistema silvopastoril que se está estableciendo, consta de cercas perimetrales con *Eucalyptus urograndi*. Los árboles de servicios son Guamos, robles, cámbulos, ciruelos y chachafrutos” (1 franja separada 21 metros); (4 m entre árboles). Cuatro franjas de leguminosa arbustiva doble surco 0,6*0,6 m. En el medio de las franjas de árboles de servicios, se establecerá *Leucaena* 800 árboles/franja bajo una pastura mejorada de *M. maximus*

Los asistentes conocieron el Banco de Germoplasma de Hartón del Valle y alguna

información de parámetros y tendencias genéticas de la raza. Por ejemplo, peso al nacimiento y al destete, fueron de $33,26 \pm 4,46$ kg y $186,99 \pm 28,20$ kg, respectivamente (Figura 5).



Figura 5. Sistemas silvopastoriles con ganado Harton del Valle



Figura 6. Comunicando los avances de Agrosavia.

Se destaca la participación de las mujeres que con un total de 24, frente a 68 de hombres representa casi una tercera parte de los participantes (Figura 7).

Caracterización población asistente a la gira silvopastoril

A continuación se presentan graficas que permiten por si mismas evaluar la participación de asistentes y su procedencia a este gira.

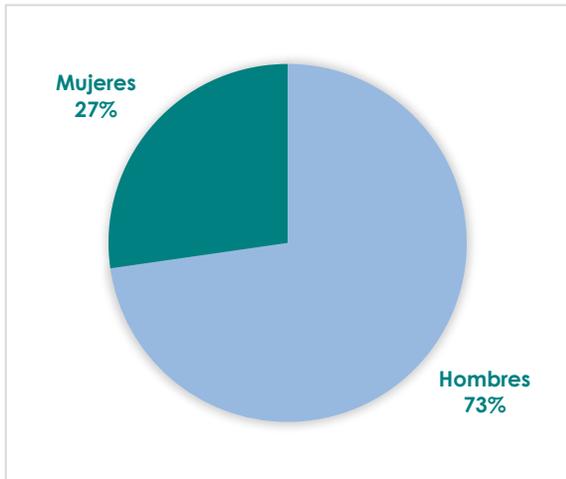


Figura 7. Distribucion de participantes por genero

Se destaca la participacion de ganaderos y agricultores maduros entre las edades de 40 a 60 años

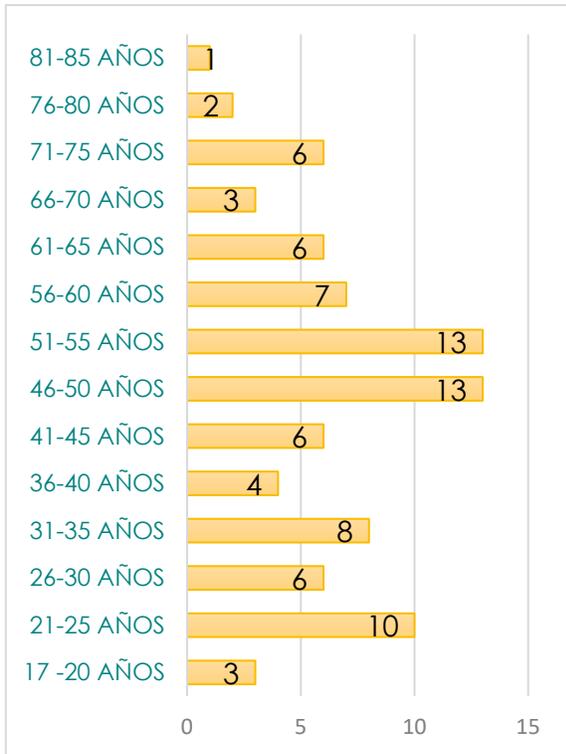


Figura 8. Distribucion de participantes por edades

La mayor proporcion de los participantes correspondió a profesionales y ganaderos, y una menor asistencia de estudiantes (Figura 9)

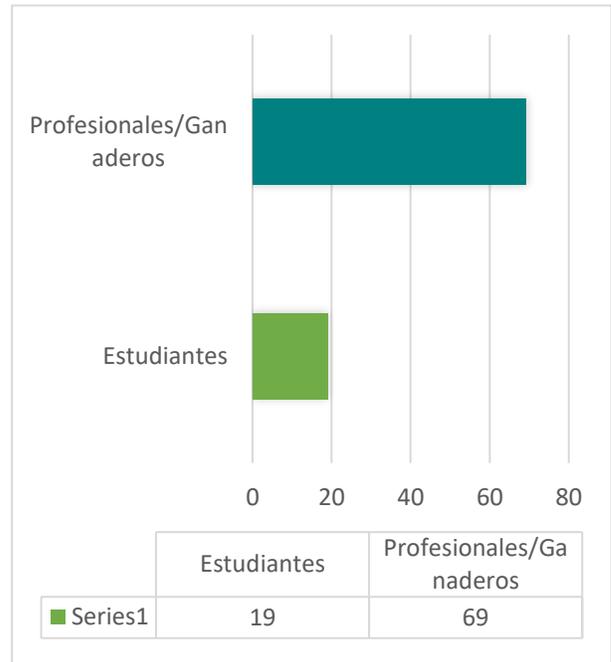


Figura 9. Participacion según estatus

Se destaca el importante apoyo de las diferentes instituciones en la realización exitosa de esta Gira (Figura 10).

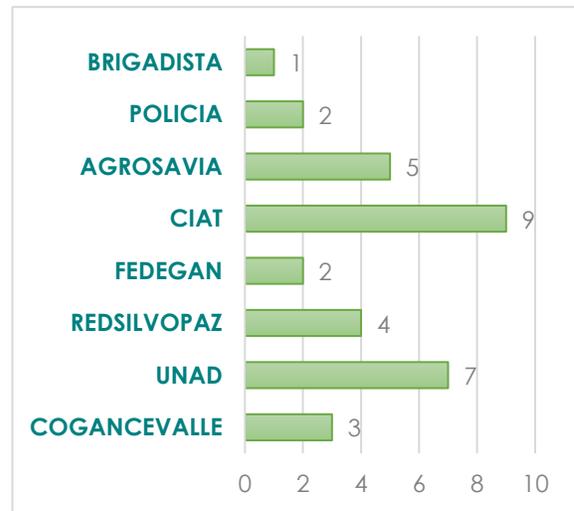


Figura 10. Distribucion del personal de apoyo

Agradecimientos

La Gira además de compartir resultados y experiencia exitosas permitió fortalecer la Red de amigos y colegas. Un agradecimiento muy especial al Dr. Jacobo Arango de CIAT por su apoyo a la Gira Silvopastoril, nuestra enorme gratitud al equipo de Forrajes Tropicales Liderado por el Dr. Alejandro Montoya (Dr. Jeison Velasco, Dr Mike Bastidas; Dr. Juan José Gonzales; Dra. Juliana Pérez; Dr. Andrés Raúl Hernández Dr. José Luis Urrea, Dra. Vanessa Prado Y Dra. Sara Sánchez).

Nuestra gratitud de siempre a la Dra. Sonia Ospina de AGROSAVIA, y su equipo de trabajo en especial al Dr. David Quintero.

Gracias mil a FEDEGAN F.N.G en especial al Dr. Olber Ayala, y Dr. Pablo Echeverry. Gracias Dr. Jorge Guerrero de COGANCEVALLE. Por su trabajo incansable. Nuestra enorme gratitud al equipo UNAD ZCSUR liderado por la compañera Marta I. Cabrera. Que grato fue trabajar en equipo con todos ustedes

Como se mencionó en el Auditorio Kellogg, nada de esto hubiera sucedido sin el trabajo de sol a sol de la Red de Fincas Silvopastoriles de Nariño, y en especial el compromiso y tesón de la Dra. Lida Consuelo Aranzazu. Gracias profe Jorge Maya por su apoyo incondicional con los SSP.

Queremos con gusto compartir el link del video corto de la Gira Silvopastoril

https://www.youtube.com/watch?v=wnBCzzbc_kfi

Webreferencias

<https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/89290>

https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/12023_2

<https://www.tropicalgrasslands.info/index.php/tgft/article/view/600>

https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/12604_2

<https://alliancebioiversityciat.org/es/future-seeds>

[https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/101187/Congreso%20CATIE%202019_Ver%20final_English%20\(002\).pdf](https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/101187/Congreso%20CATIE%202019_Ver%20final_English%20(002).pdf)



Resúmenes

ESPECIES POTENCIALES PARA EL ENRIQUECIMIENTO DE BARBECHOS BAJO EL ENFOQUE DE AGRICULTURA MIGRATORIA, EN PUERTO COLOMBIA, MITÚ, VAUPÉS

Johana Andrea Quiroga Colorado. ¹ y Vandreé Julián Palacios Bucheli. ²

¹. Estudiante, Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia. ². Profesor, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Bogotá, Colombia

joquioga@udca.edu.co ;
vpalacios@udca.edu.co

Resumen

El Gran Resguardo Indígena del Vaupés es un territorio ancestral indígena que alberga un complejo cultural de etnias y debido a su gran extensión está subdividido en zonales como ASATRAIYUVA (Asociación de Autoridades Tradicionales Indígenas Yurutíes del Vaupés), de la cual hace parte La Comunidad Indígena de Puerto Colombia, territorio pluriétnico con predominio de indígenas Cubeo. Económica y socialmente, su sistema de producción se basa en la agricultura itinerante o migratoria, con un espacio productivo conocido como chagra. Allí la comunidad plasma su cosmovisión y se interrelaciona con las dinámicas de la naturaleza, estableciendo un sistema de policultivo con el que suplen gran parte de las necesidades básicas. Las actividades que sustentan las chagras como la socola, tala, quema, siembra, manejo y cosecha, son desarrolladas tanto por hombres como mujeres, indistintamente de la edad, siendo un espacio donde confluye y se transmite el conocimiento y se fortalecen los lazos familiares. Específicamente para la Comunidad de Puerto Colombia, la chagra es aprovechada por un tiempo promedio de cuatro años, después de lo cual ocurre el abandono, iniciando un proceso lento de reconstrucción o sucesión ecológica del bosque, llamado barbecho. Para el presente

estudio, se identificaron los atributos deseables para la selección de especies potenciales para la obtención de barbechos mejorados mediante el enriquecimiento a partir de la implementación de modelos agroforestales, ya que la agroforestería representa una alternativa de manejo integral y sustentable para las áreas abandonadas de la Amazonía, con base en la evaluación de la composición florística y estructural del bosque denso alto de tierra firme, para lo cual se establecieron 25 transectos de 500 metros cuadrados y entrevistas semiestructuradas. La madera fina, alta producción de frutos para consumo doméstico y provisión de Productos Forestales No Maderables (PFNM), especies nativas y disponibilidad de semillas en la zona, fueron los atributos más requeridos, priorizando 43 especies, seleccionando 21, entre productoras de madera, proveedoras de hábitat y alimento para la fauna silvestre y provisión de frutos para la comunidad, siendo esta última una actividad complementaria a la caza, pesca y cosecha de la chagra. Las especies priorizadas pertenecen a cuatro grupos funcionales: palmas (*Mauritia flexuosa* Lf, *Oenocarpus bacaba* Mart., *Bactris gasipaes* Kunth), especies de sucesión tardía (*Dacryodes peruviana* (Loes.) H.J.Lam, *Garcinia madruno* (Kunth) Hammel, *Micrandra spruceana* (Baill.) RESchult, *Eschweilera coriacea* (DC.) S.A.Mori, *Theobroma subincanum* Mart, *Minuartia guianensis* Aubl., *Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) Radlk., *Pourouma cecropiifolia* Mart.), de sucesión intermedia (*Couma macrocarpa* Barb.Rodr., *Ocotea aciphylla* (Nees & Mart.) Mez, *Ocotea cernua* (Nees) Mez, *Cedrelinga cateniformis* (Ducke) Ducke, *Parkia nitida* Miq., *Virola sebifera* Aubl.) y de sucesión temprana (*Annona squamosa* L., *Bixa orellana* L., *Artocarpus altilis* (Parkinson ex FAZorn) Fosberg). Se diseñaron dos sistemas agroforestales con una densidad de plantación de 250 individuos por hectárea y un patrón de siembra aleatorio, simulando las dinámicas y la heterogeneidad ecosistémica. Se

modelaron las sombras generadas mediante el software ShadeMotion V5, las cuales configuraron un microclima propicio para el establecimiento de especies maduras y recuperación del ecosistema.

Palabras clave: Modelo agroforestal, chagra, atributos deseables.

EVALUACIÓN FINANCIERA DE UN SISTEMA SILVOPASTORIL COMO PROPUESTA DE RESTAURACIÓN AGROECOLÓGICA EN UN BOSQUE HÚMEDO TROPICAL EN COLOMBIA

F, Colorado López. ¹ y D, Africano. ²

¹ Ingeniero Agrónomo, M.Sc. Ciencias Agrarias. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. ² Profesional en Finanzas y Comercio Exterior, Administrador de Empresas. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales.

dafricano@udca.edu.co ;
fcolorad@udca.edu.co.

Resumen

La degradación ambiental avanza rápidamente como consecuencia de la actividad antrópica y el manejo de los sistemas de producción en Colombia; esto pone en peligro ecosistemas como el Páramo de Cruz Verde, en Cundinamarca. El presente estudio se realizó en un predio ubicado en una zona adyacente al páramo. Este territorio ambiental es una reserva estrechamente relacionada con los eventos climáticos y las dinámicas biológicas entre Bogotá-Ciudad-Región y la región Orinoquía y Amazonía; las actividades agrícolas y la deforestación lo hacen susceptible a la desertificación. La zona ofrece servicios ambientales a la región, por la biodiversidad que ofrece, las reservas de agua y la captura de CO₂. El productor se clasifica como mediano, dado su

sistema de producción de leche que maneja. El estudio tuvo como objetivo proponer y evaluar financieramente un sistema silvopastoril para la producción de leche, que permita contribuir con acciones de restauración agroecológica en el predio y la zona circundante. Se llevó a cabo una identificación ambiental de la zona y del predio y una caracterización socio económica del productor; se realizó una simulación financiera a 10 años del arreglo silvopastoril (SSP), dispuesto en una Ha y compuesto por arboloco, como especie arbórea, árbol del bosque alto andino, de crecimiento erecto, sauco, como especie multipropósito (como cortinas rompe vientos y cercas vivas), quinua, complemento forrajero y pasto brasileiro, como pasto de corte. La evaluación del arreglo propuesto consideró solo el componente agrícola – forestal. Se elaboró un flujo de caja para obtener la evaluación financiera al arreglo silvopastoril. Se obtuvieron los indicadores financieros VPN y TIR, al igual que un análisis de sensibilidad con tres escenarios. El SSP propuesto resulta viable para el productor ya que, el VPN es positivo y la TIR supera el costo de oportunidad del productor; igualmente, contribuye a la restauración agroecológica del predio y presenta una alternativa para la producción de leche. El arreglo silvopastoril propuesto mostrará sus beneficios con el tiempo, en la medida que se mantenga, dado que la restauración agroecológica es un proceso, donde intervienen diferentes variables: ambientales, antrópicas, del ganado y las propias de las especies a implementar. El productor lidera el proceso y está convencido de sus resultados.

Palabras clave: Arreglo silvopastoril, rehabilitación ecológica, Bioeconomía.

GEOSPATIAL SOIL DATA PROCESSING USING R AND RSTUDIO SOFTWARE A METHODOLOGY

Helber Milton Orjuela Matta. ¹, Vandreé Julián Palacios Bucheli. ² y Valentina Ramírez Loaza. ³

¹ Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A. ² Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A. ³ Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A.

horjuela@udca.edu.co ;
vpalacios@udca.edu.co ;
valenramirez@udca.edu.co

Abstract

Out of the total production costs for the agricultural food systems the agrichemical costs reach 60%. Herbicides, fungicides, and especially fertilizers comprise approximately 40% of the producer investment. Considering the above problems, the need for developing strategies for an efficient resource use, and consequently, boosting positive economic, social, and environmental externalities. Therefore, the project's purpose aims to develop an informatic application based on geospatial assessment of soil properties for the development of an accurate fertilization plan of the carrot crop within the Savanna of Bogotá, including an organic management. The objective of this study aims to analyzing the soil chemical variables relationships at three times. The study was conducted in the University of Applied and Environmental Sciences (U.D.C.A.) campus located at the north east of Bogotá city, specifically at the university experimental agroforestry garden. The methodology included geospatial assessment of soil chemical properties assessment, such as nitrogen, phosphorus, and potassium contents, along with pH, electrical conductivity, temperature, and moisture parameters. The data collection was based on a random sampling mesh and collected at three times related to the phenological crops cycles. The information

collected was analyzed with R statistical software and Rstudio interface, involving geostatistical processing strategies within a georeferenced sample net. The data was assessed through multiple variance models. The interpolation degree was assessed through the Ordinary Kriging method. The results reveal the spatial variability of the analyzed parameters. Most of the data analyzed maintain degrees of spatial dependency, validating the effectiveness of the developed methodology. The spatial variation of nitrogen, phosphorus, potassium, pH, electrical conductivity, soil temperature, and soil moisture is evident for each time lapsus studied, as the contour maps corroborate the spatial relationships of the variables. The reliability of the interpolation through the Ordinary Kriging method was verified through the variance maps generated, in which the interpolation homogeneity degree is established. In sum, the methodology is a basic tool to adopt localized fertilization plans, since the methodology underpins multiple results interpretation through a graphic interface of altogether data, and spare processing time. Therefore, as the variability of the soil parameters is confirmed with the conducted methodology, the fertilization plans might be localized, promoting the efficient environmental resources management, reducing the use of fertilizers, and finally, the production costs.

Key words: Correlation, edge mapping, Kriging interpolation, localized fertilization, variogram.

EFFECTO DE LA DESCOMPOSICIÓN DE BIOMASA Y APORTES NUTRICIONALES EN SISTEMAS SAF DE CACAO *Theobroma cacao L*, EN EL PACÍFICO

Jorge Fernando Navia Estrada.¹ y Víctor Leandro Caicedo Montaño.¹

¹. Universidad de Nariño.

jornavia@yahoo.com ; vcaicedom@gmail.com

Resumen

El presente trabajo de investigación se realizó en el municipio de Tumaco, localizado 01° 41' 08.3" latitud Norte y 78° 46' 4.6" longitud Oeste, con el objetivo de evaluar el efecto de los aportes nutricionales de la descomposición de biomasa en los sistemas agroforestales con cacao. Donde se aplicó un diseño de Bloques Completos al Azar (Franjas) , con muestreo de árboles por especie y recolecciones en diferentes sitios, con medidas repetidas y se empleó las técnicas de bolsas de descomposición y análisis bromatológico, también, se cuantificó el nivel de aportes de nutrientes producto de la descomposición de biomasa de: Cedro (*Cedrela odorata*), matarratón (*Gliricidia sepium*) y cacao (*Theobroma cacao L*), a los 0, 8, 15, 23, 84 y 113 días, y se estimó las épocas de sincronía de liberación de nutrientes para cada una de las especies. Los principales resultados fueron, que no hay diferencias significativas en la descomposición de los materiales mostrando valores de 24,43 para el grupo 1, en cual se presentó una descomposición más rápida de biomasa en cuanto a los demás grupos. En el sistema agroforestal, *G.liricidia sepium* presentó la mayor descomposición del material vegetal con indicador promedio en peso remanente de 22,9% al cabo de 113 días, mientras el tratamiento correspondiente a *C.edrela odorata* (especie maderable) , su porcentaje de peso remanente fue de 31,7%, y para la especie cacao su porcentaje remanente fue de 27,12% lo cual indica que existe una constante de descomposición entre las especies evaluadas, para el aporte y sincronía de nutrientes adecuados para el sistema de

producción. Con relación, a la liberación de nutrientes, esta fue mayor para *G.liricidia sepium*, en el nitrógeno (N) con un % porcentaje de liberación de 3.93 a los 15 días, al igual que en P, K, Ca y Mg, ya que esta es una leguminosa seguido por *T.heobroma Cacao*, con una cifra de 2,67 y una liberación más baja presentada por el Cedro *C.edrela odorata*, con valores de 2,2 al cabo de la los os 113 días. Demostrando que el nitrógeno es el nutriente que muestra el mayor porcentaje de liberación seguido del Calcio con un mejor comportamiento de liberación en comparación con el potasio y el magnesio. Respecto a la sincronía de nutrientes en el arreglo Agroforestal, se pudo estimar que la mayor velocidad de aporte de nutrientes en el menor tiempo la presento el matarratón *G.liricidia sepium*; sin embargo, , pero el cedro *C.edrela odorata* tuvo una constante de liberación de nutrientes a través de tiempo. Esto indica que, en la cual indicó que *C. odorata* tiene un aporte de nutrientes es más lento el cual se pero este se mantiene de manera constante y fraccionada, lo cual le va a permitir a la planta una absorción de nutrientes por mucho más tiempo.

Palabras clave: Suelos, especies, incorporación, cultivos, mineralización.

APROVECHAMIENTO COMUNITARIO DE PULPA DE CAFÉ PARA LA PRODUCCIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS EN VIOTÁ, CUNDINAMARCA: COMPARACIÓN ENTRE BIOEXTRUSIÓN Y LOMBRICULTURA

Andrés, C.¹ y Estepa Sánchez.²

¹. Universidad de Ciencias Ambientales y Aplicadas UDCA. ². Tecnología Medioambiental Alemana SAS
aestepa@udca.edu.co

Resumen

En la actualidad existe un creciente interés en el aprovechamiento de residuos agrícolas para la producción de abonos orgánicos, sin embargo, debido a dificultades técnicas y logísticas,

muchos agricultores colombianos no han logrado obtener los resultados nutricionales, sanitarios y económicos necesarios para producir este tipo de abonos. La investigación realizada tuvo como objetivo establecer un procedimiento de aprovechamiento comunitario con base en residuos de pulpa de café para la producción de abonos orgánicos para la asociación cafetera Asotourhepaz en Viotá, Cundinamarca. Para lograr esto, en primer lugar, se estableció una metodología basada en la Investigación Acción Participativa, desarrollada a partir de los siguientes pasos: diagnóstico, presentación del proyecto, intercambio de saberes, negociación, planificación, desarrollo, seguimiento y reflexiones del proceso. Posteriormente, se realizó un trabajo conjunto para el suministro, análisis y secado de materia prima, cálculo de proporciones y cantidades de mezclas, tratamientos por bioextrusión y lombricultura, y experimentos de fertilización con diferentes dosis de abono bioextruido y lombrinaza. El diagnóstico permitió identificar la necesidad de fortalecer conocimientos en manejo de residuos orgánicos de los agricultores y conocimiento práctico en agricultura del investigador, lo cual fue solventado mediante tres jornadas de intercambio de saberes; el proyecto fue aprobado, negociado y desarrollado en conjunto con la comunidad, estableciendo pruebas de procesamiento en la sede principal de la asociación y experimentos de fertilización en la finca El Tesoro. El seguimiento del proceso fue realizado por parte de la comunidad y los avances fueron presentados por parte del investigador en reuniones. Los resultados de análisis fisicoquímicos obtenidos permitieron establecer que la mezcla adecuada para producción de abono orgánico es 80% pulpa de café con 20% porquinaza (NT:2,96%; P2O5:1,27%; K2O5:6,76), luego esta mezcla debe secarse por medio de un silo hasta alcanzar una humedad de < 22%, posteriormente debe procesarse por bioextrusión para lograr su desfibración, homogeneización, e higienización, permitiendo obtener un abono orgánico adecuado para fertilización de cafetales con una capacidad de

procesamiento de 1 ton/hora. Alternativamente, la mezcla sin secar se puede procesar por lombricultura para obtener lombrinaza con una capacidad de procesamiento de 20 kg/canasta/mes. Los resultados de las fertilizaciones mostraron cambios visibles en la coloración de las hojas de los cafetos abonados. Inicialmente, varias de estas plantas presentaban una importante cantidad de hojas con coloraciones amarillas, rojizas o grises en sus bordes. Luego de un mes, las hojas de todas las plantas fertilizadas con lombrinaza presentaron coloración verde brillante uniforme. Luego del segundo mes, las plantas fertilizadas con 2 y 3 kg de abono bioextruido presentaron coloración verde uniforme y aquellas fertilizadas con 1 kg de abono bioextruido presentaron algunas coloraciones amarillas. En conclusión, ambos tratamientos permitieron obtener abono orgánico de calidad efectivo para fertilización, pero cabe resaltar que, la bioextrusión logró producirlo en menos tiempo en comparación con la lombricultura. Estos resultados facilitaron la apropiación del proceso por parte de los miembros de la comunidad que participaron activamente y la proyección a futuro de una planta de aprovechamiento comunitaria de residuos orgánicos de la asociación.

Palabras clave: Abonos orgánicos, tecnologías apropiadas, participación comunitaria.

¿CÓMO LA FERTILIZACIÓN DEL SUELO PUEDE FAVORECER EL CRECIMIENTO VEGETAL Y LA RECUPERACIÓN DE LA BIOMASA AÉREA EN ÁREAS POST-MINERAS?

