

# 1 SIMPOSIO REGIONAL DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

NODO REDCRE CALI -SUROCCIDENTE



## ALIANZAS PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

*Santiago de Cali, 12 y 13 de Noviembre de 2015*

ORGANIZAN



CORPORACIÓN

*Paisajes Rurales*



Environmental  
Leadership &  
Training Initiative



CIFOR

EPSA



# 1 SIMPOSIO REGIONAL DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

NODO REDCRE CALI -SUROCCIDENTE



## ALIANZAS — PARA LA — RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

*Santiago de Cali, 12 y 13 de Noviembre de 2015*



## COMITÉ ORGANIZADOR LOCAL

**Presidente del I Simposio Regional de Restauración Ecológica Nodo REDCRE Cali-Suroccidente:**

**William G. Vargas**

M.Sc. Miembro fundador de la Red Colombiana de Restauración Ecológica - REDCRE-, vocal Junta Directiva de REDCRE e investigador de la Corporación Paisajes Rurales

**Vicepresidente del I Simposio Regional de Restauración Ecológica Nodo REDCRE Cali-Suroccidente:**

**Zoraida Calle**

M.Sc. Miembro fundador de la Red Colombiana de Restauración Ecológica - REDCRE- y coordinadora del programa de restauración ecológica de la Fundación CIPAV

**María Isabel Salazar**

Dirección Técnica Ambiental. Grupo Biodiversidad. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca- CVC

**Andrés Sarmiento**

Director, Fundación AMATEA

**Tatiana Ventolini**

Coordinadora Restauración, Fundación AMATEA

**Beatriz Guevara**

Fundación AMATEA

**Miguel González**

Fundación AMATEA

**Sandra Lorena Franco**

Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente de Cali -DAGMA-

## COMITÉ ORGANIZADOR NACIONAL

**Mauricio Aguilar-Garavito**

M.Sc. Miembro fundador de la Red Colombiana de Restauración Ecológica - REDCRE- e investigador del Instituto Alexander von Humboldt. Presidente de REDCRE

**Wilson Ramírez**

PhD. Miembro fundador de la Red Colombiana de Restauración Ecológica - REDCRE- e investigador principal de la línea de Restauración Ecológica del Instituto Alexander von Humboldt

**Jessica A. Rubio**

Miembro fundador de la Red Colombiana de Restauración Ecológica -REDCRE- y secretaria de la Junta Directiva de REDCRE

**Diana C. Rondón C.**

Miembro fundador de la Red Colombiana de Restauración Ecológica y coordinadora logística del Simposio.

**Natalia Peña González**

Instituto Alexander von Humboldt y miembro de la Red Colombiana de Restauración Ecológica

## COMITÉ DE APOYO LOGÍSTICO

**Sara Catalina Rodríguez Díaz**

Estudiante Pontificia Universidad Javeriana de Cali

**Adriana Collazos Porras**

Estudiante Universidad del Cauca

**Ana María Herrera Victoria**

Estudiante Pontificia Universidad Javeriana de Cali

**Catalina Vélez Albarracín**  
Estudiante Pontificia Universidad  
Javeriana de Cali

**Claudia Marcela Escobar**  
Estudiante Pontificia Universidad  
Javeriana de Cali

**Camilo Enrique Sánchez Sarria**  
Estudiante Pontificia Universidad  
Javeriana de Cali

**Diana Lorena Cubillos Pérez**  
Estudiante Pontificia Universidad  
Javeriana de Cali

**David Alejandro Otero Rodríguez**  
Estudiante Pontificia Universidad  
Javeriana de Cali

**Daniela Varón García**  
Estudiante Universidad ICESI

**Daniela Ayala Sánchez**  
Estudiante Universidad ICESI

**Diana Patricia Alvarado Solano**  
Universidad Nacional de Colombia - Sede  
Palmira

**Freddy Gamboa Avellaneda**  
Estudiante Universidad ICESI

**Guisela Alexandra Chaves**  
Estudiante Pontificia Universidad  
Javeriana de Cali

**Gustavo Adolfo Pisso Florez**  
Estudiante Universidad del Cauca

**José Luis Moreno Ramírez**  
Estudiante Pontificia Universidad  
Javeriana de Cali

**Laura Ramírez Uribe**  
Estudiante Pontificia Universidad  
Javeriana de Cali

**María Alejandra Gutiérrez Zorrilla**  
Estudiante Pontificia Universidad  
Javeriana de Cali

**Michel Vanegas Fernández**  
Estudiante Pontificia Universidad  
Javeriana de Cali

**Marly Zuluaga**  
Estudiante Pontificia Universidad  
Javeriana de Cali

## **COMITÉ CIENTÍFICO**

**Carolina Murcia**  
PhD. Directora Científica de la  
Organización para Estudios Tropicales,  
docente de la Pontificia Universidad  
Javeriana seccional Cali.

**Zoraida Calle**  
M.Sc. Miembro fundador de la Red  
Colombiana de Restauración Ecológica -  
REDCRE- y coordinadora del programa de  
restauración ecológica de la Fundación  
CIPAV

**Wilson Ramírez**  
PhD. Miembro fundador de la Red  
Colombiana de Restauración Ecológica -  
REDCRE- e investigador principal de la  
línea de Restauración Ecológica del  
Instituto Alexander von Humboldt

**Mauricio Aguilar Garavito**  
M.Sc. Miembro fundador de la Red  
Colombiana de Restauración Ecológica -  
REDCRE- e investigador del Instituto  
Alexander von Humboldt. Presidente de  
REDCRE



### **Orlando Vargas Ríos**

M.Sc. Miembro fundador de la Red Colombiana de Restauración Ecológica - REDCRE-. Docente de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Director del Grupo de Restauración Ecológica de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá -GREUNAL.

### **Francisco Cortés**

PhD (c). Miembro fundador de la Red Colombiana de Restauración Ecológica - REDCRE-, docente e investigador de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Vocal Junta Directiva de REDCRE.

### **Liliana Chisacá Hurtado**

Miembro fundador de la Red Colombiana de Restauración Ecológica -REDCRE-, CEO Ecodes Ingeniería.

### **Patricia Velasco Linares**

Miembro fundador de la Red Colombiana de Restauración Ecológica -REDCRE-, Representante legal de Bosques y Semillas S.A.S Tesorera Junta Directiva de REDCRE.

### **José Ignacio Barrera-Cataño**

Miembro fundador de la Red Colombiana de Restauración Ecológica -REDCRE-, Presidente de SIACRE, coordinador ERE - Pontificia Universidad Javeriana

### **EDITORES**

Natalia Peña González

Diana C. Rondón C.

Mauricio Aguilar Garavito

### **FOTOGRAFÍAS**

Natalia Peña González

**NOTA:** La redacción de los resúmenes es compromiso de los autores, por lo tanto se exime de responsabilidad a los editores y organizadores del simposio.

## **PATROCINADORES**

### **Categoría Diamante**



### **Categoría Platino**



### **Categoría Oro**



### **Categoría Plata**



### **Categoría Bronce**



# CONTENIDO

## CAPITULO 1. PONENCIAS MAGISTRALES..... 9

LA RESTAURACIÓN DEL FUTURO - RESTAURACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y LAS FUNCIONES DE ECOSISTEMAS EN UN MUNDO DE CAMBIOS RÁPIDOS ..... 10

MODELOS EN RESTAURACIÓN ECOLÓGICA: DOS CASOS DE ESTUDIO EN ÁREAS ALTOANDINAS ..... 11

ENTRE EL APRENDIZAJE LA ENSEÑANZA, LA INTERACCIÓN, Y LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA. UNA EXPERIENCIA PARA COMPARTIR .. 12

LA IMPORTANCIA DE LAS PERCEPCIONES SOCIALES EN LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA. UN CASO DE ESTUDIO DEL SURESTE DE MÉXICO..... 13

FORTALECIENDO LAS CAPACIDADES LOCALES PARA IMPLEMENTAR LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN PAISAJES GANADEROS ..... 14