J J, Torres Torres. ¹, H, Quinto Mosquera. ² y F H, Moreno Hurtado. ³

¹. Estudiante de Msc. En Bosques y Conservación Ambiental - UNAL, G. I. Ciencia Animal y Recursos Agroforestales, Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó, Colombia. ². Docente Asociado a la Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó, Colombia. ³. Docente Asociado a la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.

jhtorrest@unal.edu.co; d-harley.quinto@utch.edu.co; fhmoreno@unal.edu.co

Resumen

La minería es uno de los principales motores de deforestación de los bosques tropicales, en la que se utilizan herramientas y equipos que cambian por completo la fertilidad, textura y estructura del suelo. Esta particularidad hace que el tiempo de productividad vegetal en estos ecosistemas sea más prolongado. Con la finalidad de aportar información que permita acortar el periodo de recuperación de la vegetación en áreas post-mineras se evaluó el efecto que tiene la fertilidad del suelo sobre el crecimiento de los árboles y la recuperación de la biomasa aérea – BA de estos ecosistemas en el Chocó Biogeográfico. Para ello, se establecieron 10 unidades de muestreo de 0,25 ha en áreas post-mineras de 15 y 30 años de regeneración (cinco en cada edad). Al interior de estas se caracterizó la vegetación leñosa con $dap \geq$ cinco cm (midiendo diámetro y altura al inicio y al final de la investigación). Se realizaron muestreos de suelo; posterior a esto, se aplicaron tratamientos de fertilización (Control, N, P, K, NPK), se estimó la BA (antes y dos años después de la fertilización del suelo) y se determinó el crecimiento de los árboles e incremento de la BA después de dos años de fertilización. A partir de esta información y de la

disponible en áreas recientemente trabajadas con minería aurífera se proyectó el tiempo que tarda un Bosque Pluvial Tropical en recuperarse. Se encontró que la composición y estructura de la comunidad vegetal está condicionada por la cronología del abandono minero y la evolución de los niveles sucesionales, evidenciando el aumento de la riqueza y las abundancias a medida que incrementa la temporalidad de cese de la actividad, lo que favorece la aparición de una estructura más compleja. Inicialmente, se obtuvieron valores promedio de BA de 9,42 y 228,28 t ha⁻¹ en áreas con 15 y 30 años de recuperación, respectivamente. La tasa promedio de crecimiento arbóreo de las especies inventariadas fue de 0,258 cm año⁻¹, destacándose las especies *Faramaea multiflora*, *Pourouma bicolor*, *Nectandra* Sp., *Inga acrocephala*, *Diplotropis* Sp. Con valores de 1,07, 0,93, 0,75, 0,65 y 0,60 cm año⁻¹, respectivamente. Luego de la fertilización, la tasa de acumulación de BA en bosques post-mineros fue de 26,3 t ha⁻¹ año⁻¹, observándose un mayor valor con la aplicación de N en los. La modelación de la BA indica que luego de los disturbios ocasionados por la minería la vegetación colonizante de estos suelos (sin fertilización) tarda aproximadamente 100 años para alcanzar una biomasa vegetal promedio similar a la de bosques poco perturbados, pudiéndose reducir este tiempo en un 30% con la fertilización del suelo. Finalmente, se puede inferir que la fertilización del suelo tiene un efecto positivo en la estructura de los ecosistemas perturbados, lo que se evidencia en su crecimiento arbóreo, el incremento de la biomasa y la disminución del tiempo de recuperación de la vegetación. Esta información es fundamental para las estrategias productivas que se emprendan en áreas degradadas por minería.

Palabras claves: Dinámica vegetal, minería aurífera, recuperación de la biomasa.

EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE PLANTAS MEDICINALES, AROMÁTICAS Y CONDIMENTARIAS PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

Diana Maria Guerrero Pérez.¹, Mary Anyi Chaves Narvaez.¹, Deisy Yalile Espinoza Gelpud.¹, Santiago Hair Ruano Fuelantala.¹, Diana Maria Ortiz Rueda.¹ y Sandra Milena Dueñas Melo.¹

¹ Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA.
dmguerrerop@sena.edu.co ;
maryanyi1998@gmail.com ;
dyespinoza1@gmail.com ;
shruano@sena.edu.co ; dortizr@sena.edu.co ;
smduenas@sena.edu.co

Resumen

En Colombia existen poblaciones en estado de vulnerabilidad debido a limitadas oportunidades económicas, los servicios básicos insatisfechos y eventos climáticos severos, etc., que se ve reflejada en las comunidades afectadas por la pobreza, el hambre y la malnutrición; En el año 2020, a raíz de la crisis provocada por la pandemia (COVID-19) el Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) se ubicó en un 18,1% con un incremento de 0.6% respecto al año anterior, representando una disminución de las garantías en cuanto a la seguridad y soberanía alimentaria. Una estrategia para propiciar la seguridad alimentaria en todos los grupos sociales es mediante la aplicación de políticas públicas que permitan una contribución a la gestión social integral; mediante la política colombiana de seguridad alimentaria y nutricional, CONPES 113 del 2008 se pretende garantizar el acceso y consumo de alimentos de manera permanente y oportuna en suficiente cantidad, variedad, calidad e inocuidad para de esta manera aumentar la resiliencia y frenar el crecimiento de la pobreza y la desigualdad. En este sentido, el proyecto enfatizó en la identificación de los principales ejes de seguridad alimentaria del Conpes 113, que se complementaron con la normatividad

agrícola, técnica y sanitaria para la producción y procesamiento de las Plantas Aromáticas Medicinales y Condimentarias (PAMC) y hortalizas, en pro de la contribución a la mitigación de los efectos negativos del cambio y la variabilidad climática. También, se determinó el comportamiento productivo de las PAMC como sistema agroalimentario, abarcando diferentes aspectos de la sustentabilidad, basados en la equidad y los saberes tradicionales. La producción biodinámica permite analizar los flujos e intercambios de energía de un sistema agroecológico, representado en una huerta para autoconsumo, con la diversificación productiva, la asociación de cultivos con especies y variedades propias de la semilla (conservación), el control biológico (alelopatía), la baja dependencia de insumos externos (biopreparados), etc. Para la evaluación del sistema productivo, se realizó un diseño experimental de bloques completos al azar, conformado por ocho especies aromáticas con tres repeticiones y dos tratamientos (lombricompost y biopreparado). Dentro del análisis de las dimensiones social, cultural económico y ecológico que pretende la sustentabilidad, este proyecto fomenta la producción agrícola sostenible, utilizando técnicas y prácticas amigables con el medio ambiente y promoviendo la conservación de los recursos naturales, a través de la política colombiana. Obteniendo como producto un sistema, donde sus interrelaciones, proveen un adecuado rendimiento, aprovechamiento y comercialización, lo cual garantiza la seguridad alimentaria y nutricional de la población, siempre enfocado en reconocer los derechos de la comunidad frente a la seguridad alimentaria y la diversidad de requerimientos nutricionales.

Palabras clave: Seguridad alimentaria, producción sostenible, producción biodinámica, políticas públicas.

EFFECTO DE LOS ÁRBOLES DISPERSOS EN LA PRODUCTIVIDAD DEL AGROECOSISTEMA DE PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINENESIS* EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR DE LA ZONA NORTE DE COLOMBIA

Weesmerly Navarro Lapeira. ¹, Vandreé Julián Palacios Bucheli. ¹, Danny Wilson Sanjuanelo Corredor. ¹ y Gabriel Enríquez Castillo. ²

¹. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A. Aplicadas y Ambientales U.D.C.A. ². Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite CENIPALMA.

wenavarro@udca.edu.co

Resumen

La estrategia de incorporar árboles dispersos en plantaciones de palma de aceite, predominantes en la región norte de Colombia, se percibe como prometedora en el campo de la restauración ecológica. A pesar de que algunos agricultores ya se benefician de la biodiversidad aportada por los árboles en sus plantaciones, muchos consideran que poseen un área de palma insuficiente para incrementar su productividad, pensando que los árboles compiten por los nutrientes, el espacio, el agua y la luz. Solo un número reducido de agricultores planta y mantiene de manera deliberada árboles en sus cultivos para conservar una biodiversidad y sostenibilidad adecuadas. Muchos pequeños agricultores muestran interés en enriquecer sus plantaciones con árboles, sin embargo, no existen sistemas aprobados con pautas específicas de aplicación, ni información sobre los costos y beneficios ecológicos y socioeconómicos de estos árboles dentro de los cultivos. El objetivo de esta investigación se enfocó en analizar el efecto de los árboles dispersos en la productividad del cultivo de palma de aceite *elaeis guineensis*. El área de estudio dónde se llevó a cabo la presente investigación fueron los municipios de Tamalameque y Curumaní, ubicados en el departamento del Cesar, Colombia. A través de la metodología de la bola de nieve se seleccionaron cuatro plantaciones que tienen arreglos agrosilvícolas de árboles dispersos en

cultivos, en este caso de palma. Como testigos se incluyeron cuatro plantaciones que no tuvieran sistemas agroforestales como parte del manejo. La variable de análisis utilizada para evaluar la productividad fue el peso del racimo de palma en plantaciones con árboles dispersos frente a aquellas con manejo convencional. El proceso de recopilación de datos se extendió durante cuatro años, desde 2019 hasta 2022. Para evaluar los efectos de la productividad de la palma en los dos tratamientos, se realizó un ANOVA considerando los datos del rendimiento a través de los meses durante los años de estudio. Se encontraron datos de productividad promedio de 1,4 t ha⁻¹ mes para plantaciones que cuentan con árboles dispersos y de 1,3 t ha⁻¹ mes para aquellas que tenían un manejo convencional. Dado lo anterior, los resultados obtenidos indican que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento de la palma con o sin árboles dispersos ($p > \alpha = 0.05$; $p = 0.27$). Es decir, que a pesar de que la productividad de las plantaciones con árboles dispersos es menor que las plantaciones sin árboles, las diferencias de la productividad no son significativas estadísticamente. Por lo tanto, desde una perspectiva económica, la palma de aceite es un cultivo comercial altamente rentable, de tal manera que la inclusión de especies arbóreas nativas aporta beneficios ecológicos multidimensionales sin afectar el rendimiento del cultivo, dado que esta utilidad está directamente relacionada con la adopción de buenas prácticas agronómicas. En conclusión, esta investigación destaca la viabilidad de integrar árboles dispersos en las plantaciones de palma de aceite como una estrategia efectiva para la restauración ecológica. Los agricultores, y el gremio como tal, pueden obtener beneficios ecológicos y conservar la rentabilidad económica de sus cultivos promoviendo la biodiversidad y la sostenibilidad del paisaje. Con el apoyo de directrices claras y un mayor conocimiento del valor de los servicios ecosistémicos, se podría incentivar aún más la adopción de esta práctica agroforestal.

Palabras clave: Arreglos agrosilvícolas, biodiversidad, peso del racimo, rentabilidad económica.

EVALUACIÓN DE LOS USOS DE LA TIERRA (TUT), DESDE UNA DINÁMICA SOCIAL, ECONÓMICA Y AMBIENTAL EN LA ZONA ALTO ANDINA DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO.

Álvaro Javier Ceballos Freire.¹, Diego Andrés Muñoz Guerrero.¹ y Jorge Navia Estrada.¹

¹Docentes Universidad de Nariño.

aceb1980@udenar.edu.co ;
dmunoz@udenar.edu.co ; jornavia@gmail.com

Resumen

Evaluar los usos de la tierra (TUT) de un territorio en específico, implica identificar, entender y analizar en detalle el funcionamiento de las unidades productivas agropecuarias, permitiendo comprender cada uno de los componentes, interacciones, entradas, procesos y salidas, donde el sistema está inmerso e interactuando en una región, por ello, se buscó describir los principales usos de la tierra (TUT), de los sistemas productivos agropecuarios, desde una dinámica social, económica y ambiental en el municipio de Imués, departamento de Nariño, para ello, se realizó una caracterización describiendo los principales atributos de las interacciones entre los componentes del sistema. De igual forma, y teniendo en cuenta lo anterior, se realizó una tipificación, la cual explicó el establecimiento y construcción de grupos posibles de sistemas productivos basados en las características observadas en la realidad, se realizaron recorridos y visitas a los predios de los diversos sistemas productivos, así como encuestas y entrevistas a los productores. Los datos obtenidos se sometieron a análisis estadístico tipo cualitativo, utilizando el método de análisis factorial de correspondencias múltiple (AFCM); además se aplicó el método de clasificación jerárquica. El Análisis Factorial de Componentes

Principales permitió explicar un-24,68% de toda la variabilidad expresada por las 139 variables evaluadas en cuatro factores; el primer factor permitió explicar el 8,16% de la variabilidad, que estuvo conformado por aquellas variables relacionadas con la situación contextual de la producción pecuaria y su influencia en la pérdida de cobertura vegetal en la zona alta. La tipología mostró cuatro grupos diferenciados, con características similares dentro de cada grupo, con una distribución porcentual de 52,10%, 9,24%, 20,17 y 18,49% respectivamente. Esto permitió comprender de manera holística las particularidades identificadas en los clústeres, permitiendo identificar atributos particulares y diferenciadores, que permitirán generar alternativas de intervención en el territorio, basado en sistemas productivos sostenibles.

Palabras clave: Análisis multivariado, caracterización, clúster, Sistema de producción, sostenibilidad, tipificación.

MODELO ALOMÉTRICO PARA PREDECIR ALTURA EN TRES ESPECIES FORESTALES DEL BOSQUE SECO TROPICAL EN EL VALLE DEL RIO CESAR-COLOMBIA.

Jaime Andrés Arias Rojas.¹, Milton Rivera Rojas.¹, Adelina Rosa Caballero Lopez.¹, Darwin Fabian Lombo Ortiz.¹ y Jhon Jairo Zuluaga Pelaez.²

¹ Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), Centro de Investigación Motilonia, Km 5 vía Becerril-Agustín Codazzi, Cesar, Colombia. ² Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), Centro de Investigación Nataima, Km 9 vía Espinal-Ibagué, Tolima, Colombia.
jarias@agrosavia.co ; mrivera@agrosavia.co ;
jzuluaga@agrosavia.co ;
acaballerol@agrosavia.co ;
dlombo@agrosavia.co

Resumen

El Valle del Río Cesar ubicado en la Región Caribe de Colombia, concentra uno de los remanentes de Bosque Seco Tropical (BST) más importantes del territorio nacional. Sin embargo, presenta un grave estado de fragmentación y pérdida de área debido a la expansión de la frontera agrícola, la ganadería extensiva y la minería, contribuyendo a la degradación de los suelos, aumento de procesos de desertificación y pérdida de diversidad biológica fundamentales para sostenibilidad de los territorios. En consecuencia, los sistemas productivos enfrentan el desafío de ser sostenibles y adaptarse a la vulnerabilidad que representa la variabilidad y el cambio climático en la región. En este sentido, los sistemas agroforestales (SAF) representan una alternativa de adaptación y mitigación, en la cual, los árboles convergen de manera integral en combinación con cultivos agrícolas y pecuario en una misma área. Sin embargo, la implementación de estos dependerá del conocimiento de sus beneficios y de la disponibilidad de información en términos de propagación, desarrollo y manejo silvicultural que faciliten su implementación en fincas. Por esta razón, la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria AGROSAVIA, en el marco del proyecto “Evaluación de especies arbustivas y arbóreas para uso múltiple en diferentes agroecosistemas de Colombia” estableció una colección de especies arbóreas multipropósito en el centro de Investigación Motilonia, municipio Agustín Codazzi, Cesar sobre las coordenadas (10°00'09.03 N-73°14'55.88 O), elevación de 103 msnm, precipitación anual 1581 mm, temperatura media de 29° C y humedad relativa 69.7%, en un lote bajo un diseño experimental de bloques completos al azar con tres repeticiones, cada repetición con 36 árboles sembrados a 3,5 x 3,5 m, considerando cada árbol como una unidad experimental, donde se evaluaron durante 8 años las variables Altura (HT), Diámetro a la altura de pecho (DAP) y diámetro de copa (DC) con el objetivo de evaluar el desarrollo de las especies en el tiempo y generar modelo alométricos para predecir crecimiento en altura, mediante el análisis de modelos mixtos y

comparación de ecuaciones alométricas tipo lineal y no lineal a través del software SAS. Se determinaron tres modelos alométricos con ajuste para determinar de forma indirecta el incremento medio anual en altura (IMAh) de las especies: Roble (*Tabebuia rosea*) $HT = 0,3925 + 0,3472(DAP) + 0,07356(Edad)$ R: 0,9448, Camajón (*Sterculia apetala*) $HT = 1,21543 \times (DAP)^{0,1892} \times (DAP^2)^{0,2045}$ R: 0,9431, Guayacán (*Bulnesia arborea*) $HT = 0,86528 \times (DC^2 \times Edad)^{0,2615}$ R: 0,9281. Las ecuaciones posteriormente pueden ser implementadas para la estimación de volúmenes de madera de los árboles, a partir de la información dasométrica como estrategia para el manejo y planificación de las plantaciones forestales y sistemas agroforestales. Favoreciendo el uso racional de los recursos económicos, ya que las ecuaciones reemplazan la compra de equipos costosos, como el hipsómetro ya que para la medición del diámetro solo se utilizan herramientas de bajo costo como decímetros, metros o cintas diamétricas. Adicionalmente, disminuye el tiempo invertido en la realización del inventario forestal y el riesgo de accidentes, pues se reduce la permanencia del equipo técnico en campo, permitiendo estimaciones confiables de la altura de los árboles.

Palabras clave: Modelo alométrico, bosque seco tropical, valle del río cesar, Altura, diámetro.

**LA APICULTURA Y LOS SERVICIOS
ECOSISTÉMICOS EN EL CENTRO
INTERNACIONAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA
LOPE – SENA REGIONAL NARIÑO**

Diana Maria Ortiz Rueda.¹, Sandra Milena Dueñas Melo.¹, Diana Maria Guerrero Pérez.¹, Mary Anyi Chaves Narváez.¹, Deisy Yalile Espinoza Gelpud.¹ y Santiago Hair Ruano Fuelantala.¹

¹ Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA.
dortizr@sena.edu.co ; smduenas@sena.edu.co
; dmguerrerop@sena.edu.co ;
maryanyi1998@gmail.com ;
dyespinoza1@gmail.com ;
shruano@sena.edu.co

Resumen

Las abejas representan un importante eslabón en la naturaleza y, como agentes polinizadores, permiten la reproducción de gran número de especies vegetales, el aumento del volumen de producción y calidad de algunos frutos. A nivel productivo ofrecen productos benéficos para el ser humano tales como la miel, el polen, la cera, los propóleos, la jalea real y la apitoxina, caracterizados por su alto valor nutricional y sus propiedades terapéuticas. Además, son valiosas a nivel biológico ya que permiten recuperar, estabilizar y conservar los ecosistemas. En Colombia, la apicultura es una actividad económica en consolidación, que representa un potencial de riqueza por los múltiples beneficios que se pueden obtener a través del aprovechamiento artesanal o industria. El departamento de Nariño tiene una baja participación en la producción de miel a nivel nacional, se ubica en el puesto 23 de los 27 departamentos con una producción de 20 toneladas y se ha evidenciado la necesidad de fortalecer la cadena productiva, mejorar las técnicas de producción y dar a conocer los servicios que presta. El Centro Internacional de Producción Limpia-Lope decide implementó un sistema apícola para fortalecer la formación del área agropecuaria, diversificar los productos obtenidos y promover producciones

alternativas con enfoque agroecológico. Inicialmente se realizó la caracterización de la flora con el fin de identificar la flora nectífera y polínifera de interés en la zona. Una vez identificadas dichas especies se procedió a implementar un sistema agrosilvopastoril de 4 estratos conformados por: *Trifolium repens*, *Brassica napus*, *Hypochaeris radicata*, *Taraxacum officinale*, *Ruta graveolens*, *Tithonia diversifolia*, *Abutilon hybridum*, *Abutilon striatum*, *Brugmansia sp.*, *Ensete ventricosum Welw*, *Pyracantha coccinea Roem*, *Cotoneaster pannosus Franch*, *Sambucus peruviana*, *Lafoensia acuminata*, *Tecoma stans* y *Eucalyptus globulus*. Cabe resaltar que las especies más visitadas en el sistema multiestrato son: *Lafoensia acuminata*, *Abutilon hybridum* y *Brassica napus*, por lo tanto, representan una fuente principal de néctar. Por otra parte, la miel obtenida de dicho sistema se ha clasificado como una miel multifloral, debido a que las especies botánicas presentes están representadas por un porcentaje menor o igual al 10%; contrario a esto, el tipo de polen que caracteriza a una miel monofloral debe estar presente en un valor superior al 45 %. Teniendo en cuenta que otro de los servicios ecosistémicos de la apicultura es la polinización, se han obtenido resultados favorables en cuanto al uso de las abejas en el cultivo de uchuvas (*Physalis peruviana L.*), aumento de los grados brix, peso y número de semillas del fruto, traduciéndose en una mayor ganancia económica por kilo de fruto cosechado. Razón por la cual, la apicultura representa una actividad agropecuaria integral y complementaria con cualquier otro sistema productivo que favorece la manutención de la biodiversidad, la sustentación del ecosistema local y permite ganancias en diversas producciones agrícolas.

Palabras clave: Polinización, producción sostenible.

ESTIMACIÓN DE LA OPACIDAD DEL DOSEL DE IGUÁ (*Albizia guachapelé*) EN EL C.I. NATAIMA, ESPINAL (TOLIMA).

Diana Catalina Cervera Bonilla. ¹, Jhon Jairo
Zuluaga Peláez. ¹ y Juan Carlos García Giraldo.

³

¹. Corporación Colombiana de Investigación
Agropecuaria – AGROSAVIA. ². Universidad
Nacional Abierta y A Distancia – UNAD.

dcervera@agrosavia.co ;

jzuluaga@agrosavia.co ;

jcgarcia@unadvirtual.edu.co

Resumen

La cantidad de luz que transfiere la copa de un árbol es una característica particular ligada a la especie, ya que cada una posee arquitecturas diferentes y puede variar dependiendo de la época en la que sea evaluada, sobre todo en las especies caducifolias. Caracterizar la arquitectura de una especie forestal, en particular la copa, para conocer las dinámicas de entrada de luz, es de suma importancia a la hora de elegir el componente arbóreo en un Sistema Agroforestal (SAF), debido a que el cultivo asociado y/o el componente animal puede obtener beneficios relacionados con la sombra producida o la cantidad de luz transmitida. Este estudio buscó evaluar la porosidad o cantidad de luz que se transfiere a través de las copas de Iguá (*Albizia guachapelé*) para potencializar su uso en diferentes sistemas productivos. 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. Se evaluaron la porosidad de la copa (PC) e Índice de área Foliar (IAF) para *A. guachapelé* en dos posiciones media copa (distancia equivalente al 50% de la copa medida desde el tronco del árbol) y perímetro de copa (punto ubicado en la gotera o perímetro de la copa), mediante la toma de fotografías semiesféricas de las copas y su posterior análisis

a través del software Gap Light Analyzer (GLA). Los resultados obtenidos del análisis de las fotografías semiesféricas capturadas en el dosel de la especie Iguá (*Albizia guachapelé*) en el periodo comprendido entre noviembre de 2019 y febrero de 2021, indican que el índice de área foliar (LAI) promedio corresponde a 2,43 en la media copa y 2,41 en el perímetro de copa; mientras que la porosidad promedio corresponde al 14,76% y 16,50% en la media copa y perímetro de copa, respectivamente. Los meses en los cuales los valores de índice de área foliar fueron bajos se reportaron en febrero y mayo con valores entre 1,06 y 1,72; mientras que los meses con valores altos se reportaron en septiembre y junio con 3,43 (LAI), en dichos meses se presentaron precipitaciones esporádicas y según lo observado en la especie, se presentaron cambios fenológicos de revestimiento de hoja de junio a octubre de forma heterogénea en los individuos seleccionados para este estudio. El análisis de los resultados permitió concluir que *A. guachapelé*, aunque corresponde a una especie caducifolia, conserva hasta el 70% de cobertura de su copa en la media copa y hasta el 56% de cobertura en el perímetro de copa en época seca, lo cual es un resultado que permite ver el potencial uso que tiene esta especie para generar sombra en los meses de mayor radiación solar y máximas temperaturas para el asocio en SAF con cultivos agrícolas y sistemas silvopastoriles en el departamento del Tolima.

Palabras clave: Copa, Luz, fotografías semiesféricas.

ESTIMACIÓN DE BIOMASA, DENSIDAD Y LONGITUD DE RAÍCES FINAS DE IGUÁ (*Albizia guachapelé*) EN EL C.I. NATAIMA, ESPINAL (TOLIMA).

Diana Catalina Cervera Bonilla.¹ y Jhon Jairo Zuluaga Peláez.¹

¹. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA.
dcervera@agrosavia.co ;
jzuluaga@agrosavia.co

Resumen

La interacción entre el suelo y las plantas se establece mediante la presencia esencial de las raíces, quienes desempeñan un papel crucial como órganos de anclaje y asimilación de nutrientes. Comprender la distribución, biomasa, longitud y densidad de las raíces finas en los árboles es importante, ya que estas variables están estrechamente relacionadas con el acceso al agua y los nutrientes en el suelo y las propiedades físicas, químicas y biológicas del mismo. En este contexto, cada especie forestal presenta diferencias en la distribución de sus raíces finas a diferentes profundidades del suelo, así como la biomasa, densidad y longitud de raíces que pueden variar dependiendo de las características edafoclimáticas del lugar. Este estudio buscó evaluar la biomasa, longitud, densidad y longitud específica de raíces finas de la especie Iguá (*Albizia guachapele*) con el fin de caracterizar y documentar la posición de las raíces finas de esta especie ampliamente utilizada en Sistemas Agroforestales (SAF). Para el estudio se emplearon parcelas forestales establecidas con un diseño de bloques completos al azar, con tres repeticiones, ubicadas en el Centro de Investigación Nataima de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-Agrosavia en Espinal-Tolima. Se evaluaron la biomasa, longitud, densidad y longitud específica de raíces finas y propiedades físicas del suelo donde se encuentran establecidos los árboles de la especie *A. guachapele*, como la densidad aparente (DA), textura y materia orgánica (MO), las cuales

fueron evaluadas en dos profundidades a 0 -15 cm y 15-30 cm y a dos proyecciones de la copa de los árboles, en la media copa y en el perímetro de copa. Los resultados obtenidos del muestreo de raíces finas, realizado en el año 2020, fueron analizados con una prueba tipo Tuke y e indican que la mayor densidad y longitud de raíces finas de *A. guachapele* se encontraron en los primeros 15 cm de profundidad del suelo, en las dos proyecciones de la copa evaluadas con 208,21 cm de longitud y 0,41 cm/cm³ de densidad en la media copa y 242,52 cm de longitud y 0,48 cm/cm³ de densidad en el perímetro de copa; en cuanto a la biomasa, se encontró que en la proyección de la media copa y en la profundidad de 0 a 15 cm se presenta la mayor cantidad de biomasa de raíces con 246,33 mg. El análisis de los resultados permitió concluir que *A. guachapele* al ser una especie de gran tamaño, tiene la necesidad de buscar nutrientes en la capa superior del suelo, donde hay una mayor concentración de materia orgánica y donde se presenta la mayor disponibilidad de nutrientes debido al aporte que hace la hojarasca mediante el proceso de descomposición, por lo que sus raíces finas, biomasa y densidad de raíces se expresan en mayor cantidad a poca profundidad y la biomasa disminuye en cada posición a medida que profundiza en el perfil del suelo. Igualmente, se concluye que las propiedades físicas del suelo a lo largo del perfil influyen en la distribución vertical y la cantidad de raíces finas de *A. guachapele*.

Palabras clave: Raíz, profundidad, distribución.

EMPRENDIMIENTOS SOCIALES RURALES CON ENFOQUE AGROFORESTAL EN GRUPOS ASOCIATIVOS DEL SUR DE NARIÑO

Lizeth Johanna Villota González.¹

¹ Universidad de Nariño.
lizvillo@udenar.edu.co

Resumen

La asociatividad es una herramienta organizativa que promueve el capital social, especialmente en zonas rurales, cuyo objeto es generar integración comunitaria y productiva, (Cardona et al. 2017) indica que la asociatividad expresa relaciones con objetivos sociales y económicos contribuyendo al crecimiento del sector agropecuario, ya que proporciona a los asociados la posibilidad de reducir costos de producción, generar valor en la cadena productiva, ser competitivos y tener acceso al mercado. Una vez se integra a lo anterior un objetivo social común como el mejorar la calidad de vida, nace un emprendimiento social; entendido como aquel que tiene como misión central la creación de valor social, a partir de la creación y gestión de empresas innovadoras (Datta y Gailey, 2012). El emprendimiento social rural permite identificar una serie de elementos de análisis, que conlleva a comprender los procesos desarrollados por las poblaciones rurales a través de ejercicios comunitarios con un objetivo social, que buscan identificar oportunidades en situaciones complejas y en donde se integran prácticas de tipo técnico-productivo, socio empresarial, ambiental y económico como estrategia de crecimiento y organización del emprendimiento social rural. Este tema fue analizado debido al contexto regional de la zona sur del departamento de Nariño, en donde las comunidades se han visto interesadas en crear grupos asociativos con un objetivo social lo que ha permitido catalogarlas como emprendimientos sociales, y en donde es posible documentar las acciones antes mencionadas como estrategia de innovación, por ejemplo, la integración del componente arbóreo dentro de las parcelas productivas de

cada asociado. Esta investigación busca comunicar estas iniciativas, bajo un análisis cualitativo, con un énfasis hermenéutico y de orden descriptivo interpretativo, buscando dar sentido a los discursos de quien ha vivenciado el proceso (Bautista, 2011), en el que se analizan aspectos como la caracterización, la dinámica de funcionamiento e innovación y el modelo de sostenibilidad que los emprendimientos han transitado para lograr la sostenibilidad en sus regiones. Los muestreos empleados fueron intencionados, teniendo en cuenta la especificidad del fenómeno de estudio. En total fueron seleccionadas 4 asociaciones, teniendo en cuenta aspectos como los objetivos y la trayectoria. Los métodos de recolección de la información fueron la encuesta, la entrevista y guías de observación empleando un análisis temático para interpretar los datos recolectados. La investigación permitió identificar cómo han incidido las prácticas adoptadas dentro del emprendimiento social rural, de acuerdo a parámetros como objetivos y misión con enfoque social, producción común, adopción de prácticas ambientales y SAF, generación de alianzas comerciales e institucionales y niveles de participación en procesos formativos y administrativos de toda la comunidad. Se concluye que las acciones pensadas desde la organización para fortalecer los emprendimientos sociales rurales se han convertido en oportunidades aprovechadas por las asociaciones agropecuarias, dando solución a las problemáticas y necesidades comunitarias azotadas por la violencia y el abandono, siendo ejes dinamizadores de desarrollo y del mejoramiento de la calidad de vida de los emprendedores y sus familias y finalmente generando innovación productiva por medio de emprendimientos sociales rurales con enfoque agroforestal.

Palabras clave: Emprendimiento rural, emprendimiento social, asociatividad, desarrollo sostenible, sistemas agroforestales.

DISEÑO DE ALTERNATIVAS AGROFORESTALES DESDE LA PARTICIPACIÓN COMUNITARIA EN EL CORREGIMIENTO DE MORASURCO, PASTO - NARIÑO

Iván Andrés Delgado Vargas.¹, Gloria Cristina Luna Cabrera.¹, Angela Andrea Molina Moreno.¹ y Lizeth Johana Villota González.¹

¹ Universidad de Nariño.

ivan.delgado@udenar.edu.co ;

cristinalunac@udenar.edu.co ;

angela.molina@udenar.edu.co

Resumen

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, dichos conocimientos permite fortalecer e incentivar en la implementación y adopción de alternativas agroforestales. El objetivo de la investigación fue 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. 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. La comunidad se encuentra entre los 40 a 70 años, son oriundos de la zona, dedicados a 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 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. 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.

**ESTRATEGIA DE FORMACIÓN SOBRE
VARIABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO CON
PRODUCTORES CAFETEROS EN BUESACO,
NARIÑO -COLOMBIA**

**Gloria Cristina Luna Cabrera. ¹, Ángela Andrea
Molina Moreno. ¹ y Iván Andrés Delgado
Vargas. ¹**

¹Universidad de Nariño.

cristinalunac@udenar.edu.co ;

angela.molina@udenar.edu.co ;

ivan.delgado@udenar.edu.co

Resumen

Los sistemas productivos actualmente se ven afectados por la variabilidad y el cambio climático, aspectos que ameritan analizar las condiciones de riesgo, amenaza y vulnerabilidad que generan impactos en los agroecosistemas; sin embargo, estos temas son complejos de abordar en procesos de formación, por tanto, la necesidad de apoyarse en medios de comunicación efectivos que faciliten la aprensión del conocimiento. El objetivo de la presente investigación fue diseñar un material didáctico sobre variabilidad y cambio climático para procesos de capacitación de productores cafeteros del municipio de Buesaco, mediante la

metodología de investigación participativa, empleando diferentes técnicas y herramientas para caracterizar la población en el contexto de vida, a través de recorridos de campo y encuestas semiestructuradas con variables de análisis sobre percepción e importancia de espacios de recreación y la práctica de juegos en la región; información sistematizada y analizada para construir la identidad del material y priorizar juegos que generen mayor motivación para articularlos con temáticas fundamentales sobre variabilidad y cambio climático en el cultivo de café; logrando así, el diseño de un material didáctico denominado “Sistema de adaptación al cambio climático- SACC” que comprende un plan de capacitación con cuatro módulos temáticos y cuatro juegos innovadores: “Chay-chuy”, “Los guaguas del clima”, “Rebuscaris” y “El avisgado”, juegos estructurados desde los principios de formación de adultos, considerando los estilos de aprendizaje, el fomento del trabajo colaborativo, el respeto y valoración de la cultura que se evidencia en el uso de la jerga característica de la región, aspecto importante para generar confianza y elevar autoestima de los participantes ya que motiva y despierta interés por las temáticas que abordan cada uno de los juegos, permitiendo integrar a los caficultores y favorecer la adquisición de conocimientos significativos y contextualizados. En conclusión es importante destacar que los materiales didácticos diseñados con juegos creativos y una identidad del territorio, facilitan la labor del extensionista y dinamizan los espacios de aprendizaje desde una formación lúdico-creativa, considerado esto como eje principal para lograr apropiación social del conocimiento. Además, motivan y convocan a la participación activa para comprender y proponer estrategias frente al cambio climático y la variabilidad climática.

Palabras clave: Investigación participativa, juegos educativos, educación rural, variabilidad y cambio climático.

FLORA VASCULAR DE UN CORREDOR ECOLÓGICO AGROAMBIENTAL DE LA VEREDA MANCILLA, MUNICIPIO DE FACATATIVÁ, ANDES CENTRALES DE COLOMBIA

Anyi Lorena Cruz Camacho.¹, **Diego Alexander Hernández Contreras.**¹ y **Antonella Sardi Saavedra.**²

¹. Programa de Ingeniería agronómica, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cundinamarca, Facatativá, Colombia. ² Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia, Florida, Valle del Cauca, Colombia.
alorenacruz@ucundinamarca.edu.co ;
dahernandezcontreras@ucundinamarca.edu.co
[o ; antonellasardi06@gmail.com](mailto:antonellasardi06@gmail.com)

Resumen

Las caracterizaciones florísticas de agroecosistemas son necesarias para comprender cómo cambia en el tiempo la estructura, dinámica y composición vegetal de los paisajes rurales, sobre todo aquellos que han tenido históricamente una alta intervención antrópica, como los andes centrales de Colombia. Este proyecto caracterizó la flora vascular presente en el corredor ecológico de la unidad agroambiental (UAA) “El Vergel”, con el objetivo de identificar la composición, estructura y diversidad vegetal presente en el sitio. Se empleó el método de muestreo del cinturón de Gentry para delimitar el área de trabajo. Se evaluaron variables estructurales tales como cobertura relativa (CR), diámetro (DAP), densidad relativa (DR), frecuencia relativa (FR) y altura, a su vez se evaluó el índice de valor de importancia (IVI). La diversidad alfa se evaluó por medio de los índices de diversidad

Shannon, Simpson y Margalef. Se encontró que en la UAA “El Vergel”, la vegetación está estratificada en coberturas vegetales de tipo herbáceo, arbustivo, subárboreo y arbóreo ífero, predominando el hábito de crecimiento de tipo arbustivo (59%). En su estructura vegetal de tipo horizontal la clase diamétrica que predominó dentro de la UAA “El Vergel”, fue entre 2,5 cm a 20 cm de DAP, con un 92%. Las especies que presentaron mayor IVI, fueron: *Pittosporum undulatum* (IVI=27,24), *Juglans neotropica* (IVI=37,56), *Miconia squamulosa* (IVI=28,25), *Baccharis latifolia* (IVI=16,39), *Piper barbatum* (IVI=21,54), *Buddleja bullata* (IVI=23,02) y *Gaiadendron punctatum* (IVI=11,82). Estas especies fueron las que contribuyeron en mayor parte con la conformación estructural de la cobertura vegetal de la UAA “El Vergel”. El índice de valor de importancia por familias (IVIF), indicó que las familias con mayor IVIF son; Asteraceae (IVI=37,13), *Juglans neotropica* (IVI=33,57), Melastomataceae (IVI=33,84), Pittosporaceae (IVI=27,17) y Piperaceae (IVI=22,01). La diversidad alfa (Shannon- Wiener = 3,255; Simpson 1-D = 0,9446 y Margalef = 9,034) permitió establecer que la diversidad florística del agroecosistema evaluado es media y tiene un alto grado de conservación. Estos resultados son un importante aporte para la planeación en la gestión ambiental de la UAA, y arrojan datos representativos de lo que puede estar ocurriendo en otras fincas de la vereda Mancilla, que tienen un paisaje altamente intervenido, pero con presencia de corredores ecológicos entre sí, dado que ha sido tradicional por parte agricultores de la zona reservar algunos parches de bosque de la región, sin intervención alguna por su conocimiento empírico y técnico (en algunos casos) de los servicios ecosistémicos que los bosques andinos les proveen.

Palabras clave: Abundancia, flora arvense, índices de diversidad, sistemas de producción

DIVERSIDAD DE LA FLORA ARVENSE EN DOS SISTEMAS PRODUCTIVOS CONTRASTANTES EN LA UNIDAD AGROAMBIENTAL ‘EL VERGEL’, VEREDA MANCILLA, FACATATIVÁ, CUNDINAMARCA.

Andrea Herrera Celis.¹, Lady Viviana Bayona Penagos.¹, Diego Fernando Riveros Gómez.¹, Hernel Antonio Marín Salgado.² y Diego Alexander Hernández Contreras.²

¹. Programa de Ingeniería agronómica, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cundinamarca, Facatativá, Colombia. ².

Programa de Tecnología en Agroforestería, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad del Valle, Palmira, Colombia.

andreahtcelis1104@gmail.com ;

lbayona@ucundinamarca.edu.co ;

dfernandoriveros@ucundinamarca.edu.co ;

hernel.marin@correounivalle.edu.co ;

dahernandezcontreras@ucundinamarca.edu.co

o

Resumen

La comprensión de la interacción entre las especies biológicas que conforman un agroecosistema es fundamental debido a la competencia por recursos naturales. Un grupo estas especies son las arvenses o “malezas”, este tipo de especies son importantes debido al papel que juegan en los sistemas productivos agrícolas y de pastura, debido a que generan un impacto positivo o negativo en la producción, según sea el caso; por lo tanto es imperativo conocer las especies que se consideran arvenses y generan un impacto negativo en los sistemas

productivos. En este orden de ideas, este trabajo evaluó la composición de la flora arvense presente en la unidad agroambiental (UAA) ‘El Vergel’, vereda Mancilla (Facatativá, Cundinamarca) y determinar la diversidad de las especies presentes en dos sistemas productivos contrastantes y si las características del suelo son un factor determinante para la presencia de las especies reportadas en la UAA ‘El Vergel’, un centro de investigación clave para la sabana de Occidente. Se delimitaron dos lotes de 12 m x 20 m, uno agrícola y otro de pastura, cada uno se dividió en tres transectos y por cada uno de los transectos, se tomaron 3 puntos de muestreo con un cuadrante de 1m² para caracterizar las especies. Adicionalmente, se tomaron muestras de suelos a dos profundidades diferentes de 0 a 20 cm y de 20 a 40 cm, para un total de 36 muestras y se depositaron en bandejas forrajeras de 54 x 82 cm; durante seis semanas se realizaron conteos de cada una de las especies que se encuentran asociadas al suelo de la UAA ‘El Vergel’. La curva de acumulación de especies indicó un muestreo suficiente para la confiabilidad de los datos. Se identificó que las arvenses asociadas al suelo de los dos sistemas productivos de la finca están conformadas por 31 especies pertenecientes a 11 familias, 12 órdenes y 24 géneros consideradas como arvenses, presentándose una gran variedad de la familia Asteracea, Poaceae y Polygonaceae, predominando *Pennisetum clandestinum* y *Polygonum nepalense*. En cuanto a la diversidad de las especies se observó una tendencia decreciente en su riqueza entre mayor sea el tiempo, siendo más evidente en el banco de semillas de 0 a 20cm respecto al de 20 a 40cm de profundidad.

Palabras clave: Abundancia, flora arvense, índices de diversidad, sistemas de producción

ACTIVIDAD HERBICIDA POST-EMERGENTE DE DOS COMPUESTOS SINTETIZADOS A PARTIR DEL ÁCIDO 2-FORMILBENZOICO SOBRE ARVENSES EN LA UNIDAD AGROAMBIENTAL "EL VERGEL", FACATATIVÁ, CUNDINAMARCA

Diego Fernando Riveros Gómez.¹, Diego Alexander Hernández Contreras.¹, Andrea Herrera Celis.¹, Lady Viviana Bayona Penagos.¹ y Hernel Antonio Marín Salgado.²

¹. Programa de Ingeniería agronómica, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cundinamarca, Facatativá, Colombia. ². Programa de Tecnología en Agroforestería, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad del Valle, Palmira, Colombia.
dfernandoriveros@ucundinamarca.edu.co ;
dahernandezcontreras@ucundinamarca.edu.co ;
andreahtcelis1104@gmail.com ;
lbayona@ucundinamarca.edu.co ;
hernel.marin@correounivalle.edu.co

Resumen

En la actualidad, los sistemas agrícolas globales, especialmente aquellos ubicados en el neotrópico, enfrentan una problemática preocupante relacionada con el uso excesivo de herbicidas de síntesis química. Estos productos químicos pueden tener impactos negativos tanto en el medio ambiente como en el ámbito social. Además, con el tiempo, su eficacia tiende a disminuir, lo que plantea la necesidad de buscar alternativas que permitan mantener la productividad agrícola con un menor costo ambiental. En este contexto, se ha llevado a cabo una investigación para evaluar compuestos heterocíclicos orgánicos de origen sintético como una posible alternativa prometedora en el control de arvenses. Aunque estas moléculas no se han utilizado ampliamente en la agricultura hasta ahora, se han obtenido resultados prometedores como

herbicidas. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto herbicida de dos compuestos heterocíclicos como una alternativa potencial para el control de arvenses en estado de postemergencia. Para ello, se realizaron pruebas en un lote agrícola y una pastura del suelo de la unidad agroambiental "El Vergel" en Facatativá, Cundinamarca. Se seleccionaron dos compuestos sintetizados a partir del ácido 2-formilbenzoico: Imidazolinona y Ftalilo. Estas moléculas fueron asperjadas en 48 puntos de muestreo, recolectando muestras de suelo a diferentes profundidades (de 0 a 20 cm y de 20 a 40 cm). Se evaluó la mortalidad y eficacia de las moléculas. En cuanto a la flora arvense de la zona, se analizó su composición. Se identificaron un total de 16 especies de arvenses, junto con otras 3 especies catalogadas como indeterminadas, lo que suma un total de 19 morfotipos. La familia Asteraceae predominó en este estudio. Se determinó que los dos compuestos heterocíclicos evaluados presentaron actividad herbicida. La "Imidazolinona" a una dosis de 750 ppm demostró ser el tratamiento más eficiente para el control de arvenses de hoja ancha, mientras que el "Ftalilo" a una concentración de 75 ppm fue efectivo para arvenses de hoja angosta. Estos resultados sugieren que los compuestos heterocíclicos analizados representan una novedosa y ecológica alternativa para el manejo de arvenses en sistemas agrícolas. No obstante, es importante destacar que se requieren investigaciones futuras para evaluar los posibles impactos ambientales y otros aspectos de bioseguridad a largo plazo antes de considerar su implementación a gran escala en el mercado nacional o internacional de herbicidas.

Palabras clave: Diversidad, manejo de arvenses, sostenibilidad.

**APORTES DE LOS SEMILLEROS DE
INVESTIGACIÓN EN EL ESTUDIO DE LOS
SISTEMAS PRODUCTIVOS AGRARIOS: CASO
SEMILLERO PHYTOFILOS (UNIVERSIDAD DE
CUNDINAMARCA)**

**Rubén Darío González Román.¹ y Diego
Alexander Hernández Contreras.¹**

¹. Programa de Ingeniería agronómica, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cundinamarca, extensión Facatativá.
rubendgonzalez@ucundinamarca.edu.co ;
dahernandezcontreras@ucundinamarca.edu.co
[o](#)

Resumen

El rápido crecimiento demográfico y la expansión de la frontera agrícola pone de relieve el alto riesgo en la supervivencia de la diversidad natural del país, y día a día se hace más evidente la necesidad de realizar una transformación de los sistemas agrarios donde se tengan en cuenta aspectos económicos, sociales, y tecnológicos, eliminando la brecha existente entre los procesos productivos e investigativos. El semillero Phytofilos, perteneciente al grupo de investigación AGROCIENCIA, adscrito al programa de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Cundinamarca (extensión Facatativá), es un espacio dedicado al estudio de la botánica y a ciencias afines donde docentes y, sobre todo estudiantes, realizan ejercicios académico-investigativos centrados en temas como la taxonomía, ecología, propagación y fisiología vegetal y el fitomejoramiento. Con el objetivo de reconocer los aportes que realizan los semilleros de investigación a la transformación de los sistemas productivos agrarios, en esta presentación se expone el caso del semillero Phytofilos, socializando sus contribuciones al estudio de las ciencias agrarias. Durante 2022 y

2023, desde el semillero se hizo acompañamiento al proyecto “Caracterización de nichos en especies de plantas simpátricas del páramo de Chingaza y sus implicaciones para estrategias de conservación”, donde docentes y estudiantes realizaron la identificación de especies de plantas y líquenes asociados a Puya spp. y reconociendo su importancia para proponer estrategias desde la gobernanza que buscan conservar no solo el ecosistema desde el punto de vista biológico sino también de sus componentes productivos y sociales. De igual manera, en 2023 se dio inicio a otros proyectos investigativos desde el semillero a realizarse en el centro de estudios agroambientales de la extensión Facatativá de la Universidad de Cundinamarca: “Establecimiento de un banco de germoplasma vivo de variedades de frijoles no comerciales en la Unidad Agroambiental El Vergel, Facatativá - Cundinamarca” (con el fin de realizar propagación de estas variedades nativas y reconocer su potencial importancia de cara a futuros estudios en seguridad y soberanía alimentaria) e “Inventario florístico de la Unidad Agroambiental El Vergel, Facatativá - Cundinamarca” (donde se reconocen las especies de plantas y líquenes de la UAA, sus potenciales usos e importancia en los sistemas productivos de la zona). De esta manera, se reconoce las contribuciones del semillero Phytofilos a los sistemas productivos agrarios desde sus diferentes procesos investigativos, con un papel activo de los de los estudiantes en todo el proceso, desde la formulación hasta la ejecución, lo que cual apoya la formación de profesionales conscientes de los retos a los que se verán enfrentados en este tipo de espacios académicos-investigativos.

Palabras clave: Enseñanza y formación, investigación, visibilidad académica.

**DESIGNING AND ESTABLISHING A CACAO
AGROFORESTRY PLOT FROM SCRATCH, WITH
HELP FROM EXPERTS, AT AN INTERNATIONAL
BILINGUAL SCHOOL IN CALI**

**Sara Escobar Recio. ¹, Manuela Borrero
Sanchez. ¹, Melissa Londoño Osorio. ¹,
Alejandro Mejía Martínez. ¹ y Wojciech Simon
Waliszewski. ¹**

¹Colegio Bolivar, Calle 5 #122-21 Via Pance,
Cali, Valle de Cauca

sara.escobar@colegiobolivar.org ;
manuela.borrero@colegiobolivar.org ;
melissa.londono@colegiobolivar.org ;
alejandromejia@colegiobolivar.org ;
wwaliszewski@colegiobolivar.edu.co

Abstract

In 2020 as part of the annual 5K Verde Race the Bolivar Garden planted 30 cacao trees of no specific clonal type. No maintenance for the seedlings occurred due to entering the pandemic and only those in shade, nine, survived. In 2023 the first pods of cacao were harvested, fermented and roasted to produce cacao nibs. Considering the “success” of planting cacao and to celebrate the 75th anniversary of Colegio Bolivar, the Agricultural Plant Science Elective (APSE) investigated the possibility of planting a cacao agroforestry plot, with 75 cacao clones, as an extension to the existing school garden and to produce the school’s own chocolate following the success of the Don Simón Café. Justification for the establishment of a cacao agroforestry plot near to the school garden was sought from administration. Setting out the skills and learning that would be taught to establish this project, together with the long-term projection for production of chocolate to be marketed to school parents and stakeholders was discussed.