## CAPITULO 2. PONENCIAS ORALES Y CARTELES ..... 15

### GOBERNANZA..... 15

Ponencias Orales ..... 17

AGENDA NACIONAL E INTERNACIONAL PARA LA RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS EN COLOMBIA. .... 17

COLOMBIA FRENTE A LOS GRANDES RETOS DE RESTAURACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL ..... 18

¿ESTÁ LISTA COLOMBIA PARA AFRONTAR LOS RETOS DE RESTAURACIÓN A GRAN ESCALA? ..... 19

AVANCES Y POTENCIALIDADES PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN EL CAUCA . 20

Carteles ..... 21

INICIATIVAS DE APROPIACIÓN SOCIAL Y FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS..... 21

EL ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO Y LA RESTAURACIÓN: ALIADOS URGENTES PARA LA CONSERVACIÓN EN EL ENTORNO URBANO-RURAL DE SANTIAGO DE CALI ..... 22

### SUELOS TALUDES Y MINERÍA ..... 23

Ponencias orales..... 24

LOS MICROORGANISMOS DEL SUELO DETRIMENTALES SON MÁS IMPORTANTES QUE LOS SIMBIOTES EN DETERMINAR EL ÉXITO DE LA RESTAURACIÓN DE ESPECIES DE BOSQUE PRE-MONTANO EN LA REGIÓN CAFETERA CENTRAL COLOMBIANA..... 24

META-ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LAS INVASIONES DE PLANTAS SOBRE LA COMPOSICIÓN Y BIOMASA DE LAS COMUNIDADES MICROBIANAS DEL SUELO ..... 25

## I SIMPOSIO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA - NODO REDCRE SUROCCIDENTE CALI

RESTAURACIÓN ECOLÓGICA: UNA OPCIÓN EFICIENTE PARA LA ESTABILIZACIÓN DE TALUDES, CON AMPLIOS BENEFICIOS SOCIALES .....	26
USO DE ACOLCHADOS ( <i>MULCHING</i> ) EN LA RESTAURACIÓN DE BOSQUES SECOS EN EL VALLE DEL CAUCA .....	27
PROPIEDADES BIÓTICAS Y ABIÓTICAS DE UN SUELO EN RECUPERACIÓN DEL CORREGIMIENTO SAN FÉLIX, BELLO, ANTIOQUIA.....	28
FITORREGENERACIÓN DE SUELOS DISTURBADOS POR EXPLOTACIÓN MINERA: AVANCES EN LA JAGUA DE IBIRICO (CÉSAR) .....	29
RECUPERACIÓN EN TALUDES IMPACTADOS POR EXPLOTACIONES MINERAS DE EURO CERÁMICA S.A. EN AMALFI ANTIOQUIA.....	30
<b>Carteles .....</b>	<b>31</b>
COMPOST COMO INDUCTOR DE LA SUCESIÓN VEGETAL EN UN ÁREA AFECTADA POR MINERÍA A CIELO ABIERTO EN LA MICROCUENCA DEL RÍO LA VEGA, TUNJA, BOYACÁ. 31	
RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN TRES SECTORES AFECTADOS POR LA EXTRACCIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, DE LA MICROCUENCA DE EMBALSE DE TEATINOS, SAMACÁ- VENTAQUEMADA, BOYACÁ .....	32
<b>BOSQUE SECO TROPICAL .....</b>	<b>33</b>
<b>Ponencias Orales .....</b>	<b>34</b>
UNA HERRAMIENTA PARA GUIAR PROCESOS DE RESTAURACIÓN CON EL MEJOR MATERIAL DE SIEMBRA: MODELO PARA EL BOSQUE SECO TROPICAL (BST) EN COLOMBIA. ....	34
EFFECTO DE BORDE SOBRE LA LLUVIA DE SEMILLAS EN UN BOSQUE SECO EN COLOMBIA .....	35
ESTRUCTURA Y POTENCIAL DE REGENERACIÓN DE LOS FRAGMENTOS DE BOSQUE SECO: ¿INFLUYE LA DISTANCIA AL BORDE?.....	36
INTEGRACIÓN DE LA VARIABILIDAD GENÉTICA Y FUNCIONAL PARA LA SELECCIÓN DE FUENTES DE SEMILLA PARA LA RESTAURACIÓN DEL BOSQUE SECO TROPICAL: EL CASO DEL PIÑÓN DE OREJA ( <i>Enterolobium cyclocarpum</i> ). ....	37
LLUVIA DE SEMILLAS ASOCIADA A LA REGENERACIÓN NATURAL DE LOS BORDES DE UN FRAGMENTO DE BOSQUE SECO TROPICAL, VALLE DEL PATÍA .....	38
DETERMINACIÓN DE CONECTORES BIOLÓGICOS COMO ESTRATEGIA DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA PARA ECOSISTEMAS DEL BOSQUE SECO TROPICAL DEL ALTO MAGDALENA, COLOMBIA. ....	39
FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE CORREDOR ECOLÓGICO VERTICAL DE CAÑADA PARA EL BOSQUE SECO TROPICAL EN LA MESA DE XÉRIDAS, SANTANDER .....	40
DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA LA RESTAURACIÓN DEL BOSQUE SECO TROPICAL INTERANDINO DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA. ....	41