The viability of the project was based on input from technical expertise from researchers in cacao from Agrosavia and CIRAD and hydrological engineers, Hidroequipos SAS (Cali). A preliminary investigation determined the number of trees to be planted at 3m x 3m as suggested by literature. Students conducted this from a fixed data point. Contours were followed using simple geometry and trigonometry together with mobile phone apps to measure level. In total 12 proposed lines were mapped leading to a total of 124 possible planting sites for both cacao and plantain. A visit to Agrosavia, sede Palmira, by students of the APSE, hosted by researchers in the Cacao research group was conducted in March 2023. Students were shown cacao in situ and learnt about its establishment. A return visit by researchers from AGROSAVIA and CIRAD led to a reduction in the number of proposed cacao plantings to 70. Locations for planting *Musa sp* were identified. Preliminary soil excavations suggest that the soil is suitable for planting and will be confirmed with soil samples sent for analysis. Nine plantain suckers have been planted (June 2023) to provide shade. The site has been staked out and clonal varieties have been identified with researchers: IMC 67, CCN 51, TSH 564; Corpoica TCS 01, 06, 13 & 19. An irrigation system has been proposed with Hidroequipos, Cali, to ensure that seedlings have sufficient water for establishment. Holes will be excavated during August to October 2023 with sequential planting of 65 cacao clones to the end of the year with *Gliricida sepium* being planted to succeed plantain to ensure shading and green manure in the future, augmenting the already established citrus trees, plantains, and *Inga edulis* present.

Key words: Knowledge transfer, innovation, community building.

**DESIGN AND PRODUCTION OF A
MULTISTRATA COFFEE AGROFORESTRY
SYSTEM IN AN INTERNATIONAL BILINGUAL
SCHOOL IN CALI, VALLE DEL CAUCA.**

**Sara Escobar Recio.¹, Manuela Borrero
Sanchez.¹, Gabriela Gómez Domínguez.¹,
Melissa Londoño Osorio.¹, Alejandro Mejía
Martínez.¹, Jose Manuel de las Salas Polanco.
¹ y Wojciech Simon Waliszewski.¹**

¹ Colegio Bolivar, Don Simon Club & Agriculture
Plant Science Elective, Calle 5 #122-21, Via
Pance, Cali

sara.escobar@colegiobolivar.org ;
manuela.borrero@colegiobolivar.org ;
gabriela.gomez@colegiobolivar.org ;
melissa.londono@colegiobolivar.org ;
alejandro.mejia@colegiobolivar.org ;
jose.delassalas@colegiobolivar.org ;
wwaliszewski@colegiobolivar.edu.co

Abstract

As part of an agricultural plant science elective for 11th and 12th grade students at an international bilingual school in Cali, Valle del Cauca, Colegio Bolivar, a multistrata agroforestry coffee plot was established in 2016. The process was used to teach students and the wider community about aspects related to the production and management of coffee using an agroforestry system. In 2016 an area in the school garden - (1200m²), 60m x 20m, at an altitude of 1100 masl - was staked out at 1.5m x 1.5m using triangular spacing to plant coffee - variety Catimore. Plants were staked along contours using A-Frames and levelling apps in cell phones to prevent erosion due to rain or mechanical movement. Two hundred seeds were selected from 400 donated catimore seeds. Seeds were germinated in sand and transplanted to planting bags. Seedlings were planted when four pairs of leaves were evident.

Holes were dug at 60x60x60cm and prepared with agricultural cal and rotted compost. Seedlings were planted during May to June 2017 as per the staking regimen above. Musa sp, L plantain, were planted between coffee plants at a spacing of 9 x 9 m within the plot during August 2018 to provide shade to complement the existing shade provided by one large tree of Inga edulis Mart. To increase shade and provide nitrogenous material for compost, and directly to coffee as a green manure, 20 stakes of mataraton, *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp., were planted in between the coffee at 9 x 9 m. Other stakes were planted above the coffee plot to act as live fence and green compost source. Additionally, nacedero, *Trichanthera gigantea* - (Humb. & Bonpl.) Nees was planted to protect a water source close to the coffee plot with a secondary function as material for compost. Maintenance of the coffee plot, including pruning of the accompanying trees for green manure, manual weed clearance, organic fertilizing, pest removal with red painted alcohol traps and spraying with organic repellents, Alisin[®] and Rutinal[®] harvesting of coffee and primary processing is conducted by students and the garden custodian under the supervision of a teacher. A washed method was used for initial primary processing of coffee yielding a high quality coffee. Extended fermentation with a washing method has yielded a superior tasting coffee. First production of our organic coffee was in 2019 and since has been marketed as Café Don Simón through a school club with an active membership. After seven years of production the coffee plot consists of 153 coffee trees. Profits from the sale of coffee, 1 539 000 pesos 2021-22 and 1,796,000 pesos Colombianos 2022-23 have been used to complete construction a school greenhouse and pay for the maintenance of the school garden and agricultural plant science elective. In 2022 the

educational project won the international Tri-Association Award for Community building and out-reach.

Key words: Education, agri-food system, microbusiness

EFFECTO DEL BIOCARBÓN DE RESIDUOS FORESTALES EN EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DEL MAÍZ (ZEA MAYS L.) EN SUELOS DEL CHOCÓ.

Yessika Serna Mosquera. ¹ y Rosalina González Forero. ²

¹. Líder Grupo de Sistemas Productivos, Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Córdoba”, Quibdó. ². Coordinadora Línea de Estudios Agrarios y Ambientales, Doctorado de Agrocencias Universidad de La Salle, Bogotá.

d-yessika.serna@utch.edu.co ;
yessikabia78@gmail.com ;
rogonzalez@unisalle.edu.co

Resumen

El biocarbón es un producto resultante de la transformación pirolítica de la biomasa vegetal que se utiliza como fertilizante orgánico para el mejoramiento de la estructura y los nutrientes disponibles en el suelo para el beneficio de los cultivos agrícolas. Evaluar el efecto de distintos tratamientos de biocarbón de residuos de la cosecha forestal de madera en el rendimiento productivo y la respuesta de variables agronómicas de maíz amarillo (Z. mays) tradicional creciendo en suelos de San Francisco de Ichó y Tutunendo en Quibdó, Chocó. El biocarbón fue resultado de la biomasa de residuos como ramas, costeras, hojas y tocones, solos y en interacciones de estos, en un aprovechamiento permisionado de la madera de chanó, que fue obtenido en un horno artesanal por pirólisis. El producto fue aplicado

en suelos de las localidades con antecedentes de extracción de minería de oro, bajo las especificaciones de siete tratamientos (T1: a rama, T2: b costera, T3: c hoja y tocón, T4: a y rama y costera, T5: a y c rama, tocón y costera, T6: b y c costera, hoja y tocón, T7: a, b y c rama, costera, hoja y tocón) en proporciones iguales en cada una de las interacciones y un testigo T8. El diseño fue en bloques completos al azar con dos repeticiones, en cajones de dos metros cuadrados. Se evaluaron variables agronómicas como porcentaje de germinación, altura, diámetro, materia total fresca y seca, rendimiento productivo en peso de mazorca. Se realizó un ANOVA y posterior prueba de comparación de medias con la técnica de Tukey en el programa estadístico Insfostat. Los resultados muestran diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos y localidades en las variables estudiadas con respecto al testigo, a excepción de las dosis que no mostraron significancia en ninguna de las localidades; se puede observar la tendencia en el rendimiento productivo de la producción de maíz en cuanto a tratamientos, la cual fue $T7 > T5 > T4 > T3 > T8$ con 0,58 ton/ha, 0,44 ton/ha, 0,40 ton/ha y 0,37 ton/ha, con relación a 0,08 ton/ha, respectivamente, y $T7 \geq T1 \geq T6 \geq T2$ con 0,58 ton/ha, 0,47 ton/ha, 0,46 ton/ha y 0,44 ton/ha, respectivamente. La aplicación de biocarbón sugiere un efecto positivo para este tipo de suelos que podría mejorar en el mediano plazo las deficiencias que presentan estos, bajo las condiciones locales predominantes en la zona de Quibdó y en la región Chocó en general.

Palabras clave: Biomasa, enmiendas del suelo, pirólisis.

TIPIFICACIÓN Y DIVERSIDAD DE SISTEMAS PRODUCTIVOS TRADICIONALES DEL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ, COLOMBIA

Jhon Jerley Torres Torres. ¹ y Henry Hernan Medina Arroyo. ²

¹-Universidad Tecnológica del Chocó. ²-

Universidad Tecnológica del Chocó

i-jhon.torres@utch.edu.co ;

hehemear@yahoo.com

Resumen

La actividad agropecuaria del departamento del Chocó se ha basado en la implementación de prácticas tradicionales que a la fecha han sido poco documentadas y diferenciadas. El objetivo de esta investigación fue tipificar los sistemas productivos presentes en tres municipios del departamento del Chocó, pacífico norte colombiano. Para tal efecto, se aplicaron encuestas semiestructuradas a 82 productores de los municipios Quibdó, Unión Panamericana y Unguía. Esta información se complementó con la disponible en estudios anteriores realizados en la región y con visitas a campo. Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva y análisis multivariado (método de Ward y de componentes principales). Se encontraron tres tipologías de agroecosistemas: huerto casero mixto-HCM, fincas tradicionales y sistemas silvopastoriles extensivos. Se definieron tres grupos homogéneos en base a la composición florística y la funcionalidad de los sistemas: uno conformado por unidades productivas pequeñas del centro del departamento (Quibdó y Unión Panamericana) con especies compartidas entre los HCM y las fincas tradicionales; el compuesto por unidades productivas medianas que obedece a fincas tradicionales y HCM en Quibdó y Unguía y, el integrado por unidades productivas grandes con sistemas agrosilvícolas y silvopastoriles

(Unguía). Los principales usos de las especies en los sistemas productivos son: alimenticio, medicinal y maderable. Los HCM presentaron la mayor diversidad comparado con los sistemas de fincas tradicionales y silvopastoril. Se concluye que los sistemas productivos del Chocó se sustentan en una marcada tradición, cuya área tiende a incrementar conforme se avanza hacia el norte del departamento.

Palabras clave: Agricultura tradicional, agroecosistemas, biodiversidad, similitud.

EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO POR CONSUMO DE COMBUSTIBLE FÓSIL EN EL MUNICIPIO DE QUIBDÓ, CHOCÓ (COLOMBIA)

Víctor Eleazar Mena Mosquera. ¹, Ángel Emic Mena Arias. ¹ y Jhon Fredy Pinilla Ibarguen. ¹

¹- Grupo de Investigación Agroforestería del Trópico Húmedo Chocoano (Agrotrópico), Facultad de Ingeniería, Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó, Chocó-Colombia.

memovie@gmail.com ; Noudim@gmail.com ;

jhonpinilla1819@gmail.com

Resumen

El cambio climático antropogénico, originado por la quema de combustibles fósiles y el cambio de uso del suelo principalmente, es uno de los grandes desafíos del presente siglo, a través del esfuerzo conjunto de todos los países, se deben diseñar estrategias para revertir los patrones de producción y consumo, y de esta forma disminuir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y aumentar los reservorios para la fijación del CO₂. Se estimaron las emisiones GEI producto del consumo de combustible fósil en la ciudad de Quibdó durante el año 2021. A través de la

utilización de formatos prediseñados, se recolectó información del consumo de combustible en ocho de las 12 Estaciones de Servicio (ES) de venta de combustible en el municipio de Quibdó. Se estimó el consumo de cada combustible estudiado (gasolina y diésel), con base en la totalidad de estaciones y los factores de emisión, se determinó la emisión total de GEI para cada tipo de combustible. Se presentó un consumo de 36.308.196 litros de combustible fósil, 26.890.473 y 9.417.724 litros de gasolina y diésel, respectivamente, lo que corresponde a una emisión de 89,3 Gg CO₂e/año por consumo de combustible fósil. Estas emisiones deberían ser mitigadas a través de medidas que logren las reducciones en el uso de combustibles fósiles y/o la implementación de coberturas vegetales que capturen el CO₂ concentrado en la atmósfera.

Palabras clave: Estaciones de servicio, gasolina, diésel, cambio climático

PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS Y TECNO-FUNCIONALES DEL EPICARPIO DE CHONTADURO (*Bactris gasipaes*): UN POTENCIAL SUBPRODUCTO PARA LA AGROINDUSTRIA

Jader Martínez Girón.¹, Coralia Osorio Roa.² y Luis Eduardo Ordoñez Santos.³

¹Universidad del Valle sede Palmira.

²Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá. ³Universidad Nacional de Colombia sede Palmira.

jader.martinez@correounivalle.edu.co ;
cosorior@unal.edu.co ;
leordonezs@unal.edu.co

Resumen

El epicarpio de chontaduro (*Bactris gasipaes*) es un potencial subproducto que a la fecha ha sido

poco explorado desde el punto de vista de la agroindustria y la economía circular. La harina de epicarpio de chontaduro ecotipo rojo y amarillo, fue obtenida por secado convectivo y se evaluó sus propiedades físico-químicas y tecno-funcionales a diferentes temperaturas y granulometría. Los resultados obtenidos mostraron que la temperatura y el tamaño de partícula presentan un efecto significativo ($p < 0.001$) sobre las propiedades tecno-funcionales a excepción de la capacidad de hinchamiento. La harina del ecotipo rojo presentó un mayor valor nutricional en comparación al ecotipo amarillo, con contenidos de fibra dietética total: 47.93%, proteína: 6.87% y propiedades tecno-funcionales tales como: capacidad de retención de agua: 7.13 g/g, capacidad de retención de aceite: 6.24 g/g, actividad emulsionante: 56.84% y estabilidad emulsionante 50.33%. Por lo tanto, se concluye que la harina obtenida del epicarpio de chontaduro rojo contiene altos valores de fibra, proteína y propiedades tecno-funcionales que la convierten en un ingrediente natural prometedor para la industria alimentaria, farmacéutica y/o cosmética.

Palabras clave: *Bactris gasipaes*, subproducto, harina, economía circular, seguridad alimentaria

DETECCIÓN DE COBERTURA VEGETAL EN EL RESGUARDO INDÍGENA TOCOLLORÓ, CHOCÓ – COLOMBIA.

Fausto Córdoba Barrera.¹, **Henry Hernán Medina Arroyo.**¹ y **Jhon Jerley Torres Torres.**¹

¹ Universidad Tecnológica del Chocó.
fausto.cordobab958@utch.edu.co ;
hehemear@yahoo.com ; i-
jhon.torres@utch.edu.co

Resumen

El uso de nuevas tecnologías como sensores remotos ha brindado un gran apoyo a diferentes disciplinas relacionadas con el manejo de los recursos naturales. Estas herramientas han permitido el monitoreo y análisis de los cambios de cobertura de los ecosistemas; información que ha sido fundamental para la toma de decisiones en materia ambiental y socioeconómica. A pesar de la gran diversidad reportada para el departamento del Chocó, en la actualidad, se cuenta con poca información precisa y actualizada sobre el tipo de cobertura de los territorios colectivos, lo que ha dificultado la toma de decisiones en beneficio del manejo de los recursos naturales. Se determinó el tipo de coberturas del resguardo indígena Tocolloró para el reconocimiento de objetos del aspecto biofísico en el entorno. La investigación se efectuó mediante cuatro fases a saber: 1) captura de datos espaciales, utilizando sensores remotos; 2) interpretación visual y digitalización de la cobertura en ArcGIS®pro; 3) validación de información en campo, para lo que se realizaron recorridos verificando la clasificación de coberturas del paso anterior, para esto se utilizó la APP Alpine Quest y 4) Obtención del mapa de cobertura. El área total determinada en unidades de cobertura base biofísica fue de 3061 ha, y se identificaron cuatro tipologías: 1) bosque

denso, 2) bosque fragmentado, dentro de esta clasificación encontramos áreas agrícolas llamadas sistemas de chagra con cultivos (maíz, plátano, primitivo, banano, lulo, borrojó y gallinas traspatis) 3) cuerpos de agua (ríos) y 4) territorio artificializado, los cuales son zonas desnudas donde antes había minería y además se identificó el área rural donde habita la comunidad. Esta información se convierte en un insumo para la ordenación, planificación del manejo del territorio y el reconocimiento de las extensiones agroforestales tradicionales del resguardo indígena.

Palabras clave: Clasificación, cobertura vegetal, teledetección, territorio colectivo.

CUANTIFICACIÓN DEL CARBONO ALMACENADO EN LA BIOMASA AÉREA DEL ECOSISTEMA FORESTAL DEL RESGUARDO INDÍGENA PAREDES-PARECITO DEL MUNICIPIO DE CÉRTEGUI, COLOMBIA

Ángel Emic Mena Arias.¹, **Estivinson Meléndez Perea.**¹ y **Víctor Elezar Mena Mosquera.**¹

¹ Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Córdoba”
aemena25@yahoo.com ;
aemic.mena@utch.edu.co ;
estimepe@gmail.com

Resumen

Ante la problemática que representa el cambio climático global, el estudio de la vegetación ha tomado gran relevancia, dado a que la vegetación captura y almacena en su tejido el carbono que es liberado por los bosques y los seres vivos en general. En tal sentido, se realizó el presente trabajo con el objetivo de cuantificar el carbono almacenado en la biomasa aérea del

ecosistema forestal del resguardo indígena Paredes-Parecito del municipio de Cértegui, Chocó (Colombia), como insumo para la formulación del plan de manejo ambiental participativo del territorio. Para tal efecto, se establecieron cuatro Unidades Temporales de Muestreo (UTM) de 20 x 50 m (área total 0,4 ha). Dentro de cada UTM fueron identificados todos los individuos con diámetro ≥ 10 cm por nombres comunes a los que se les midió el diámetro y la altura. La biomasa se calculó con una ecuación alométrica desarrollada para este tipo bosque. El carbono se obtuvo al multiplicar el valor de la biomasa por 0,5 y el Dióxido de carbono equivalente se obtuvo a partir de la constante 3,6663. Se registraron 259 individuos, agrupados en 24 familias botánicas, 87 géneros y 105 especies. Se encontró un bosque medianamente diverso, en el que las especies mejor representadas en cuanto a su abundancia fueron *Picramnia sphaerocarpa* Planch. con 24 individuos (9,27%), *Iryanthera tricornis* Ducke con 21 individuos (8,11%), *Protium amplum* Cuatrec. con 18 individuos (6,95%), *Trichilia quadrijuga* Kunth y *Ocotea* sp Con 14 individuos (5,41%) y *Pouteria* Sp. con 12 individuos (4,63%). Las especies más frecuentes fueron *C. oleifolium*, *I. tricornis*, *Ocotea* Sp., *Picramnia sphaerocarpa* Planch., y *Protium amplum* Cuatrec., las cuales se encontraron en todos los sitios de muestreo (3,5%). Las especies más dominantes fueron *Ocotea* Sp. con 8,12 m², *Pouteria* Sp. con 7,99 m², *Picramnia sphaerocarpa* Planch con 7,02 m², *H. procerum* con 6,42 m², *Trichilia quadrijuga* Kunth con 6,33 m² y *Protium amplum* Cuatrec. con 5,96 m². Se obtuvo una biomasa total de 161,71 t ha⁻¹, la cual equivale a 80,85 t C ha⁻¹ y 296,43 t CO₂ eq ha⁻¹. En conclusión, se encontró un ecosistema forestal dominado por pocas especies y un importante contenido de carbono evidenciando la contribución de estos ecosistemas a la mitigación del Cambio Climático y al mismo

tiempo se convierten en un insumo para el manejo y conservación de los bosques, brindan la oportunidad de acceder a los esquemas de pagos por servicios ambientales (PSA), proyectos REDD+ y de otro lado el aprovechamiento de productos forestales no maderable (PFNM) que les permitan mejorar sus ingresos y la calidad de vida de los habitantes las comunidades asentadas en dicha área.

Palabras clave: Bosque tropical, biomasa aérea, cambio climático global, resguardo indígena.

SISTEMATIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO CAMPEÑO PARA LA TRANSICIÓN HACIA LA AGROECOLOGÍA (ESTUDIOS DE CASO)

Carlos Alberto Gaitán.¹

¹ Uniminuto

carlos.gaitan@uniminuto.edu

Resumen

El objetivo general de esta investigación es la identificación de indicadores de transición de orden agroecológico, que permitan el paso de esquemas convencionales a diseños agroecológicos bajo un enfoque local, que sirvan como instrumentos para la construcción de políticas públicas generadas desde la base de la pirámide. Desde la perspectiva de la investigación híbrida o mixta, el tipo de investigación escogido fue el descriptivo-exploratorio, utilizando como instrumentos principales la entrevista a profundidad y la observación, para cinco (5) muestras poblacionales. Los ejes de análisis emanan a partir del concepto de la misma agroecología que surge como una ciencia multidisciplinar desde los referentes conceptuales integrados

por raíces científicas y sociales en las dimensiones productiva y ecológica, socioeconómica, cultural y política. Esta investigación tomó como referencia territorial en Colombia, los municipios de San Eduardo, - Departamento de Boyacá y Subachoque, Departamento de Cundinamarca, además de la opinión de expertos, que permitió validar conceptos dimensionales, es así, que esta investigación muestra que se debe ir más allá de la dimensión ecológica productiva, para solventar las dimensiones sociopolíticas y socioculturales, siendo claves la dimensión socioeconómica para escalar a la agroecología y la dimensión socio-política como dinamizadora de las demás, la cual conduce a las intervenciones comunitarias a partir del conocimiento, la actitud y los ejercicios asociativos, móviles que no son comunes en la economía clásica y que tienen que ver con el sentido de la vida misma. La definición de los indicadores de transición en el territorio, permiten el trazo estratégico para el establecimiento de modelos eficientes de transición, a partir de los diagnósticos integrales participativos.

Palabras clave: Agroecología, dimensiones, desarrollo, principios.

OPCIONES SILVOPASTORILES PARA CONVERTIR LA GANADERÍA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN BAJOS EN CARBONO

Hernán J, Andrade. ¹, Milena A, Segura. ² y Claudia J, Sepúlveda. ³

¹ Grupo de Investigación PROECUT, Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia. ² Grupo de Investigación PROECUT, Facultad de Ingeniería Forestal,

Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia. ³

Grupo GAMMA, CATIE, Turrialba, Costa Rica
hjandrade@ut.edu.co ; masegura@ut.edu.co ;
csepul@catie.ac.cr

Resumen

La ganadería tiene gran importancia socioeconómica y productiva a nivel mundial; sin embargo, también se le atribuye el 14,5% de las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero (GEI). La degradación de pasturas, las emisiones por fermentación entérica y la deforestación y degradación de bosques son factores que incrementan la concentración de GEI en la atmósfera y son o pueden ser atribuidos a la ganadería. Los sistemas silvopastoriles (SSP) han sido considerados como opciones tecnológicas para mejorar la producción y reducir las emisiones netas de GEI en sistemas ganaderos. Los SSP pueden contribuir a que la ganadería sea baja o neutra en carbono, mediante al menos cinco estrategias: 1) control de emisiones al reducir la degradación de pasturas; 2) mejorar la dieta y condiciones ambientales para los animales; 3) liberación de áreas para intensificación de la actividad; 4) capturar carbono en biomasa y suelos; y 5) reducir la deforestación y degradación de bosques. Los SSP pueden contribuir a reducir la degradación de pasturas y las emisiones generadas por reducción del carbono orgánico del suelo (COS). Al mejorar la dieta ofertada y otorgar un ambiente más adecuado a los animales se reducen sensiblemente las emisiones de GEI por manejo del ganado y se incrementa la carga animal y la productividad, lo cual permitiría liberar áreas para la regeneración natural y capturar carbono en biomasa y suelos. Los SSP, principalmente aquellos que incorporan árboles maderables, capturan carbono atmosférico en biomasa y suelos. Por estas razones, los SSP pueden reducir la presión sobre los bosques en

búsqueda de madera, leña y áreas para diversificación productiva. A pesar de estos beneficios, se presentan barreras para la adopción de SSP, tal como falta de conocimiento, de apoyo técnico, de oportunidades de mercado, de interés de las personas jóvenes y restricciones financieras. Estas barreras podrían ser superadas mediante capacitación y asistencia técnica, asociatividad de productores, acceso a créditos verdes, incentivos financieros y no financieros (como pagos por servicios ecosistémicos, esquemas de certificación y acceso a mercados diferenciados).

Palabras clave: Captura de carbono, emisiones de GEI, huella de carbono, REDD+.

PERCEPCIÓN DE LOS GANADEROS SOBRE LA FAUNA ASOCIADA A SISTEMAS SILVOPASTORILES EN DIFERENTES REGIONES DE COLOMBIA Y COSTA RICA

Pilar E, Bucheli León.¹, Wilson A, Barragán Hernández.², Sergio Abarca, Monge³, Victoria Arronis Díaz,³ y Sonia D, Ospina, Hernández.⁴

¹ Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria -Agrosavia, Sede Cúcuta. ² Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria -Agrosavia, CI El Nus. ³ Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria-INTA. Turrialba, Costa Rica. ⁴ Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria -Agrosavia, CI Palmira

pbucheli@agrosavia.co ;
wbarraganh@agrosavia.co ;
sabarcam@inta.go.cr ; sospina@agrosavia.co ;
varronis@inta.go.cr

Resumen

La sostenibilidad y resiliencia socio-ecológica de las ganaderías, vista desde el conocimiento local

y percepción de servicios ecosistémicos de pequeños productores, brinda elementos técnicos y metodológicos para la toma de decisiones dentro procesos de planificación y conservación de fauna. Con el objetivo de interpretar el conocimiento local de pequeños productores ganaderos desde la percepción del avistamiento de macrofauna y su relación con prácticas o sistemas silvopastoriles (SSP) gestionados en predios de Colombia y Costa Rica, se realizó una encuesta semiestructurada online (Microsoft-Forms®) orientada a conocer la percepción de ganaderos sobre el uso, aprovechamiento y beneficios ofrecidos y captados de los SSP. En la encuesta se consultó sobre aspectos socioculturales y perspectiva de la función ecosistémica de hábitat para macrofauna. En total, se obtuvieron 1312 respuestas. La información se procesó empleando un análisis factorial de datos mixtos para relacionar la frecuencia de observación de categorías de fauna con la tipología de uso de SSP. El análisis se realizó con todas las respuestas (análisis 1) y se repitió eliminando la respuesta que declararon no observar fauna (NoFau) (análisis 2). El análisis 1, explicó el 27,3% de la varianza en tres dimensiones (Dim.). La Dim. 1 registró correlación positiva con percepción de especies como loras y pericos (0,607), aves rapaces (0,604), buitres negro (0,589), monos (0,556) y otros mamíferos (0,530). Por su parte, la percepción de NoFau, se asoció negativamente (-0,282); en la Dim. 1, se asociaron positivamente los usos árboles para madera y leña (AML), y negativamente, bancos forrajeros (BF). La Dim. 2 se asoció a la observación de grandes mamíferos (felinos, venados, cabros y monos >0,4); sin embargo, a este componente también se asoció de manera positiva la percepción de NoFau. La Dim. 2 se asoció a la percepción de murciélagos y otros insectos; esta Dim. se correlacionó con árboles dispersos (ADP) (0,63) y bancos y arbustos

forrajeros (-0,715). La Dim. 3 correlacionó la observación de insectos polinizadores (0,46) y otros insectos (0,379) con el uso de cercas vivas (CV) (0,351) y BF (0,547), al igual que loros (-0,386), murciélagos (-0,362) y reptiles (-0,231) con ADP (-0,778). El análisis 2 registró el 27,9% de la varianza en tres dimensiones. La Dim 1, presentó correlación positiva con loras y pericos (0,608), aves rapaces (0,605), buitre negro (0,599) y monos (0,568); en contraste, insectos polinizadores se asociaron negativamente (-0,27); estos grupos faunísticos se asociaron usos de AML (0,700) y BF (-0,499). En la Dim 2 se mantuvo la relación de pájaros (0,358) con árboles y arbustos forrajeros (0,692) y la de grandes mamíferos (tapir, venados, cabros y felinos $r > -0,44$) con ADP (-0,460). Para la Dim. 3, se mantuvo la relación de insectos polinizadores (0,504) y otros insectos (0,499) con BF (0,828) y CV (0,342), al igual que loras y pericos (-0,407) con ADP (-0,895). El conocimiento local de ganaderos, su percepción y la interpretación que le dan a la relación entre el uso de árboles y la fauna asociada, permite sugerir estrategias ambientalmente sostenibles para reconversión de los sistemas productivos y paisajes ganaderos.}

Palabras clave: Percepción, conocimiento local, paisajes ganaderos, fauna, usos.

**SISTEMAS AGROFORESTALES CON CACAO
Theobroma cacao L EN LA COSTA PACÍFICA
NARIÑENSE: INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA**

**Jesús Geovanny Solarte Guerrero.¹, Jorge
Fernando Navia Estrada.¹ y William
Ballesteros Possú.¹**

¹. Universidad de Nariño.

solarteg@hotmail.com ;
wballerosp@gmail.com ;
jornavia@yahoo.com

Resumen

Los productores de cacao (*Theobroma cacao* L.) enfrentan muchos desafíos para aumentar el rendimiento de su cultivo, debido a las diferentes incertidumbres ambientales y socioeconómicas; por lo tanto, se requiere generar una línea de base que involucre los factores determinantes que están afectando el desempeño de este al sistema productivo. La Costa Pacífica nariñense (municipio de Tumaco) posee unas condiciones agroclimáticas ideales, que le han permitido al cacao desarrollar unas características organolépticas (sabor y aroma) especiales, lográndolo posicionar como uno de los mejores del mundo. Sin embargo, el conocimiento y documentación que se tiene con relación a la estructura arbórea y su relación con el componente socioeconómico en los sistemas con cacao en la zona es escaso, lo que conlleva al desconocimiento de la importancia que tiene el cultivo en la zona. Lo anterior, conlleva al desarrollo de investigaciones participativas mediante el uso de metodologías apropiadas que involucren la revisión de información secundaria, recolección puntual de información primaria y articulación de conocimientos investigador-productor, que permitan conocer las características de los sistemas agroforestales de cacao, diseñar de manera integral modelos agroforestales acordes a las necesidades de la región y plantear alternativas de solución a las problemáticas encontradas. Este cacao cultivado en Tumaco, se establece bajo sistemas agroforestales (SAF's), los cuales se caracterizan por ser en su mayoría tradicionales asociados con diferentes especies arbóreas, frutales y plátano, sin ningún tipo de manejo tecnológico; y en algunos casos tecnificados con especies maderables de

importancia comercial. Dentro de estos sistemas agroforestales tradicionales, se encuentran los que presentan edades avanzadas mayores a 30 años, donde predominan materiales regionales tipo forasteros como el cacao hartón, cabezón, cascarita que son de baja producción, susceptibles a enfermedades y con densidades de siembra entre 200 a 600 árboles por hectárea y sin ningún tipo de manejo ni distancia definida para el cacao. Por otro lado, se encuentran los sistemas que hacen parte de la nueva cacaocultura (2008 en adelante), la cual trajo consigo la siembra y/o propagación de clones universales como ICS95, ICS1, ICS60, ICS39, SCC61, MON1, IMC67, TSH564, FLE3 y CCN51. Estos clones se encuentran en distancias de 3,5 x 3,5 y 3,75 x 3,75 m con densidades de 800 arb/ha. Entre las especies arbóreas asociadas a los sistemas tradicionales están cedro (*Cedrela odorata*), caucho negro (*Castilloa elastica*), laurel (*Cordia alliodora*), tachuelo (*Xantoxilum tachuelo*), melina (*Gmelina arbórea*), teca (*Tectona grandis*) tangare (*Carapa guianensis*); y algunas palmáceas como coco (*Cocos nucifera*) y chontaduro (*Bactris gasipaes*). Por otra parte, se encuentran los sistemas agroforestales tecnificados con variedades de CCN 51, ICS 95, ICS 60, ICS 37 con distancias que varían de 4 a 5 metros. Entre las especies asociadas se encuentran árboles maderables de teca (*Tectona grandis*), melina (*Gmelina arbórea*), tangare (*Carapa gianeensis*) y cedro (*Cedrella odorata*) con distancias de 10 a 12 metros relativamente. Este tipo de sistemas se caracterizan por ser manejados con algún tipo de tecnología como son planes de fertilización, podas del cacao y las especies arbóreas, adecuación de drenajes, limpias, plateo, manejo de sombrío, entre otros.

Palabras clave: Organolépticas, cacaocultura, tecnificados.

CUANTIFICACIÓN DEL CARBONO ORGÁNICO ALMACENADO EN EL SUELO EN DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Navia Estrada, Jorge Fernando.¹, Solarte Guerrero, Jesús Geovanny.¹ y Ballesteros Possú, William.¹

¹. Universidad de Nariño.

jornavia@yahoo.com ; solarteg@hotmail.com ;
wballesterosp@gmail.com

Resumen

La captura de carbono por parte de los suelos en los diferentes sistemas de producción contribuye en gran parte a la disminución de los gases de efecto invernadero. El objetivo de este estudio fue cuantificar el carbono orgánico almacenado en distintos sistemas de producción a diferentes profundidades (0- 30 y 30 – 60 cm). Para ello, se seleccionaron cuatro sistemas productivos, donde se aplicó un diseño experimental de Bloques Completos al Azar (BCA) con arreglo bifactorial, considerando el Factor A: usos del suelo (pasturas naturales, cercas vivas, bancos forrajeros y cultivo de papa) y Factor B: dos profundidades (0 - 30 y 30 – 60 cm), con tres repeticiones. Los muestreos se realizaron en doce áreas diferentes a dos profundidades con un muestreo aleatorio. Para determinar el porcentaje carbono orgánico en el suelo (COS) se tomaron muestras completas de suelo a las diferentes profundidades, las cuales fueron llevadas a los laboratorios de la Universidad de Nariño, para su análisis. Como resultados, se encontraron diferencias significativas en los usos del suelo ($p > 0,0573$); y entre las profundidades de 30 y 60 cm ($p < 0,0061$). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en la interacción uso del suelo por profundidad ($p > 0,0659$). El banco forrajero presentó un mayor contenido de

carbono orgánico (139,85 t/C/ha) a 60 cm de profundidad, seguido del cultivo de papa con 94,36 t/C/ha, la cerca viva con 68,7 t/C/ha y por ultima la pastura natural con 60,02 t/C/ha. Por su parte, a los 30 cm el uso de suelo que presento mayor contenido de carbono fue el monocultivo de papa (*S. tuberosum*) con 63,32, t/C/ha, seguida de la cerca viva con 56,84 t/C/ha, el banco forrajero y la pastura natural con 55,94 y 54.45 t/C/ha respectivamente. En este estudio, la profundidad fue un factor determinante en la acumulación de carbono en el suelo, obteniendo la mayor cantidad de 30 a 60 cm. De ahí, la importancia de los sistemas productivos para acumular mayor carbono a mayores profundidades del suelo (60cm) a comparación de menores profundidades (30cm), lo cual puede estar relacionado a las prácticas de manejo que se realizan sobre las capas superficiales del suelo, generando fugas de carbono.

Palabras clave: Agroforestal, muestreo, carbono orgánico, interacción.

SISTEMAS AGROFORESTALES COMO ALTERNATIVA PARA COMPENSAR LA HUELLA DE CARBONO DE CULTIVOS AGRÍCOLAS ANDINOS.

William Ballesteros Possú.¹, Jesús Geovanny Solarte Guerrero.¹, Jorge Fernando Navia Estrada.¹, Sulenny Jackeline Riascos B.¹ y Yessica Briyed Delgado S.¹

¹. Universidad de Nariño.

wballesterosp@gmail.com ;
solarteg@hotmail.com ; jornavia@yahoo.com

Resumen

La agricultura, la silvicultura y otros usos del suelo -AFOLU, contribuyen significativamente al total de las emisiones de gases efecto de

invernadero -GEI. En Colombia hay pocos estudios que identifiquen puntualmente las emisiones de carbono de los cultivos y las formas de compensarlas. Se investigó las formas de compensar la huella de carbono de los cultivos de papa, maíz, cebolla y arveja a través de arreglos agroforestales, en un enfoque de Agricultura Climáticamente Inteligente. Esta investigación se desarrolló en el municipio de Pasto, Nariño. Se utilizó la metodología The Farm Energy Analysis Tool. Se realizaron dos experimentos bajo un diseño de bloques completos al azar, uno para determinar las emisiones de gases de efecto invernadero de la agricultura tradicional y el otro para las recomendaciones de las casas comerciales y Monómeros Colombo Venezolanos. Se usó modelos alométricos de *A. acuminata*, *A. decurrens* y *C. nocturnum* para determinar el número de árboles necesarios para la compensación en cada escenario. En el experimento uno, en un ciclo de cultivo, la huella de carbono más alta la produjo el cultivo de arveja (*Pisum sativum*) con 3.777 kgCO₂eq/ha-1; mientras que en el experimento dos el promedio más alto se obtuvo en papa (*Solanum tuberosum*) con 3.611 kgCO₂eq/ha-1, estas emisiones se compensaron utilizando arreglos agroforestales de cercas vivas y bosquetes.

Palabras clave: Agroforestería, biomasa, cambio climático, emisiones de gases de efecto invernadero, fertilizantes.

**ENFOQUE PARTICIPATIVO EN LA ADAPTACIÓN
AL CAMBIO CLIMÁTICO EN SISTEMAS
PRODUCTIVOS CAFETEROS DE BUESACO,
NARIÑO**

**Angela Andrea Molina Moreno.¹, Hugo
Ferne Leonel.¹, Gloria Cristina Luna Cabrera.
¹ y Iván Andrés Delgado Vargas.¹**

¹. Universidad de Nariño.

angela.molina@udenar.edu.co ;

hufierleo@udenar.edu.co ;

cristinalunac@udenar.edu.co ;

ivan.delgado@udenar.edu.co

Resumen

Objetivo: Fortalecer procesos de formación participativa para la adaptación a las condiciones climáticas adversas en los sistemas productivos cafeteros del municipio de Buesaco, departamento de Nariño. Metodología: Se seleccionaron las veredas Veracruz, Medina Espejo, Hatillo Medina y Juanambú del municipio de Buesaco, que incluyeron un total de 42 familias, siguiendo criterios de selección específicos, con ella se realizó un análisis de los niveles de participación, combinando instrumentos de recolección de datos, como encuestas semiestructuradas y entrevistas a actores clave, para obtener una comprensión general del contexto social, económico, cultural y productivo de la zona; además, se tuvo en cuenta la percepción de los caficultores sobre la modificación y el cambio climático, así como su nivel de conocimiento. Con base en estos resultados, se generó un plan de capacitación adaptado a las necesidades de formación de los caficultores. Resultados: Se identificaron dos tipos de asociaciones, las comunitarias y las productivas. Para los productores, estas asociaciones son beneficiosas, ya que les brindan un mejor acceso a nuevos mercados, les

permiten formalizar su trabajo y desarrollar sus habilidades empresariales para mejorar su competitividad. Desde su percepción, los caficultores han observado cambios en el clima en las últimas décadas, incluyendo variaciones en las temporadas de lluvia y sequía, así como eventos climáticos extremos que han ocasionado pérdidas en los sistemas productivos cafeteros, de esta manera, utilizando enfoques participativos, se han diseñado cuatro módulos de formación adaptados a las características del cultivo de café para hacer frente a estos fenómenos en la zona de estudio. Conclusiones: Los procesos de formación y la apropiación social del conocimiento permiten a los caficultores identificar medidas de adaptación adecuadas a sus necesidades, lo que ayuda a reducir los efectos negativos en el sistema productivo de café a lo largo del tiempo.

Palabras clave: Niveles de participación, agroforestería, investigación participativa, bienes y servicios.

**APORTE DEL SISTEMA DE FERTIRRIEGO EN LA
PRODUCCIÓN DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.)
MUNICIPIO DE BUESACO - NARIÑO**

**Iván Andrés Delgado Vargas.¹, Karen
Estefanía Cañar González.¹, Jorge Fernando
Navia Estrada.¹, Álvaro Castillo Marín.¹**

¹. Universidad de Nariño.

ivan.delgado@udenar.edu.co ;

karenestefa05@gmail.com ;

jornavia@yahoo.com ;

jacastillomarin@yahoo.com

Resumen

El cultivo de café es el segundo producto básico a nivel mundial y Colombia se posiciona como el tercer país productor. Sin embargo, Colombia es altamente vulnerable a los efectos del cambio

climático lo que amenaza directamente a la agricultura del país y al cultivo de café. Para ser frente a los eventos extremos se deben desarrollar estrategias de adaptación, siendo el fertirriego una alternativa viable y sostenible. El objetivo de la presente investigación fue analizar la influencia del sistema de fertirriego sobre algunas propiedades fisiológicas y la producción de café (*Coffea arabica* L.), en la vereda Veracruz del municipio Buesaco, Nariño, Colombia. Se estableció un diseño de Bloques Completos al Azar (BCA) constituido por dos parcelas una con fertirriego y otra con ausencia de éste. Se identificaron sequías meteorológicas para el periodo 2000-2021 para la zona de estudio, se calculó el estado de humedad de los perfiles del suelo en cada finca y se analizó el comportamiento agronómico del café. Se evidenció que el mes de agosto presenta los niveles más bajos de humedad indicando el inicio del año hidrológico para la zona de estudio. Se determinó el porcentaje de agua aprovechable para el cultivo de café y se observó que la finca 1 posee una capacidad de retención de humedad inferior en comparación con la finca 2. No obstante, la finca 2 es más susceptible a la compactación del suelo. Finalmente se evidenció que el mejor tratamiento fue el de fertirriego con influencia en las variables: promedio de área foliar, número de nudos de la rama representativa, yemas florales, flores abiertas y aumento en la productividad de hasta el 58,17%.

Palabras clave: Cambio climático, Producción de café, Fertirriego.

ANÁLISIS DEL PERFIL VEGETAL Y CAMBIO DE COBERTURA EN UNA ZONA MONTAÑOSA: UN ENFOQUE SIG Y ECOSISTÉMICO

Víctor Alfonso Cerón Hernández. ¹

¹Universidad del Valle

victor.a.ceron@corrounivalle.edu.co

Resumen

Esta investigación analizó el perfil vegetal de un transecto en una zona montañosa ubicada en la cuenca de la quebrada San Pablo, vereda Cascajal, en Mondomo. Se caracterizó la estructura y composición de la cobertura vegetal en una extensión de aproximadamente 409.64 hectáreas. Se trazaron cuatro transectos y se muestrearon individuos con un diámetro mayor a 2.5 cm. Se registraron datos como nombre común, familia, especie, hábito de crecimiento, altura y circunferencia a la altura del pecho. Se determinó la abundancia y riqueza total por especies y familias, y se calculó el índice de valor de importancia (IVI) para estimar las especies y familias dominantes. También se realizó un análisis de datos ecosistémicos, incluyendo la distribución diamétrica y altimétrica de los tallos y la representación de la vegetación en perfiles vegetales. Además, se llevó a cabo una evaluación espaciotemporal utilizando herramientas SIG, procesando imágenes satelitales de los años 1999, 2004, 2008, 2011 y 2016, y clasificando los valores del NDVI en rangos. Los resultados proporcionaron información sobre la abundancia y riqueza de especies, así como los cambios en la cobertura vegetal a lo largo de los años. Se observó que la cuenca ha mantenido una muy buena cobertura vegetal durante el período entre 1999 y 2016, con excepción del año 2004, donde la presencia de nubes dificultó el análisis. Sin embargo, estos datos no son erróneos, sino que los valores de NDVI reflejaron áreas sin vegetación debido a

las nubes. Los cambios en la cobertura vegetal no han sido sustanciales durante este período, lo que indica una estabilidad y mejora en la cobertura a lo largo del tiempo. Este mantenimiento de la cobertura vegetal se ha logrado gracias a una sólida gobernanza ecosistémica, con años de gestión comunitaria constante, compra y reforestación de predios, a pesar de los conflictos con la comunidad indígena que reclama tierras. La gestión comunitaria, en colaboración con el cabildo, ha sido clave para preservar la vocación del suelo en términos de conservación de la cobertura vegetal. En cuanto a la composición vegetal, se encontraron 160 individuos de plantas, pertenecientes a 22 familias y 42 especies. Las familias más representativas en cuanto a riqueza de especies fueron Melastomataceae con nueve especies, Lauraceae con cinco y Myrtaceae con cuatro. La familia con mayor densidad fue Rubiaceae, representando el 26.3% de todos los individuos. Las familias más frecuentes fueron Rubiaceae, Melastomataceae y Lacistemataceae, presentes en todos los transectos, mientras que Lauraceae fue la familia con mayor cobertura. Además, se identificaron especies importantes para la conservación y restauración del ecosistema, como *Lacistema aggregatum* y *Persea caerulea*, que tuvieron el mayor valor de importancia. Se observó que el 85% de las plantas en el parche son nativas de bosque subandino, lo que destaca la importancia de la conservación de la biodiversidad local. Aunque el 15% de las especies son cultivadas, se sugiere que han sido introducidas con fines de reforestación en la cuenca. En conclusión, esta investigación proporciona una visión detallada de la estructura y composición de la cobertura vegetal en la cuenca de la quebrada San Pablo, evidenciando una buena conservación y mejoras en la cobertura a lo largo del tiempo. La gestión comunitaria y la preservación de la

biodiversidad son elementos clave para mantener este valioso ecosistema montañoso. Los resultados obtenidos son relevantes para entender el funcionamiento del ecosistema y su contribución a la comunidad local, así como para informar futuras acciones de conservación y restauración.

Palabras clave: Perfil vegetal, cambio de cobertura, zona montañosa, imágenes satelitales, ecosistema.

EVALUACIÓN AGROAMBIENTAL DEL SISTEMA AGROFORESTAL CACAO (*Theobroma cacao*) Y MELINA (*Gmelina arborea*)

Carlos Valencia Juan.¹ y William Ballesteros Possú.¹

¹. Universidad de Nariño
wballesterosp@gmail.com ;
77valencia@hotmail.es

Resumen

Los sistemas agroforestales basados en el cacao desempeñan un papel importante para la subsistencia de los agricultores y el medio ambiente local y mundial. Este proyecto investigó el potencial de almacenamiento de carbono, la productividad y la economía de diferentes arreglos agroforestales de cacao (*Theobroma cacao*) con árboles de melina (*Gmelina arborea*), en el suroeste de Colombia. Se estableció el experimento bajo un diseño de Bloques Completos Aleatorizados con siete tratamientos y tres repeticiones. Se probaron diferentes modelos alométricos. Se realizaron modelos alométricos para árboles de *G. arborea* con dap, que oscilaron entre 30,24 y 50,11 cm. La acumulación total de carbono fluctuó entre 49,2 (Tratamiento 4) y 88,5 t ha⁻¹ (Tratamiento 2), el rendimiento de cacao osciló entre 311 kg

ha-1 año-1 (Tratamiento 7, finca tradicional) y 922 kg ha-1 año-1 (Tratamiento 6). El Tratamiento 6 mostró el mejor rendimiento con un valor actual neto (VAN) de COP 1.446,46, una tasa interna de retorno (TIR) del 42%, y una relación coste-beneficio (B/C) del 1,67%. Los beneficios del AFS también se evidenciaron en algunas de las propiedades físicas y químicas del suelo. La materia orgánica del suelo (MOS) osciló entre el 9 y el 17%, y la densidad aparente disminuyó de 0,83 a 0,77 g cm³. A pesar de la marginalidad local, estos arreglos agroforestales de cacao son una alternativa viable a los sistemas tradicionales de cacao.

Palabras clave: Cambio climático, bosque húmedo tropical, sistemas tradicionales de cacao, modelos alométricos, biomasa arbórea.

TIPIFICACIÓN DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN TRADICIONALES DE CACAO (*Theobroma cacao* L), EN EL MUNICIPIO DE TUMACO, NARIÑO

Olegario Preciado Saya.¹ y William Ballesteros Possú.¹

¹ Universidad de Nariño

wballesterosp@gmail.com ; olpresa@yahoo.es

Resumen

En la costa pacífica la información sobre las características físico bióticas y socioeconómicas del sistema productivo de cacao es dispersa y difusa por ende la presente investigación tuvo como objetivo, tipificar los sistemas de producción tradicionales de cacao. Tumaco – Nariño. Localizado 01°47' Latitud y 78° 47' Longitud. Esta investigación se orientó a identificar tipos de sistemas de producción tradicionales de cacao, para diseñar estrategias de manejo que contribuyan a mejorar la competitividad de los sistemas de producción.

Se seleccionaron 16 veredas ubicadas en consejos comunitarios y zona de la carretera; en esta zona se tiene una población de 1200 productores de cacao a los cuales se aplicó un muestreo estratificado, se desarrolló una encuesta semiestructurada, talleres de diagnóstico y diseño participativo y reuniones informales. Las encuestas se organizaron mediante el programa Excel, se realizó análisis correspondiente múltiple (ACM) programa estadístico R studio, versión 5.6. Se analizaron 32 variables enfocadas a las características económicas, técnicas, ambientales y sociales. Se tipificaron tres tipos de fincas: las fincas tipo I, tienen rendimientos superiores a 1000 kg/ha, densidad 1000 árboles/ha, clones CNN 51 y ICS 95, edad de 10 años, asociados con sombrío permanente de *Cedrela odorata* L, *Carapa guianensis* y otros; aplicación de prácticas agronómicas y actividades de manejo recurrentes. Fincas tipo II, con rendimientos entre 600 y 1000 kg/ha, la densidad de 886 árboles/ha, variedades de cacao misceláneas, con edad 14 años en promedio, asociados con musaceas, especies forestales y frutales; realizan actividades agronómicas y de manejo de manera esporádicas. Fincas tipo III, con rendimientos menores a 600 kg/ha, densidad menor de 600 árboles/ha, variedades cacao criollo o regional e híbridos, edad de mayores a 45 años, asociados con musaceas, frutales y forestales; no se realizan prácticas agronómicas ni labores culturales adecuadas. Se diseñaron escenarios de manejo para cada una de las tipologías de las fincas enfocadas a alcanzar el punto de equilibrio de 1500 kg/ha de cacao seco.

Palabras clave: Tipificación, finca, cacao, sistemas de producción, rendimientos.

SEGUIMIENTO CON GPS DEL DESPLAZAMIENTO DE BOVINOS EN PASTOREO EN ZONA DE CLIMA TROPICAL

Miguel Armando Rodríguez Márquez. ¹, Héctor Andrés. Granada Diaz. ² y Jairo Mora Delgado. ³

¹ Facultad de ciencias Económicas y Administrativas, Universidad del Tolima, Ibagué, Tolima, Colombia, Profesor asistente. ² Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima, Ibagué, Tolima, Colombia, Profesor Titular. ³ Departamento de Producción Pecuaria, Universidad del Tolima, Ibagué, Tolima, Colombia, Profesor titular.
marodriguezm@ut.edu.co ;
hgranadad@ut.edu.co ; jrmora@ut.edu.co

Resumen

Los métodos de consolidación de datos línea base en la producción ganadera utilizando sistemas de información georreferenciada se vienen implementando en el seguimiento de animales en pastoreo en diversas escalas de hábitats, con el propósito de caracterizar el comportamiento de los animales en la búsqueda de satisfacer necesidades del alimento, para la proyección de una producción que atienda la demanda creciente exponencialmente de alimento dentro de los parámetros de autosustentabilidad del ambiente ecosistémico en el que coexisten animales y el hombre. En este propósito se utilizan dispositivos de georreferenciación para capturar y procesar datos, con lo cual se logra obtener información en menor tiempo gracias a la implementación de metodologías computacionales, conjuntamente con datos satelitales, y de drones, entre otros dispositivos tecnológicos aplicados en el sector agropecuario, y que en las últimas décadas se vienen implementando cada vez con mayor

regularidad y eficiencia en la ampliación del conocimiento a través de estudios aplicados en la exploración de la evolución de la dinámica compleja de los sistemas productivos dedicados al sector agropecuario, y su importancia abarca las aplicaciones a la ganadería de precisión. Uno de los objetivos de implementar sistemas tecnológicos de georreferenciación se centra en la evaluación de la dinámica de los factores asociados con el comportamiento de los animales en los hábitats dedicados a la producción de ganado bovino en diversos ecosistemas, y dentro de los cuales ha cobrado gran interés los sistemas silvopastoriles, por la priorización de la necesidad de preservación de los entornos ambientales de los sistemas arbóreos naturales, ya que no se realiza la deforestación del ecosistema. En este proceso de evaluación se trabaja con datos de información inicial de los diversos factores bióticos y abióticos causales del comportamiento de bovinos en el hábitat, Información relevante que se obtiene a partir de georreferenciación con dispositivos GPS, y mediante el uso de software se realiza la espacialización y evaluación mediante algoritmos computacionales que permite la obtención de nueva información utilizando los algoritmos que están disponibles, y que son requeridos para caracterizar patrones de la dinámica de los animales en interacción con los diversos factores en el hábitat. El propósito de los datos procesados, es tener un acercamiento a información de la evolución en tiempo real de estos sistemas dinámicos complejos, que es requerida en la toma de decisiones con relación a las políticas de seguridad alimentaria autosostenible con los ecosistemas.

Palabras clave: Comportamiento animal, ecosistemas, autosustentabilidad, ganadería de precisión.

SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DEL CULTIVO DE AGUACATE VARIEDAD HASS EN EL MUNICIPIO DE CAJAMARCA, TOLIMA

Miguel Armando Rodríguez Márquez. ¹, Edgar Álvaro Ávila Pedraza. ², Brahiam Stiven Gaviria-Hernández. ³ y Cruz Roa Andrés Felipe. ⁴

¹. Facultad de ciencias Económicas y Administrativas, Universidad del Tolima, Ibagué, Tolima, Colombia, Profesor asistente ².

Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad del Tolima, Ibagué, Tolima, Colombia, Profesor Titular ³. Facultad de ciencias Económicas y Administrativas, Universidad del Tolima, Ibagué, Tolima, Colombia, Maestrante en Administración. ⁴.

Facultad de Ingeniería Forestal, Universidad del Tolima, Ibagué, Tolima, Colombia, Maestrante en Cuencas Hidrográficas.

marodriguezm@ut.edu.co ; eaavila@ut.edu.co ; bsgaviriah@ut.edu.co ; afcruz@ut.edu.co

Resumen

Actualmente se trabaja en estudios de evaluación de la dinámica de la evolución compleja de sistemas empresariales de producción agrícola utilizando datos base iniciales obtenidos directamente en laboratorio y a partir de datos bajados de satélites, estos últimos utilizando diferentes metodologías a través de colaboraciones internacionales. Los datos relacionados con factores aleatorios concernientes con el clima, y otros factores de altitud, edafoclimáticos asociados se utilizan para obtener información complementaria resultado de metodologías computacionales implementando algoritmos requeridos en la depuración para consolidar esta información en plataformas de georreferenciación (SIG) mediante los cuales se realiza la operacionalización sistematizada espacial y

temporalmente. Información que se requiere para realizar una evaluación asociada con la evaluación de la producción del sector agrario: calidad de los suelos, condiciones ambientales, disponibilidad hídrica, ubicación geográfica de vías de acceso entre otras variables relacionadas con la dinámica de producción de diversos cultivos del sector agrícola. La evaluación de los factores relevantes que son importantes en la sinergia de la producción del caso específico del cultivo aguacate Hass en el municipio de Cajamarca, Colombia. El propósito de la propuesta se orienta en consolidar información de los factores relacionados con la producción en respuesta a la oportunidad de negocio sostenible, para atender la oportunidad relacionada con la creciente demanda del aguacate Hass a nivel local, nacional e internacional. La Información procesada se utiliza como insumo en la proyección de estrategias de los requerimientos desde la producción primaria hasta la puesta en la mesa de comprador final, dentro del cumplimiento de los lineamientos de las normas fitosanitarias, y el cumplimiento de los estándares establecidos como parámetros requeridos, y que deben ser implementados mediante los procedimientos en los diferentes eslabones desde la producción, transformación para el logro de una comercialización autosustentable de productos perecederos como el aguacate Hass. Se realiza caracterización con base en la información e indicadores, como insumo para la toma de decisiones, en la determinación de políticas desde los entes gubernamentales para trazar los lineamientos de buenas prácticas, trabajo digno con equidad social, cultural, étnica y de género orientada en el fortalecimiento de las empresas asociadas en la cadena productiva de la estructura empresarial, en el marco de directrices relacionadas con la dinámica productiva de la agricultura con sostenibilidad ambiental en las interacciones asociadas con el

cultivo de aguacate variedad Hass en el Municipio de Cajamarca, Tolima, Colombia.

Palabras clave: Georreferenciación, ecosistemas, sustentabilidad, agricultura de precisión.

APROVECHAMIENTO COMUNITARIO DE PULPA DE CAFÉ PARA LA PRODUCCIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS EN VIOTÁ, CUNDINAMARCA: COMPARACIÓN ENTRE BIOEXTRUSIÓN Y LOMBRICULTURA

Andrés Camilo Estepa Sánchez.¹

¹ UDCA, Carrera 70 No. 65A 71 oficina 313, Bogotá, Colombia.
aestepa@udca.edu.co

Resumen

Actualmente, existe un creciente interés en el uso de residuos agrícolas para la producción de abonos orgánicos, sin embargo, debido a dificultades técnicas, muchos agricultores no han podido producirlos de manera consistente para la fertilización de sus cultivos. Esta investigación buscó establecer un procedimiento para el aprovechamiento comunitario de residuos de pulpa de café para producir abonos orgánicos para la asociación cafetera Asotourhepaz. Para lograr esto, en primer lugar, se estableció una metodología de Investigación Acción Participativa, desarrollada a partir de los siguientes pasos: diagnóstico, presentación del proyecto, intercambio de saberes, negociación, planificación, desarrollo y seguimiento. Posteriormente, se realizó un trabajo conjunto para el suministro, análisis y secado de materia prima, cálculo de proporciones y cantidades de mezclas, tratamientos por bioextrusión y lombricultura, y experimentos de fertilización con diferentes dosis de abono bioextruido y lombrinaza. Los resultados fisicoquímicos permitieron

establecer una mezcla adecuada de pulpa de café (80%) con estiércol de cerdo (20%) ($N_T:2,96\%$; $P_2O_5:1,27\%$; $K_2O_5:6,76$), luego esta mezcla debe ser secada mediante silo para reducir su humedad hasta $<21,9\%$, luego debe ser procesado por bioextrusión (100 kg/hora). Alternativamente, la mezcla sin secar puede ser procesada por lombricultura (20 kg/canasta/mes). Después de un mes, las hojas de todas las plantas fertilizadas con lombrinaza presentaron una coloración uniforme verde brillante. Después del segundo mes, las plantas fertilizadas con 2 y 3 kg de fertilizante bioextruido presentaron coloración verde uniforme y las fertilizadas con 1 kg de fertilizante bioextruido presentaron coloración ligeramente amarilla. En conclusión, ambos tratamientos permitieron obtener abono orgánico de calidad, pero cabe señalar que la bioextrusión logró producirlo en menor tiempo en comparación con la lombricultura. Estos resultados facilitaron la apropiación del proceso por parte de miembros de la comunidad y la proyección a futuro de una planta para el aprovechamiento comunitario de los residuos orgánicos de la asociación.

Palabras clave: bioeconomía, agricultura orgánica, tecnologías limpias

STRATEGIES AND BENEFITS OF TEACHING AGRICULTURAL PLANT SCIENCE AND AGROFORESTRY CONCEPTS AT THE SECONDARY LEVEL FOR STUDENTS AND THE COMMUNITY.

Waliszewski, Wojciech Simon.¹

¹Colegio Bolivar, Cali, Valle del Cauca.
wwaliszewski@colegiobolivar.edu.co

Abstract

Education in Agroforestry is normally conducted at the tertiary level; university, technical college, or in Escuelas de Campo. However, there is scope to introduce agroforestry concepts earlier in a student's formation, to sensitize them to these concepts and develop in them a more rounded understanding of agriculture, especially in a country where the agricultural sector accounts for a high percentage of the GDP (World Bank, 2023). The Bolivar Garden project and Agriculture plant science (APS) elective at Colegio Bolivar, a bilingual K-12 American school in Cali, Colombia, began in 2016. Its remit was to set up an area for learning to allow students to demonstrate their knowledge of science/mathematics with other subjects in a vocational manner; to deconstruct the paradigm that learning is based in a classroom and that vocational learning has a valued place in the education of our students; to increase involvement in the community valuing the knowledge of others; and to give students an opportunity to develop transferable skills in a non-traditional setting that would be useful for their future. The Bolivar Garden and APS is unique to bilingual international schools, yet the ideas and concepts used can be transferred to other educational organisations throughout Colombia and the wider region. The Colombian Ministry of Education realizes that this is an important theme through their dedication to rural schools and the idea of school gardens. This case study shows how agroforestry concepts have been central to the teaching of APS and how a grassy slope site with some native trees, *Inga edulis*, approximately 2000m² in size, situated near a tranche of the river Pance, has been changed into a productive multistrata coffee plantation used to teach students topics relevant to APS. Ongoing, long-term, initiatives are continuing to use agroforestry concepts, such as the new cacao

plot being planned. These diminish instant gratification and rewards that is the norm, exposing students to real-life project work, and building new skills including collaboration, communication, critical thinking, citizenship, character building and an ability to think creatively. The use of local expertise from scientists, organizations and businesses are used to complement the education of the students. Field trips expose students to agroforestry and agricultural practices in the Valle del Cauca. Since its inception over 95 students have taken the course with 58 species specific monographs being produced. Ten Bolivar Garden Volunteer Saturdays are run each year with the garden being used as an educational resource by students from all sections of the school, K-12. The Bolivar Garden program and APS elective have led to the development of sustainable projects inside – two enterprises: the Don Simón Coffee Club and La Colmena - and outside of the school - nutritional resilience in an old people's home - and is a model that could be used to disseminate information related to agriculture in educational settings. Students taking the course are enthused to be in a vocational class, with students having used the class as a precursor to their senior project and to future careers in science.

Palabras clave: Secondary education, skills, agroforestry, opportunities.

INTERACCIONES AGROFORESTALES PARA UNA BIOECONOMÍA CIRCULAR

Jairo Mora Delgado ¹ y Maryeimy Varón López²

¹Profesor titular, Departamento de Producción Pecuaria. ²Profesora asistente, Departamento de Biología, Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia.
jrmora@ut.edu.co

Resumen

En las últimas tres décadas nuevas disciplinas saltan a la palestra académica, la robótica, la bioeconomía, la biomimesis, la agroecología, la biología sintética, y la astrobiología; todas ellas tienen que ver con las dinámicas agrarias que han incorporado en su status el vivir en armonía con la Naturaleza, al poner el énfasis en los procesos cíclicos de la producción basadas en los principios biológicos, y la valoración desde el concepto de la eficiencia de los flujos de masa, energía e información. La presente reflexión, hace un recorrido por diferentes aproximaciones a las interacciones entre los árboles, los suelos, las plantas y los animales, enfatizando en la propuesta de una economía circular. Para ello, se ilustra, con evidencias estas relaciones, para comprender la eficiencia de los arreglos agroforestales. Se concluye que hay muchos tópicos por esclarecer que solo la investigación científica robustecerá el corpus teórico de estas disciplinas emergentes y de sus relaciones.

Palabras clave: Agroforestería, sostenibilidad, innovación biomimética, mimesis.

APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍAS SILVOPASTORILES EN EL ALTO PUTUMAYO-COLOMBIA

Pedro P, Bacca Acosta. ¹, Edwin Castro Rincón. ¹, Álvaro M, Cadena Pastrana. ¹, Jose C, Montes Vergara. ¹

¹ Corporación Colombiana de Investigación agropecuaria-AGROSAVIA.
pbacca@agrosavia.co ; ecastro@agrosavia.co ;
amcadena@agrosavia.co ;
jcmontes@agrosavia.co

Resumen

La cadena valor láctea es un eje de relevancia dentro la dinámica socioproductiva y el acervo cultural de la subregión del Alto Putumayo, se encuentran enmarcadas en las estrategias de vida de las comunidades rurales de este territorio (población campesina e indígena); sin embargo, se evidencia una baja competitividad y sostenibilidad de este sistema de producción, debido a que los diferentes actores presentan limitantes de la disponibilidad, acceso y uso de conocimientos y tecnologías, que a su vez se asocia con factores como la baja participación en los procesos de gestión del conocimiento e intercambio de saberes, baja sistematización de saberes locales, limitadas capacidades de co-innovación, y desconexión o fallas de comunicación entre el productor y el consumidor. Por tanto, el presente trabajo tuvo como objetivo, promover estrategias de gestión y apropiación social de conocimientos y tecnologías en la cadena láctea, mediante núcleos de co-innovación desde un enfoque territorial y diferencial, con especial énfasis en población campesina, indígena, mujeres y jóvenes rurales, orientada a contribuir en la sostenibilidad y competitividad de la cadena láctea en territorio. Para ello, inicialmente se realizó i) la dinamización de espacios

participativos, en planificación estratégica y puesta en común de apuestas en alternativas productivas en temas relacionados a manejo y nutrición de ganado bovino mediante intercambio de saberes, conocimientos y experiencias entre diversos actores académicos y comunitarios para la identificación y búsqueda de soluciones conjuntas en áreas definidas, y fortalecimiento de redes de innovación y ii) fortalecimiento de capacidades de co-innovación, con la generación de capacidades instaladas en región de investigación participativa y vinculación, procesos enseñanza – aprendizaje, divulgación científica y tecnologías sociales. El proyecto impactó de manera directa a 160 familias de productores indígenas y campesinas de la región, así como 60 jóvenes rurales de la Institución Educativa Sucre y el Instituto Tecnológico del Putumayo. Se implementaron dos núcleos de co-innovación de sistemas silvopastoriles- SSP, los cuales surgieron de las experiencias exitosas del territorio en el manejo de pasturas y la identificación de potencial forrajero. Actualmente estos espacios son considerados aulas de campo que permiten el intercambio de saberes de estudiantes, productores, técnicos y comunidad académica. Se ha promovido el fortalecimiento de capacidades mediante grupos de discusión en temáticas relacionadas a manejo integral de suelos ganaderos, manejo y elaboración de suplementos alimenticios con forraje del territorio, planificación participativa de sistemas silvopastoriles, uso de tecnologías de la información agrícola y evaluación y ejecución financiera a nivel de finca. La apropiación social de conocimiento es indispensable para permitir la adopción de tecnologías agropecuarias como los SSP, permitiendo reducir las brechas a la baja competitividad del sector lácteo del territorio, a su vez la participación activa y continua de los más jóvenes mediante la inclusión de

tecnologías de información agrícola despierta su interés al sector agrícola lo cual contribuye al relevo generacional del campo.

Palabras clave: Agroforestería, adopción, conocimiento.

NIVELES DE SUSTITUCIÓN DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA UTILIZANDO UN CONSORCIO MICROBIANO BIOINOCULANTE DE MELINA (*Gmelina arborea* Roxb.) A NIVEL DE VIVERO

Joseph Fernando Cristancho Gómez.¹, Jairo Mora Delgado.¹ y Indira Isis García.¹

¹ Departamento de Producción Pecuaria.
Grupo de Investigación en Sistemas Agroforestales Pecuarios. Universidad del Tolima. Ibagué, Colombia
jfcristanchogom@ut.edu.co

Resumen

Los biofertilizantes han sido estudiados como una alternativa importante para promover y optimizar el desarrollo de las plantas. En la actualidad existen diversos grupos de microorganismos utilizados en los biofertilizantes, siendo fuentes económicas y fácilmente disponibles. *Gmelina arborea* es una planta leñosa multipropósito, puede usarse como maderable dendroenergética y posee atributos forrajeros por sus buenos indicadores nutricionales además de ser de rápido crecimiento y adaptación. El objetivo fue Evaluar niveles de sustitución de fertilización química por un binóculo de microorganismos rizosféricos con el fin de evaluar el crecimiento y determinar el contenido nutricional de *Gmelina arborea* bajo condiciones de vivero. Se evaluaron los siguientes tratamientos: T0: Control síntesis química: 100% UREA; T1: Consorcio 1 (75%) + (25%) UREA; T2: Consorcio

1 (50%) + (50%) UREA; T3: Consorcio 1 (25%) + (75%) UREA. El estudio se desarrolló en la granja Las Brisas de la Universidad del Tolima, ciudad de Ibagué; para el cual se instaló un vivero elaborado con guadua, plástico de 4 mm y una capa de polisombra; midiendo 9 m de largo y 5 m de ancho. Se seleccionaron 600 semillas visualmente por tamaño y apariencia. Antes de la siembra las semillas se remojaron en agua durante 48 horas a temperatura ambiente y fueron sembradas en bandejas de germinación con sustrato de cascarilla de arroz y suelo (1-1), suministrándose riego dos veces al día. Se hizo la medición de variables en vivero: i) Emergencia (%). (Ecu 1): $Emergencia = PE \div AS \times 100$; ii) Latencia (%). (Ecu 2): $Latencia = ASP \div AS \times 100$. Además se realizará: Medición de variables en bolsa: Crecimiento: altura de la planta, número de ramas, longitud y diámetro del tallo, número de hojas por rama y sobrevivencia, a los días 60, 90 y 120. Cálculo de índices: esbeltez y la tasa de crecimiento en los mismos tres momentos; por último, se realizará análisis foliar: para determinar el nivel nutricional de la planta. Ante los primeros resultados de las variables emergencia y latencia, se concluye que sustituir en un 25% la dosis convencional de urea por bioinoculante al 25%; permite obtener la misma respuesta a nivel de germinación en la Melina, que cuando es fertilizada sólo con urea al 100%; se espera que esto se refleje en un nivel óptimo de sustitución de fertilización química, donde evidencie buen crecimiento, desarrollo y nivel nutricional.

Palabras clave: Agronomía, ganadería, ecología, producción.

IDENTIFICACIÓN DE TIPOS FUNCIONALES DE PLANTAS Y SU RELACIÓN CON SISTEMAS AGROFORESTALES DE CENTROAMÉRICA

Vanesa Ruenes Vargas. ¹, Diego Delgado. ², Kauê De Sousa. ³, Hernán Andrade. ⁴ y Fernando Casanoves. ⁵

¹ Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) 7170, Cartago, Turrialba 30501, Costa Rica. ² Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) 7170, Cartago, Turrialba 30501, Costa Rica. ³ World Agroforestry Centre, ICRAF, Costa Rica Country Office. ⁴ Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) 7170, Cartago, Turrialba 30501, Costa Rica. ⁵ Universidad del Tolima, Grupo de Investigación Producción Ecoamigable de Cultivos Tropicales vanesaruenes@gmail.com; dldelgado@catie.ac.cr; kdias@catie.ac.cr; hjandrade@ut.edu.co; casanoves@catie.ac.cr

Resumen

Los sistemas agroforestales en Centroamérica se caracterizan por tener gran diversidad de especies que proporcionan una amplia gama de servicios ecosistémicos. En este trabajo se evaluó la diversidad funcional de los sistemas agroforestales relacionada a la provisión de servicios ecosistémicos como ciclaje de nutrientes y captura y almacenamiento de carbono. La investigación se realizó con datos provenientes de inventarios forestales de cuatro sistemas agroforestales (café, cacao, árboles en pasturas y cercas vivas) presentes en seis países de Centroamérica (Belize, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá). Además, se utilizó la base de datos de rasgos funcionales Agroforestry Tree Functional Traits, compilada de fuentes publicadas y no publicadas. De esta base se identificó un

conjunto de rasgos funcionales que permitió obtener una matriz de datos lo más completa posible y que a su vez contenía las especies de mayor abundancia en sistemas agroforestales en Centroamérica; posteriormente, con los rasgos funcionales seleccionados: área foliar específica ($\text{mm}^2 \text{mg}^{-1}$), contenido de nitrógeno (mg g^{-1}), fósforo foliar (mg g^{-1}); altura máxima (m), densidad específica de madera (g cm^{-3}), peso de mil semillas (g), fenología foliar (deciduos y perennifolios) y síndrome de dispersión (anemocoria, autocoria, hidrocora, endozoocoria y exozoocoria). Se identificaron seis grupos funcionales de plantas, uno de palmas y cinco de árboles. Considerando el vector de medias multivariado del conjunto de rasgos, los tipos funcionales fueron denominados como conservativas, conservativas de estratos altos, adquisitivas netas, adquisitivas de porte bajo, adquisitivas intermedias y palmas. Posteriormente se evaluó la presencia de los tipos funcionales de plantas en cada sistema agroforestal estudiado por país. Los resultados obtenidos indican que grupos de especies conservativas y palmas están presentes en los sistemas con cacao en Belice, Honduras y Costa Rica, y el SAF con café en Honduras y Nicaragua. Las especies conservativas de estrato alto y adquisitivas netas están asociadas al SAF con cacao en Panamá y Nicaragua y a árboles en pasturas en Costa Rica y Belice. Las especies adquisitivas de porte bajo están presentes en los SAF con cacao en Guatemala, en las cercas vivas en Honduras, Panamá y en los árboles en pasturas en Honduras y Panamá. El grupo de especies adquisitivas intermedias se asocia a cercas vivas en Nicaragua y Costa Rica, a árboles en pasturas en Nicaragua y a café en Costa Rica.

Palabras clave: Diversidad funcional, procesos ecosistémicos y análisis multivariado.

FORTALECIMIENTO DE LA APICULTURA FAMILIAR EN EL MUNICIPIO DE FUNES, DEPARTAMENTO DE NARIÑO, A PARTIR DEL DISEÑO DE HUERTOS MELIFEROS

Miriam Guapucal Cuasanchir. ¹, Paola Córdoba Ordoñez. ¹ y Johana Lucano Pascuaza. ¹

¹. Universidad de Nariño

paoandrecor16@gmail.com ;

johanaluano99@gmail.com ;

mguapucalc@hotmail.com

Resumen

La apicultura es una actividad que viene recobrando importancia en Colombia, según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2021), de las 4650 toneladas de miel, Nariño produce el 1,3%, demostrando que esta actividad no ha tenido crecimiento significativo. Los pocos emprendimientos han logrado una producción a baja escala, sin embargo les ha permitido generar ingresos familiares, empleo y a nivel agroecológico mayor producción de alimentos para la familia y una riqueza biodiversa; pero se requiere de mayor capacitación, investigación y apoyo en la cadena, para hacer de esta actividad un potencial a nivel regional. Con este estudio se busca aportar al conocimiento y utilidad de la flora apícola presente en fincas de la vereda San Miguel de Tellez Bajo, municipio de Funes, Nariño. La investigación tuvo como objetivos identificar y clasificar taxonómicamente las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas con potencial melíferos; a partir de ello realizar un diseño de huertos melíferos, encaminado a fortalecer la producción apícola familiar. Para lograr el primer objetivo, mediante el método del transecto semiradial recomendado por Insuasty (2015), se procedió a tomar datos y muestras de las especies vegetales, y posteriormente identificar el tipo de recursos

que ofertaban (miel o polen); posteriormente, se realizó al diseño de los huertos melíferos conjuntamente con los propietarios, para ello se tuvo en cuenta variables como área de la finca, necesidades y gusto del agricultor y tipo de recurso apícola. Como resultados, inicialmente se identificaron al rededor de 596 individuos clasificados en 46 especies entre arbóreas, arbustivas y herbáceas; se destaca la abundancia y diversidad del estrato arbustivo con 24 especies, donde las especies mas sobresalientes son café (*Coffe arabica*) y chirimoya (*Annona cherimola* M.). Así mismo, de las 46 especies, 3 brindan polen, 27 ofertan nectar, y 16 ofertan tanto polen como nectar. En cuanto a los diseños, en cuatro fincas se decidió implementar cercas vivas, utilizando entre otras especies boton de oro (*Ranunculus acris* L.), morera (*Morus alba*) y chachafruto (*Erythrina edulis*). En la quinta finca, de propiedad colectiva, se decidió implementar el diseño cultivos en callejones, utilizando al café (*C.arabica*) como el componente agrícola y especies como hobo (*Spodias nombin* L.), chachafruto (*E. edulis*), nacedero (*T. gigantea*), sauco (*Sambucus nigra*), botón de oro (*Ranunculus acris* L.), y citricos (*Citrus × limetta*, *Citrus × sinensis*, *Citrus × latifolia*, *Citrus reticulata*) y plátano (*M. paradisiaca*). Se puede concluir que la información sobre las especies aprovechadas por las Abejas, el tipo de recurso ofertado y las épocas de floración, es clave para que el apicultor establezca acciones de manejo y administración de las colmenas y así asegurar la sostenibilidad en la producción; finalmente, las fincas estudiadas poseen una gran riqueza florística, las cuales las convierten en verdaderos bancos de conservación de recurso genético; sin embargo, los productores quieren seguir enriqueciendo sus fincas estableciendo huertos melíferos con múltiples especies de gran aptitud melífera, orientada a la producción

de néctar y polen con una amplia ventana de floración.

Palabras clave: Flora apícola, apicultura familiar, apicultura

LAS MÚLTIPLES DIMENSIONES DEL MONITOREO DE FAROS AGROECOLÓGICOS: UNA PROPUESTA PARA EL CENTRO DE AGROECOLOGÍA Y REGENERACIÓN DE MÉRTOLA, PORTUGAL

Maria C, Moncayo Riascos.¹

¹ Associação Terra Sintrópica-Portugal,
Universidad de Nariño-Colombia
mar_delsur@yahoo.com

Resumen

El Marco Mundial de Biodiversidad Kunming-Montreal establece metas de actuación muy ambiciosas a 2030, que incluyen la restauración de paisajes agrícolas degradados a escala global, regional y nacional. La meta 11 explícitamente menciona que se deben adoptar medidas urgentes para: “Garantizar que las superficies dedicadas a la agricultura, la acuicultura, la pesca y la silvicultura se gestionen de manera sostenible [...]”. Adicionalmente, plantea la necesidad de incorporar: prácticas favorables para la diversidad biológica, soluciones basadas en la naturaleza y enfoques agroecológicos, entre otros, que contribuyan a la resiliencia, a la eficiencia y a la productividad a largo plazo de estos sistemas de producción y a la seguridad alimentaria. El enfoque agroecológico favoreciendo la agrobiodiversidad, la participación y la restauración, genera condiciones para producir transformaciones territoriales. Estas transformaciones hace décadas son evidentes en los faros agroecológicos, que adaptados a condiciones

locales sirven como módulos demostrativos que promueven eficiencia, diversidad, sinergia y resiliencia. Un tipo particular de innovación en agroecología es la agricultura sintrópica, que inspirada en la sucesión natural y la estratificación de un bosque produce productos agroforestales sucesionales, restaura la diversidad biológica, el paisaje y las funciones de los ecosistemas. Tradicionalmente, los faros agroecológicos se observan desde una perspectiva de experiencia exitosa, enfocándose en procesos de sistematización de los diferentes momentos de conformación y un en ámbito productivo-local. Sin embargo, estos procesos implementan también estrategias, técnicas, sociales y políticas innovadoras. Por este motivo, es necesario determinar indicadores clave para el monitoreo de los faros agroecológicos que trasciendan sus límites biofísicos y que generen evidencia para la toma de decisiones orientadas a la restauración transición agroecológica territorial. El objetivo de este trabajo es ofrecer un acercamiento al concepto de monitoreo de faro agroecológico, tomando como caso de estudio del Centro de Agroecología y Restauración de Mértola, Portugal (CARES). El faro agroecológico CARES enfocado en la implementación de procesos de agricultura sintrópica, es un actor clave dentro de Mértola laboratorio para el futuro, una estrategia para la transición ecológica, adaptación al cambio climático y lucha contra la desertificación. El estudio utilizó una metodología descriptiva y diálogos con investigadores. El resultado incluyó la descripción de los procesos del CARES y el análisis de 18 estudios que reportaron indicadores y/o cambios en el capital natural y socio-territorial de sistemas agroforestales. En el capital natural el reporte se enfocó en los parámetros de los suelos físicos, físico-hidráulicos, biológicos y químicos, las medidas de los árboles, la productividad del sistema, la

biodiversidad y propiedades emergentes. En cuanto al capital social-territorial, el enfoque Nexus, la autogestión y los acuerdos para el trabajo colaborativo. Finalmente, se planteó el marco conceptual que soporta la propuesta de monitoreo y una batería amplia de indicadores que dan cuenta de los faros como sistemas complejos adaptativos

Palabras clave: Agricultura sintrópica, restauración agroecológica, sistemas complejos adaptativos

LA BOLSA DE GERMINACIÓN BIODEGRADABLE QUE BUSCA TERMINAR CON EL USO DE BOLSAS DE POLIETILENO EN EL CULTIVO DE CACAO

Diógenes Pérez Sogamoso.¹

¹ Universidad Internacional del Trópico Americano (UNITROPICO)
diogenes1998z@gmail.com

Resumen

Colombia durante los años recientes ha venido aumentando la siembra y producción de Cacao *Theobroma cacao*, debido al ingreso a corto, mediano y largo plazo que esta plantación genera, pero detrás de la siembra de Cacao esta la utilización de la bolsa de polietileno o también conocida como bolsa convencional de siembra en vivero, la cual se utiliza desde la siembra de la plántula de cacao hasta su posterior traslado a campo donde se dejara la planta de manera permanente, y la bolsa será desechada. Según cálculos con datos reales (FEDECACAO) en el año 2021 el aproximado de hectáreas sembradas era de 189000 y la densidad de siembra está en un promedio de 1140 plantas por hectárea, se encontró como resultado que se utilizaron un promedio de 215460000 bolsas

de polietileno que luego de ser utilizadas tienen que ser desechadas añadido que al no ser reciclables su descomposición llega a tardar unos cuatrocientos (400) años, por esta razón por medio de una investigación y experimentación de materiales vegetales, se buscó una solución que lograra reducir el número de bolsas de polietileno a utilizar en el proceso de posgerminación en Cacao *Theobroma cacao*, logrando la creación y experimentación de una bolsa biodegradable cien por ciento (100%) natural que lograra ser el reemplazo de las bolsas de polietileno, por bolsas que cumplan la misma función pero que sean biodegradables y amigables con el medio ambiente, la bolsa biodegradable no busca solamente sustituir la bolsa de polietileno, sino que además brindara mejores condiciones que beneficiaran el crecimiento y desarrollo eficiente de la plántula de cacao *Theobroma cacao*, la bolsa de germinación ha sido previamente utilizada y replicada para verificar su viabilidad, logrando así realizar cuatro (4) réplicas experimentales donde se tomaron datos fotográficos, de video, bitácora, mediciones de crecimiento y número de hojas versus número de días, llegando a obtener resultados que aunque en las primeras réplicas fueron buenos, se fueron perfeccionando hasta obtener una bolsa biodegradable que apuesta a ser parte activa del desarrollo sostenible logrando minimizar la contaminación por la utilización de las bolsas de polietileno, y crear una forma de producción más limpia con el medio ambiente.

Palabras clave: Biodegradable, bolsa, cacao, polietileno, sostenible.

RESPUESTAS AGROZOOTÉCNICAS EN PRADERAS DE *C. CLANDESTINUS* SOLAS Y EN SISTEMAS SILVOPASTORILES CON *Alnus acuminata* EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Diego Rosendo Chamorro Viveros.¹, Edwin Bernardo Insuaty Paz.¹, Adriana Garreta Cadena.¹ y Lida Consuelo Aranzazu Caicedo.²

¹Universidad Nacional Abierta y a Distancia CCAV Pasto. ² Red de fincas Silvopastoriles de Nariño.

diego.chamorro@unad.edu.co ;
ebinsuastyb@unadvirtual.edu.co ;
abgarretac@unadvirtual.edu.co ;
lcaranzazuc@gmail.com

Resumen

Alnus acuminata Kunth. es ampliamente utilizado en sistemas agroforestales en todo el mundo y proporciona múltiples servicios ecosistémicos. Sin embargo, es necesario generar información Agrozootécnica en sistemas especializados en producción de leche en el Departamento de Nariño para consolidar sus ventajas. Para respaldar la hipótesis, se realizó esta investigación en la finca Las Delicias del Municipio de Pupiales Departamento de Nariño, Latitud 0°56'21" N 77°40'50" W con una Altitud de 3100 m.s.n.m, temperaturas de 8°C a 18°C, Una precipitación promedio anual de 1411 mm. Los suelos experimentales son Franco Arcillo Limosos (FARL), con buen drenaje. Los tratamientos para la evaluación Agrozootécnica fueron praderas de *C. clandestinus* (T1) y arreglos silvopastoriles de *Alnus acuminata* asociado con *C. clandestinus* (T2). Los árboles de *A. acuminata* tenían una edad de 15 años, sembrados por el Grupo de Investigación Agroforestería y biodiversidad Tropical. Las variables de respuesta Agrostológicas se monitorearon en cuatro periodos de 15 días. Para la evaluación nutricional del forraje se determinaron las fracciones de proteína y carbohidratos según el CNCPS Energía Bruta

(EB), ED Rumiantes (EDRUM), ENm Rumiantes (ENMRUM), ENg Rumiantes (ENGRUM), ENI Rumiantes (ENLRUM), y metabolitos secundarios. Adicionalmente, se reportaron diferencias ($P < 0.01$) en la producción de Forraje Verde (FV) de 8,5 t/ha y 11,7 t/ha para el T1 y T2 respectivamente. La producción de Materia Seca de 2,97 t/MS/ha y 3,34 t/MS/ha, en el T1 y T2 respectivamente ($P < 0.05$). La capacidad de carga de los tratamientos fue de 3.68 UGG/ha. Para la evaluación Zootécnica se utilizaron 6 vacas Holstein con un peso promedio de 553 kg de tres y cuatro partos y una producción de 15.7 vaca/día. El diseño experimental utilizado fue Cross over. Se presentaron diferencias ($P < 0.01$) en la producción de leche, las vacas en los SSP lograron 23,89 l/vaca/día, y en la pradera testigo 22,54 kg/vaca/día. Este incremento en la producción de leche está asociado a mejores niveles de proteína cruda (18.55%) menores porcentajes de FDN (52.87%) y FDA (31.33%) presentes en el forraje del kikuyo en los SSP, que se reflejó en mejores valores de DIVMS (74.49%) y menores valores de lignina (5.62%). Las concentraciones de Ca, P y K en el forraje de los SSP (0.33; 0.28 y 2.88) y respectivamente superaron ($P < 0.01$) al testigo. Adicionalmente, se presentó un mayor aporte en la Energía Metabolizable 2.16 (Mcal.kg⁻¹ MS). Con relación a los metabolitos secundarios se reportaron menores niveles de taninos totales (10.06 g/kg ms). Se demostró que los SSP conformados por *Alnus acuminata* son una opción viable para incrementar la producción de leche en sistemas especializados de leche en Trópico Alto de Nariño Colombia con vacas de elevadas producciones de leche.

Palabras clave: Kikuyo, aliso, lechería especializada, trópico alto.

PROCESOS COMUNITARIOS DESDE LA AGROFORESTERIA PARA EL AFRONTAMIENTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL MUNICIPIO DE RICAURTE NARIÑO

Lida Consuelo Aranzazu Caicedo. ¹ y Diego Rosendo Chamorro Viveros. ²

¹Red SilvoPaz. ²UNAD Universidad Nacional Abierta y a Distancia
licaranzazuc@gmail.com ;
diego.chamorro@unad.edu.co

Resumen

El abordaje de temáticas relacionadas con la agroforestería y la conservación ambiental, no es solo asunto de los ambientalistas o de disciplinas afines, puesto que son las comunidades las principales gestoras de procesos que aportan a la preservación y el cultivo de conductas proambientales. El Objetivo general es comprender los procesos comunitarios de la asociación de trabajadores de Nariño en el municipio de Ricaurte ASTRACAN, para el afrontamiento del cambio climático desde una perspectiva comunitaria, que den la línea base para realizar transformaciones a su realidad y al territorio. Se inscribe en la investigación cualitativa a través de un estudio etnográfico. Los participantes son integrantes de la Asociación ASTRACAN del municipio de Ricaurte (Nariño) y la unidad de análisis estuvo conformada por 35 integrantes. Los instrumentos para la recolección de la información fueron: entrevistas semiestructuradas, observación directa e indirecta y el mapeo comunitario participativo. Los asociados de ASTRACAN, no están organizados totalmente, falta fortalecer el sentido de pertenencia a su territorio desde la misma concientización y sensibilización de los procesos y cambios que están sufriendo debido a las afectaciones climáticas. El vínculo familiar

es importante para fortalecer e iniciar procesos comunitarios que formen líderes positivos que generen sentimientos de solidaridad hacia la misma comunidad puesto que el interés de las mismas, se divide en acciones y prácticas que conlleven al compromiso con la organización comunitaria. Los objetivos de la capacitación en agroforestería para las personas interesadas pertenecientes a ASTRACAN se han realizado con el propósito de propender por la seguridad alimentaria para garantizar la disponibilidad suficiente y estable de los alimentos de la zona, pasando de monocultivos a multicultivos, rescatando cultivos ancestrales que se adapten a la zona y a los efectos de la variabilidad climática. La organización comunitaria de la Asociación ASTRACAN frente al cambio climático y a la agroforestería presenta la necesidad de fortalecer el sentido de pertenencia en todos los asociados, debido a que estos trabajan en pequeños grupos con distintos líderes, quienes presentan y desarrollan proyectos según la temática y pertinencia que les convenga a ellos en el momento. La organización comunitaria como estructura, permite entender el efecto del desarrollo de las comunidades desde los espacios locales que los lleva a la construcción de herramientas de la transformación personal, grupal y comunitaria para la satisfacción de necesidades y el mejoramiento de la calidad de vida como fundamentos de la agroforestería a nivel social comunitario.

Palabras clave: Procesos comunitarios, participación comunitaria, autogestión comunitaria, organización comunitaria, mitigación, adaptación, cambio climático.

LOS SISTEMAS SILVIPASTORILES COMO PROPUESTA MULTIFUNCIONAL PARA ESTRATEGIAS DE DESARROLLO RURAL, ESTUDIO DE CASO EN MONTES DE MARÍA, BOLÍVAR COLOMBIA

Álvaro Rivas Guzmán. ¹, Astrid Caroli Rozo Campos. ¹ y Eusebio Sánchez. ²

¹Universidad Nacional de Colombia.

²Fundacion Herencia Ambiental

arivasg@unal.edu.co

Resumen

Introducción: A partir del año 2005 en los Montes de María se implementa diferentes arreglos agroforestal y silvipastoril respondiendo al uso insostenible del suelo con prácticas tecnológicas agropecuarias que deterioran el paisaje rural (suelos, agua, biodiversidad), como la nadería extensiva. Adicionalmente respondiendo con el diseño de estrategias rurales que arraiguen a los pobladores, campesinos al territorio a partir de su Finca Montemariana aprovechando sus prácticas y sistemas de conocimientos tradicionales con adaptaciones e innovaciones agroforestales y agroecológicas que permite resignificar la multifuncionalidad de la agricultura campesina para el mejoramiento de la economía campesina, los servicios ecosistémicos para la biodiversidad, cuidado del agua. Problema de investigación: A partir del 2015 se han hecho alrededor de 130 arreglos silvipastoriles (SSP) en fincas ganaderas campesinas con apoyo técnico de varias entidades y organizaciones se ha logrado mejorar los potreros con especies de pastos más adaptadas a condiciones de sequía, mejoramiento de especies arbóreas, forrajeras y maderables, mejoramiento de la fertilidad del suelo, aumento de la conectividad biológica intra-fincas, introducción de tecnologías que

permitan aumentar el almacenamiento del agua y aumento del uso consuntivo de agua en los terrenos para mejorar la huella hídrica verde en las fincas. Objetivos: 1. Analizar la importancia de sistemas silvopastoriles multifuncionales para la reforma rural integral del campesinado. 2. Caracterizar los diferentes arreglos silvopastoriles a partir de los sistemas locales de innovación. 3. Evaluar los servicios ecológicos para la protección de la calidad del suelo y agrobiodiversidad. 4. Hacer un balance socioeconómico de los SSP para la economía campesina. Metodología: Con la evaluación de más de 15 fincas campesinas revalorizando sus prácticas, registros y conocimientos se ha medido, cartografiado variables técnicas y productivas de los sistemas silvopastoriles que den cuenta de la importancia social, y ecosistémica de la implementación de ellos sistemas silvopastoriles en los últimos cinco años. Con observación participante y levantamiento de análisis de suelos fisicoquímicos y muestreos de especies forrajeras y agrícolas permite presentar algunos indicadores medibles. Resultados: Se ha configurado alternativas al uso del suelo, a partir de sus conocimientos tradicionales, como lo son los Sistemas Silvopastoriles (SSP), que promueven una forma diferente de producción ganadera, donde los componentes arbóreo, herbáceo y animal propenden a la conservación de la (agro)biodiversidad, así como de los sistemas de conocimiento local de las comunidades. Caracterización de los SSP adaptados para estas condiciones en Montes de María (Bolívar), y examinar las múltiples funciones (socioeconómica, técnico-productiva y ecosistémica) de los SSP, configurándose como una estrategia de desarrollo rural en zonas de reforma agraria (Ley 160). Se encontró que los SSP cuentan con una configuración de arreglos espaciotemporales específicos y adaptados a las condiciones locales de cada

productor, donde son los actores locales principalmente el campesinado y agricultor se ve reflejado en la toma de decisiones y prácticas de manejo; destacándose el aporte de los SSP en la diversificación de especies leñosas y no leñosas en el agroecosistema. Conclusiones: La introducción de innovaciones sustentables como los sistemas agroforestales y silvopastoriles dan respuesta a las actuales problemáticas que se encuentran en los territorios, fortaleciendo así el tejido y la cohesión socio-ambiental alrededor de propuestas alternativas de producción agropecuaria frente a la reforma rural integral

Palabras clave: Sistemas silvopastoriles, desarrollo rural, economía campesina, caracterización.

EFFECTO DE LA COBERTURA DEL SUELO SOBRE LA BIOMASA AÉREA DE DOS ESPECIES FORESTALES (*Familia myristicaceae*) EN EL PACÍFICO COLOMBIANO.

Andrés Felipe Ardila Fernández.¹, Mario Simón Pinilla Gallego.¹, Carlos Enrique Castilla Campos.¹, Beto Alonso Moreno Caicedo.¹, Juan David Quiñones Chillango.¹ y Jhon Jairo Zuluaga Peláez.²

¹ Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA. Centro de Investigación El Mira. Kilómetro 38, vía Tumaco - Pasto, Tumaco - Nariño, Colombia.²

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA. Centro de Investigación Nataima. Kilómetro 9 vía Espinal, Ibagué - Tolima, Colombia.

aardila@agrosavia.co ; mspinilla@agrosavia.co ; ccastilla@agrosavia.co ; bmorenoc@agrosavia.co ;

jdquinones@agrosavia.co ;
jzuluaga@agrosavia.co

Resumen

El Chocó biogeográfico es un conjunto de ecosistemas de bosque húmedo tropical de tierras bajas en Colombia, considerada una de las regiones de mayor biodiversidad y producción de biomasa del planeta. Estos ecosistemas históricamente han proveído los mayores volúmenes de madera que se movilizan a nivel nacional. Sin embargo, el aprovechamiento selectivo e inadecuado ha generado la degradación de los bosques. En estos ecosistemas forestales se encuentran los bosques inundables por agua dulce, conocidos como “guandales”, ubicados principalmente desde los municipios de Tumaco hasta Buenaventura. Desde estos territorios colectivos se extraen principalmente árboles de la familia Myristicaceae, que hacen un aporte significativo de biomasa por su abundancia, aunque con escasos individuos mayores de 40 cm de DAP, dada la alta tasa de extracción. Por estas razones, es importante estudiar el comportamiento de estas especies bajo condiciones que permitan favorecer el aprovechamiento sostenible, como estrategia para mitigar la presión antrópica hacia estos bosques. Para esto, se evaluó a partir del 2014 el comportamiento y producción de biomasa aérea de dos especies de la familia Myristicaceae, chalviande (*Virola dixonii*) y cuangare (*Otoba gracilipes*), en condiciones ex situ. Se establecieron parcelas de las especies forestales en el C.I. El Mira de Agrosavia en Tumaco, en paisaje de terraza aluviales, ocupando áreas más altas que los guandales, pero con encharcamiento por lluvias. Al segundo año de establecidas se sembró una cobertura de *Desmodium heterocarpon*, var Maquenque, para un grupo de árboles de cada especie, y se registraron variables dasométricas

en diferentes edades desde el 2018 al 2023 con el objetivo de evaluar el efecto de la cobertura sobre el crecimiento en diámetro y producción de biomasa aérea de cada especie. Los resultados muestran que en las condiciones del C.I. El Mira, tanto chalviande como cuangare, tienen un crecimiento superior a lo reportado en bosque natural. Adicionalmente, la cobertura de Maquenque tuvo un efecto positivo, incrementando 3,6 cm año⁻¹ la tasa de crecimiento de DAP, reduciendo el tiempo de aprovechamiento hasta 14 (11.6%) y 19 (12.9%) meses para chalviande y cuangare, respectivamente. Los resultados permitieron estimar que, para la edad de aprovechamiento en un escenario de un sistema productivo, la biomasa reduciría la emisión CO₂ equivalente. En conclusión, las especies forestales evaluadas, solas o con cobertura son una alternativa que diversifica y potencializa los sistemas productivos de la región. Los hallazgos del estudio son una línea base para futuras investigaciones acerca de los aportes ambientales y sociales que genera la diversificación de los agroecosistemas para las comunidades del Pacífico. Igualmente, es necesario profundizar en generar conocimientos acerca del valor ecológico, que tiene el uso de las especies forestales nativas en los agroecosistemas locales y su contribución en disminuir la presión antrópica sobre los bosques naturales.

Palabras clave: Aprovechamiento, agroecosistemas, bosques del Pacífico, forestales nativos, sistema productivo.

EVALUACION HERBICIDA DEL ÁCIDO 2-FORMILBENZOICO SOBRE LA EFICIENCIA FOTOSINTETICA *Phaseolus vulgaris* L. (Fabaceae) EN CONDICIONES CONTROLADAS EN INVERNADERO

Hernel Antonio Marín Salgado.¹, Adolfo Mario Consuegra Caiaffa.¹, Diego Alexander Hernández Contreras.² y Rodríguez Angulo, Ricaurte³

¹. Programa de Tecnología en Agroforestería, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad del Valle, Palmira, Colombia. ². Programa de Ingeniería agronómica, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cundinamarca, Facativá, Colombia. ³. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

hernel.marin@correounivalle.edu.co ;
dahernandezcontreras@ucundinamarca.edu.co ;
adolfo.consuegra@correounivalle.edu.co ;
rrodriguez@unal.edu.co

Resumen

El Valle del Cauca es una región de importante desarrollo agroindustrial de Colombia y se caracteriza además por ocupar un lugar privilegiado en la producción de frutales y follajes tropicales, así como una vocación de sus tierras y comunidades en las laderas del corredor interandino y el valle biogeográfico para la producción de alimentos. Factores demandantes para producción en cultivo están relacionados con el riego, fertilización, condiciones de luz, así como el control de arvenses. A partir del manejo de esta información, es posible maximizar su producción y obtener cosechas de calidad. Sin embargo, es necesario generar más información en el país sobre el manejo óptimo de las condiciones agronómicas que permitan incrementar la producción. El uso de herbicidas

en cultivos de leguminosas en Colombia es objeto de estudio en diferentes investigaciones. *Phaseolus vulgaris* L. es la leguminosa alimenticia más importante del mundo para el consumo humano. FAO reporta para el año 2014 la producción mundial de 25,1 millones de toneladas, y la participación de Colombia fue del 0,7% (170.504 t). En 2019, la producción nacional fue de 114.408 toneladas y el rendimiento promedio de 1,24 toneladas por hectárea. El manejo tradicional de las arvenses asociadas a cultivos de frijol implican el control químico principalmente en la primera mitad del ciclo vegetativo. Se destaca el uso de Roundup (glifosato), en preemergencia. Para el control de post-emergentes, productos selectivos como Fusilade, Flex, Basagran, Roundup y Finale. En este proyecto se unirán dos áreas complementarias como la agricultura y la química para tratar de dar una posible solución a uno de los problemas más comunes y nocivos presentados en los cultivos: las arvenses. Es importante resaltar el efecto alelopático que presentan algunas arvenses, de modo que pueden servir como hospedadores obligatorios o alternativos de artrópodos asociados al cultivo, limitando así la productividad de la industria agropecuaria colombiana. En este sentido, surge la necesidad de buscar solución integral a los diferentes desafíos que nos plantean en la actualidad con relación a la agricultura, de manera que se requiere el uso de productos amigables con los cultivos y el ambiente. El objetivo de esta investigación considera evaluar el efecto herbicida de dos compuestos derivados del ácido 2-formilbenzónico sobre el desarrollo morfo-fisiológico de *Phaseolus vulgaris* variedad Calima, en condiciones de invernadero en Palmira. Para ello, se pretende correlacionar la eficiencia fotoquímica de frijol con el rendimiento agronómico (biomasa) y respuestas morfológicas. Así como determinar

la concentración de clorofila a partir de la relación con la dosis aplicada. El alcance final será determinar las dosis óptimas del ácido 2-formilbenzóico a partir de la curva dosis-respuesta en plantas de frijol. En conclusión, el desarrollo de compuestos de síntesis orgánica ecoamigables se consolida como una herramienta útil, logrando obtener diferentes tipos de compuestos benéficos para la humanidad, impactando en salud, calidad de los alimentos, agricultura, entre otros. En ese sentido, el desarrollo de compuestos de síntesis orgánica contribuye a mejorar la calidad de vida, en particular del ser humano y promoviendo así las BPA.

Palabras clave: Área foliar, cultivos tropicales, eficiencia fotosintética, herbicidas orgánicos.

SPINACH AGRONOMIC PERFORMANCE UNDER CONVENTIONAL AND ORGANIC FERTILIZATION A COMPARISON

Vandreé Julián Palacios Bucheli.¹, Angie Tatiana Rincón Luque.¹, Karla Natalia Pulido Araque.¹ y Danny Wilson Sanjuanelo Corredor.¹

¹ Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A
vpalacios@udca.edu.co ;
angie.rincon@udca.edu.co ;
kapulido@udca.edu.co ;
dsanjuanelo@udca.edu.co

Abstract

Agrichemical usage causes freshwater pollution, especially from pesticides compromises the ecological integrity of water bodies. Nevertheless, soil also receive pollutants from chemical agriculture management, and air. Organic fertilization seems to be a helpful

alternative for agricultural production at an economic and environmental low cost. Objective for this research aims to compare the spinach crop performance under conventional and organic fertilization. The research was carried out in the university campus located at the north east of Bogotá city, within a suburban area. A quantitative approach has been considered for the research, with a cross sectional and a complete randomized designs for data collection, and based on comparisons. Three trials were set based on (i) chemical and (ii) organic fertilization, along with (iii) a control. An organic based plot was used for the organic trial, and a conventional based plot was used for the conventional trial and the control. Both plots were located at the same experimental farm within a horticultural garden; hence all the individuals had the same climatic conditions. Each trial had three repetitions, 20 individuals were planted per repetition. Therefore, nine beds were established for the study, the cropped area added up to 20 m², and the total area added up to 41 m². A conventional fertilizer plan was established considering the conventional soil assessments from the plots. The organic fertilizer plan was established based on weekly applications of biological and organic allowed inputs. The fresh and dry plant weight variables were considered for the comparison. The data collection took place on the 18th of January, 2023, and included ten individuals randomly chosen from each bed for the analysis. The information was systematized, processed, and analyzed with the software Excel and R, the variables were tested through Anova test. The results reveal that organic fertilization has a relevant influence in the agronomic performance of the spinach crop, since the average fresh (125.1 gr) and dry (10.3 gr) weight of the organic trial overcome the average fresh (49.6 gr) and dry (5.0 gr) weight of the conventional and control (7.3 gr of fresh weight

and 0.9 gr of dry weight) trials. The effect of the treatments over the crop production regarding fresh and dry weight is different (P value: <0,0001 in both cases), being the organic fertilization more relevant. In sum, the organic fertilization is a relevant strategy for spinach production, which increases the crop yield, and consequently generates a better source of income than the conventional approach for the producer. It worth mentioning that the prices of conventional fertilizers is increasing nowadays. Hence, the production of inputs on farm seems to be a reliable strategy for reducing the production costs.

Keywords: Biological inputs, horticultural garden, organic inputs, source of income, suburban area.

POTENCIALES AGENTES DE BIOCONTROL PARA FUSARIUM OXYSPORUM EN EL CULTIVO DE *Passiflora edulis* F. EDULIS SIMS (GULUPA)

Camilo Ernesto Ortiz Vasquez.¹, Ana Cristina Bolaños.² y Nohra Rodríguez Castillo.³

¹ Universidad del Valle, estudiante de pregrado. ² Universidad del Valle, PhD. ³ Universidad del Valle, PhD.

camilo.ernesto.ortiz@correounivalle.edu.co ;
nohra.rodriguez@correounivalle.edu.co ;
ana.bolanos@correounivalle.edu.co

Resumen

La gulupa (*Passiflora edulis f. edulis Sims*), tiene un gran valor comercial por sus frutos, situándose como el tercer fruto más exportando en Colombia. En efecto, nuestro país es uno de los principales contribuyentes a la producción mundial. No obstante, a pesar de su relevancia económica, la capacidad de producción a nivel nacional se ve reducida por diversas enfermedades, entre las cuales se destaca la marchitez ocasionada por el hongo Fusarium

oxysporum. Para el control de este hongo tradicionalmente se emplean métodos químicos, los cuales resultan ser tóxicos, irritantes, teratogénicos, mutagénicos y generan resistencia. Esto ha impulsado la investigación en los manejos biológicos, los cuales dependen de las interacciones entre los organismos y resultan ser sostenibles, seguros en términos ambientales, económicamente viables y altamente específicos. Ciertos hongos pueden controlar el crecimiento de fitopatógenos al competir por nichos específicos y producción de metabolitos secundarios. Por lo anterior, se planteó identificar un posible efecto antagonista de los hongos *Ganoderma lucidum*, *Oudemansiella cubensis* y *Pycnoporus sanguineus* sobre *F. oxysporum*. Con este fin, se realizaron pruebas de antagonismo en placa con seis repeticiones entre *F. oxysporum* cepa 21F-02129 OCATI S.A aislado de Gulupa y cada uno de los posibles antagonistas. Los hongos empleados como biocontroladores in vitro fueron *G. lucidum*, *O. cubensis* cepa ACB815 y *P. sanguineus* cepa P575, todos aislados en el Laboratorio de Investigaciones Microbiológicas (LIM) de la Universidad del Valle. En cajas de Petri con PDA (*Potato Dextrose Agar*), se inocularon mediante discos de 6 mm de diámetro, ubicados a 4 cm de distancia entre ellos, cada uno de los posibles antagonistas junto con *F. oxysporum*. Como control se inocularon seis cajas de Petri con discos de *F. oxysporum*. Las cajas se incubaron a $26 \pm 0,5$ °C por 7 días y al finalizar la prueba se registró el área de las colonias de *F. oxysporum* mediante el programa ImageJ. A partir de esto, se calculó el índice de inhibición del crecimiento micelial (Im%) mediante la relación $Im\% = (1 - MT / MC) \times 100$, donde MT es el área de crecimiento de *F. oxysporum* en las cajas con el hongo antagonista a evaluar y MC es el área promedio de las colonias en las placas control. El análisis estadístico se realizó mediante un

análisis de varianza (ANOVA) y una prueba de comparaciones múltiples de Tukey en el programa R Studio versión 2023.06.1+524. A partir de lo anterior, se obtuvo que el hongo con mayor Im% ante *F. oxysporum* fue *G. lucidum*, con un promedio de 63,7% de inhibición. Este valor fue significativamente mayor con respecto a los demás posibles hongos antagonistas, los cuales presentaron Im% inferiores al 50% (Prueba de Tukey; valor- $p < 0,0001$, $\alpha = 0,05$). En este sentido, se aconseja realizar estudios en campo para evaluar a *G. lucidum* como biocontrolador de *F. oxysporum* para el cultivo de gulupa.

Palabras clave: Fitopatógeno, antagonismo microbiológico, inhibición de crecimiento micelial.

APPLICATIONS AND PERSPECTIVES FOR LAND RESTORATION THROUGH NATURE-BASED SOLUTIONS

Mauricio Quintero Angel. ¹, Víctor Cerón. ¹ y Daniel I, Ospina Salazar. ²

¹Universidad del Valle sede Palmira.

²Universidad Nacional de Colombia sede Medellín

mauricio.quintero@correounivalle.edu.co ;

victor.a.ceron@correounivalle.edu.co ;

diospinas@unal.edu.co

Abstract

The socio-economic activities in a territory entail an environmental impact on the ecosystems. This impact is usually negative on the land and biodiversity, since food production replaces the original land covered by pastures and crops, while mineral extraction goes further by completely eliminating the soil and subsoil layers. In many countries, the intensive use of land for agriculture and livestock, as well as

mining has left great environmental liabilities, represented in eroded lands that can no longer sustain a minimum profitable production, and also lack the sufficient capacity for spontaneous natural regeneration. Therefore, high expenses in engineering solutions are needed in order to restore the land to an optimal ecological condition. However, nature-based solutions (NBS) have become a hot topic in the last few years, these seem to be a more sustainable strategy for the reclamation of degraded lands. The main feature of NBS is that it mimics the natural reparation processes that take place in disturbed environments, leading to a progressive improvement of ecological function. In this review, we present applications and perspectives of land restoration through nature-based solutions. The land restoration through NBS is gaining increasing attention as a cost-effective and sustainable approach to restoring degraded land and enhancing ecosystem services. Most of the NBS for land restoration applications have been oriented under this approach, seeking to recover a specific damaged ecosystem with respect to its reference state. The foregoing is very relevant, so it is necessary to continue the study of existing NBS around the world, as well as the creation of new ones. Also, it is important to evaluate the convenience, trade-offs, and possible extension to other contexts of NBS from an interdisciplinary and multicriterial focus. Another promising approach for the development of NBS to land restoration is the design of NBS that reverse degradation as well as prevent it. However, this approach implies recognizing the NBS as open systems that interact with other systems to enhance their effect and protect the integrity of the land, while generating benefits for humans. This also implies recognizing the governance of land and soil, as well as the tenure-restoration nexus.

Palabras clave: Land degradation, ecological restoration, nature-based solutions.

A TEACHING STRATEGY BASED ON ACTIVE LEARNING WHICH PROMOTES STRONG SUSTAINABILITY THAT EMPOWERS STUDENTS TO HAVE A DIFFERENT TYPE OF RELATIONSHIP WITH THE ENVIRONMENT

Mauricio Quintero Angel. ¹, **Andrés Alberto Duque-Nivia.** ² y **Carlos Alberto Molina-Gómez.** ³

¹Universidad del Valle sede Palmira.

²Universidad Tecnológica de Pereira.

³Universidad del Quindío.

mauricio.quintero@correounivalle.edu.co ;
anduque@utp.edu.co ;
molinagomezcarlosalberto@gmail.com

Abstract

Some human activities have caused a serious environmental crisis, producing irreversible damage and loss of resources and diversity, which is why a strong sustainability approach is required to keep human activities within planetary boundaries. However, a strong sustainability concept can be difficult for teachers to convey and for students to grasp, because it has few practical examples and applying it seems utopian. This article presents a teaching strategy of active learning for teaching strong sustainability at the university level and evaluates its usefulness for empowering students for another type of relationship with the environment. The teaching strategy is supported by a pedagogy that promotes critical thinking and recognizes learning as a way of questioning and empowering oneself. The teaching strategy is based on a simulation exercise from the perspective of systems thinking, which allows

the student to perceive different scenarios for decision-making, as well as the pros and cons that each decision entails. It begins with a specific situation/problem that must be addressed by the students, and then an inductive procedure is introduced through which the concept of strong sustainability can be deduced or explained. The first step consists of a class session during which the exploitation and destruction of a wild forest for the sale of raw wood is presented. This problem should be addressed by groups of 4 or 5 students, who must propose alternatives that generate more money and employment than the alternative of cutting the trees but conserving the forest. Although the proposed teaching strategy is generic and, , can be used to promote the active learning of strong sustainability by university students of all disciplines, the level of difficulty for both students and teachers depends on the heterogeneity of students and their prior knowledge. After considering the characteristics of the students, including their training and previous knowledge, the problem can be modified to include more detailed information. For example, a description could be made with real data for students of biology or agroforestry. Likewise, concepts such as natural succession, species density, etc., could be included. Also, to advance towards strong sustainability in forest management, new elements such as conflicts of interest between stakeholders or cultural or political problems should be included. The teaching strategy was successfully applied in three university subjects that promote environmental education. Based on an online questionnaire to enrolled students (N = 87; 46F, 41M), the perspective of the teacher and the critical-thinking of authors, it was demonstrated that the teaching strategy allowed the strong sustainability concept to be appropriated by students of different disciplines, and demonstrated the feasibility of its practical

application. Finally, the teaching strategy can be useful for teaching several disciplines, for curricular integration, and for promoting societal changes to achieve sustainability.

Palabras clave: Active learning, strong sustainability, planetary boundaries, critical awareness, environmental education.

**EFFECTIVIDAD DEL CONTROL ORGÁNICO
FRENTE LA INFECCIÓN OCASIONADA POR
Cercospora coffeicola EN CULTIVOS DE *Coffea
arabica***

**Kanel Andrea Valencia Hincapie.¹, Enrique
Peña Salamanca.¹, y Nohra Rodriguez Castillo.**

¹

¹Universidad del Valle.

kanel.valencia@correounivalle.edu.co ;
nohra.rodriguez@correounivalle.edu.co ;
enrique.pena@correounivalle.edu.co

Resumen

El cultivo de café (*Coffea arabica*) aporta el 15% de la producción agrícola de Colombia y lo sitúa como el tercer país con mayores exportaciones de cereales, por debajo de Brasil y Vietnam. Lamentablemente, las plagas que reducen el rendimiento y la calidad afectan la producción de café de Colombia. La mancha de hierro es una enfermedad común del café causada por el hongo Ascomycota *Cercospora coffeicola*. Este hongo ataca principalmente a las hojas jóvenes de los árboles y produce una defoliación agresiva que disminuye la producción y calidad del café hasta en un 30%. Los productos químicos para controlar las enfermedades fúngicas contienen triazoles y benzimidazoles, que son altamente tóxicos y provocan problemas como el deterioro del suelo, la reducción de la fertilidad, la dependencia de

fertilizantes comerciales y efectos sobre la salud humana. Por estas razones es necesario la implementación de productos y prácticas de manejo de cultivos que sean amigables con el medio ambiente para así reducir los índices de contaminación en cuerpos de agua y el suelo. En esta investigación evaluamos la eficiencia de fungicidas químicos y orgánicos en el control de *C. coffeicola* en cafetos. El sitio de estudio se realizó en una finca de 5 hectáreas en la región suroeste de Colombia. Se seleccionaron aproximadamente 200 cafetos variedad 'Castillo' infectados con *C. coffeicola*. Se distribuyeron seis tratamientos más dos controles (positivo y negativo) en un diseño de bloques al azar. Se aplicó el fungicida químico comercial Mancozeb 80 WP en concentraciones de 80, 68 y 48% del producto original (800 g/kg). Se aplicó fungicida orgánico en concentraciones de 33, 23 y 13% a partir de un extracto de ruda (*Ruta graveolens*). El contenido estimado de clorofila (SPAD) se midió cada semana durante un mes y se tomaron fotografías de las hojas al inicio y al final del experimento (semanas 1 y 4) para evaluar el área foliar afectada por *C. coffeicola*. Se realizaron estadísticas descriptivas, ANOVA y análisis de regresión. Los resultados preliminares indican que los tratamientos químicos y orgánicos redujeron la propagación de la enfermedad en comparación con el control. Siendo el control químico más efectivo. Sin embargo, el extracto de *Ruta graveolens* en su concentración más alta obtuvo buenos resultados a la hora de controlar el patógeno.

Palabras clave: Café, cultivos, fungicidas, orgánico, patógeno.

**ALTERNATIVA NUTRICIONAL PARA EL
GANADO PURO (BRAHMAN) EN LAS
COBERTURAS DE HERBAZAL DENSO DE TIERRA
FIRME NO ARBOLADO**

Sandra Lizbeth Barrera Fuentes. ¹

¹. Universidad Internacional del Trópico
Americano (UNITROPICO)
sandralizbeth1@hotmail.com

Resumen

A nivel mundial Colombia ocupa el puesto número 13 en la producción de bovinos con 29,17 millones de cabezas de ganado según la Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN), siendo así la Ganadería en el país un pilar fundamental en sector agropecuario, donde las razas cebú han abarcado un aproximado del 95% de la producción nacional, permitiendo que el ganado Brahman domine entre todas por su adaptación y productividad, sin embargo, para asegurar el éxito de producción se debe asegurar una buena alimentación, es por tanto que se ha tomado la alternativa de intervenir coberturas naturales para el establecimiento de praderas que garanticen la producción de comida para los animales, ocasionando este método afectaciones irreversibles en los ecosistemas, deforestación, degradación de suelos, contaminación atmosférica, estos sistemas de monocultivos de pastos, sin duda alguna favorecen la degradación ambiental. Por tal motivo se busca potenciar la ganadería sin efectos destructivos, más bien mejorando la competitividad y la sostenibilidad, en áreas que no requiera la modificación de coberturas naturales de maneras abruptas, con actividades de uso de uso de suelo sostenible que asemejan a los bosques naturales aplicando tecnologías para aumentar la oferta forrajera y proteica en épocas críticas, para lograr esa meta se ha

propuesto la alternativa de implementar Bancos Mixtos Forrajeros (BMF) con especies que se adaptan a las coberturas vegetales de tipo herbazal denso de tierra firme no arbolado (Hdtfna), cobertura clasificada Según la Metodología de Corine Land Cover, que se encuentra comúnmente en las altillanuras de la Orinoquía.

Palabras clave: Nutrición, forrajes, ganadería, coberturas, producción.

**USO DEL COMPOST AGOTADO DE HONGOS
PARA LA SUPRESIÓN IN VITRO DE *Fusarium
oxysporum***

Lina K, Vinasco Diaz. ¹, **Ana C. Bolaños.** ¹, y
David Johnston Monje. ^{1,2}

¹Universidad del Valle, Departamento de
Biología ² Max Planck Tamdem Group
vinasco.lina@correounivalle.edu.co ;
ana.bolanos@correounivalle.edu.co ;
david.johnston@correounivalle.edu.co

Resumen

Fusarium oxysporum, es una de las principales enfermedades que causan el marchitamiento en más de cien especies de plantas gimnospermas y angiospermas, como las hortalizas y las musáceas. Este es un hongo patógeno con la capacidad de subsistir en el suelo, por largos periodos de tiempo y que se ha convertido en un problema fitosanitario en plantas de gran interés alimenticio. Aún se desconocen métodos de control efectivos para la supresión de este fitopatógeno, y por tanto es objeto de una profunda investigación. Una línea de amplio interés reciente es la evaluación del potencial de los suelos supresivos, que constituyen un control biológico natural inherente, ocasionada por la presencia, actividad y mecanismos antagónicos de los

microorganismos presentes en estos suelos. En este sentido, se ha propuesto evaluar el uso de distintos sustratos orgánicos, como el compost agotado de hongos (SMC), un residuo sólido que se obtiene al final de la cosecha de hongos y que tiene la capacidad de suprimir la actividad de algunos fitopatógenos, gracias al gran reservorio de enzimas, metabolitos y contenido de nutrientes. El SMC se elabora o proviene del crecimiento fúngico sobre residuos vegetales, como el bagazo de caña, residuos de café y cascara de cacao, entre otros. Por lo tanto, el uso del SMC puede generar una alternativa sustentable para el control de patógenos de plantas, y además generar una opción para la gestión económica y sostenible de desechos agrícolas. Dado lo anterior, el objetivo del presente estudio se dirigió a evaluar el efecto in vitro de los extractos acuosos del compost agotado de *Agaricus bisporus* y *Lentinula edodes*, para el control de dos cepas patogénicas de *F.oxysporum*, aisladas de plantas de tomate y ají. Para evaluar la capacidad antagónica de ambos SMC, se utilizó un ensayo de confrontación en cultivo dual con cada especie de hongo (*A. bisporus* y *L. edodes*) y un ensayo, en el cual se elaboraron extractos acuosos estériles y no estériles con los sustratos. En ambos ensayos, se estimó el porcentaje de inhibición del crecimiento del micelio en cajas Petri. Los resultados mostraron que los extractos acuosos no estériles de *L. edodes* y *A. bisporus* en concentraciones 1%, 5% y 10%, tuvieron un efecto inhibitorio sobre el crecimiento del micelio en ambas cepas del patógeno evaluado, con porcentajes mayores al 70% de inhibición. Por otro lado, los estratos estériles de *A. bisporus* (1%) y de *L.edodes*, en las tres concentraciones evaluadas (1%, 5% y 10%), tuvieron un efecto inhibitorio solamente sobre el crecimiento de una de las cepas de *F. oxysporum*. En conclusión, se evidenció el potencial y utilidad de los SMC de *A. bisporus* y

L. edodes para el control de *F. oxysporum*, lo que convierte estos sustratos en recursos orgánicos promisorios para investigaciones en campo, desarrollo biotecnológico y en una alternativa para resolver la problemática de la eliminación sostenible de residuos vegetales.

Palabras claves: antagonista, sustrato orgánico, *Agaricus bisporus*, *Lentinula edodes*.

ADOPCIÓN DEL TERRITORIO COMO AULA VIVA

Ramiro E, Perdomo Arias. ¹

¹ secretaria de Educación de Pereira,
institución educativa Héctor Angel Arcila
rperdomo75@gmail.com

Resumen

Pensar una escuela viva, en la actualidad, supone grandes retos, pues implica cuestionar aquellos elementos y formas que logren buscar una complementariedad entre diferentes teorías pedagógicas, las nuevas formas de relación e interrelación que consideran las políticas públicas educativas de nuestro país y nuestros actores, aquéllos que son gestores de sueños, acciones, emociones y motivaciones, o como bien dice Carbonell (2005) “tenemos una escuela pensada en el siglo XIX, con un profesorado del siglo XX, y con un alumnado que tiene que ser educado para el siglo XXI” (pág. 5). Esta escuela viva, se construye considerando el principio de “OTREDAD”, de reconocer al otro como sujeto activo participe del cambio y por supuesto de los procesos de enseñanza – aprendizaje, lo anterior proporciona una nueva mirada hacia la escuela, el territorio y el aprendizaje, así como en torno al estudiante y sus familias. Sin lugar a duda es una oportunidad para comprender y difundir a otros espacios educativos y sociales, tal es el caso del

impacto de la conciencia ambiental que se da en los habitantes de La Florida, pues ha sido escenario que ha permitido la generación de esta propuesta educativa, en donde no solo se contemplan los principios de la restauración ecológica, sino a su vez, la mirada desde el prisma social, dónde ambiente se considera esa relación permanente hombre-naturaleza. Es pertinente difundir la experiencia de la pedagogía viva y la conciencia ambiental en la Comunidad Educativa del Corregimiento La Florida, donde las practicas educativas y los procesos de comunicación intercultural de los diferentes actores de la comunidad, subyacen en un contexto de nueva ruralidad, como nueva forma de apropiación del entorno y la resignificación de procesos sociales y cooperativos, como sustrato para plantear lineamientos curriculares que contribuyan al mejoramiento de la oferta educativa en instituciones educativas rurales desde la adopción del territorio como aula viva. Teniendo en cuenta la educación como componente fundamental para el desarrollo de la sociedad, en el ámbito rural, donde las condiciones socioeconómicas y culturales presentan desafíos particulares, es prioritario garantizar una educación de calidad. En este

sentido, la implementación de la pedagogía viva mediante la estrategia Adopción del Territorio como Aula Viva bajo los lineamientos del territorio escuela, presenta una nueva forma de repensar la escuela, no como “escenario de contención social y educativa” (Giovine: 2012), sino, como alternativa prometedora para mejorar la educación en las zonas rurales, escenario de formación integral del individuo hasta el desarrollo de competencias sociales y habilidades blandas o socioemocionales, dónde se favorezca la construcción de ciudad como territorio común. Al centrar el aprendizaje en el estudiante y en su entorno, se promueve enfoque integral, participativo, contextualizado y pertinente, que potencia el desarrollo de habilidades, conocimientos y valores necesarios para la vida en comunidad. Es necesario el trabajo interinstitucional articulado para impulsar la implementación de esta estrategia, brindando a las comunidades rurales las oportunidades educativas ajustadas y que contribuya al desarrollo sostenible de éstas, protección del territorio y generación de bienes y servicios ecosistémicos.

Palabras clave: Territorio escuela, aula viva, conciencia ambiental.



Artículos podrán ser enviados por e-mail a:

Luz Amalia Forero.

Editora

Revista Agroforestería Neotropical

Universidad del Tolima

Barrió Santa Elena, Ibagué, Colombia, Sur América Tel:

277 20 42, 277 12 12 Ext: 9231

revistaafnt@ut.edu.co



**Universidad
del Tolima**