## I SIMPOSIO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA - NODO REDCRE SUROCCIDENTE CALI

<b>Carteles .....</b>	<b>42</b>
ESTRUCTURA VEGETAL Y POTENCIAL DE REGENERACIÓN EN BORDES DE BOSQUE SECO TROPICAL. VALLE DEL PATÍA .....	42
POTENCIAL DE <i>Piper tuberculatum</i> EN LA RESTAURACIÓN DEL BOSQUE SECO TROPICAL EN EL VALLE DEL CAUCA .....	43
REMANENTES DE BOSQUE SECO TROPICAL BAJO PRÁCTICAS AGROPECUARIAS CONVENCIONALES EN CUATRO CIÉNAGAS DEL CARIBE COLOMBIANO. ....	44
¿ESTÁ PERDIDO EL BOSQUE SECO TROPICAL EN EL VALLE GEOGRÁFICO DEL RÍO CAUCA - VALLE DEL CAUCA? .....	45
CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA COMO BASE PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE BOSQUE SECO TROPICAL INTERANDINO EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA-COLOMBIA .....	46
PLAN DE INVESTIGACIONES DEL JARDÍN BOTÁNICO DE CALI: UN BOSQUE DE POSIBILIDADES PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA .....	47
<b>RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS .....</b>	<b>48</b>
<b>Ponencias Orales .....</b>	<b>49</b>
TAMAÑO MÍNIMO DE FRAGMENTOS DEL CORAL <i>Pocillopora damicornis</i> PARA RESTAURACIÓN ARRECIFAL EN EL PACÍFICO ORIENTAL TROPICAL.....	49
<b>MONITOREO .....</b>	<b>51</b>
<b>Ponencias Orales .....</b>	<b>52</b>
OCHO AÑOS MONITOREANDO LA DIVERSIDAD DE HORMIGAS EN BOSQUES Y ÁREAS RESTAURADAS EN UN PAISAJE RURAL DE LOS ANDES COLOMBIANOS. ....	52
<b>Carteles .....</b>	<b>53</b>
LOS MACROHONGOS COMO GRUPO OBJETIVO EN LA EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LAS ESTRATEGIAS DE RESTAURACIÓN IMPLEMENTADAS EN EL CORREDOR BARBAS-BREMEN (QUINDÍO), COLOMBIA.....	53
<b>ECOSISTEMAS ANDINOS.....</b>	<b>54</b>
<b>Ponencias Orales .....</b>	<b>55</b>
EL SANTUARIO DE FLORA Y FAUNA GALERAS Y UNA MIRADA A LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA.....	55
LA AUTO-ORGANIZACIÓN DE COMUNIDADES VEGETALES DE PÁRAMO LUEGO DE UN DISTURBIO POR FUEGO: UNA HERRAMIENTA PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA ..	56
PROPAGACIÓN DE ESPECIES NATIVAS PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE LA MICROCUENCA DEL RÍO LA VEGA, TUNJA, BOYACÁ .....	57
RECONOCIENDO EL PAPEL DE LOS INVENTARIOS DE PLANTAS EN LA DEFINICIÓN DE OPORTUNIDADES PARA LA CONSERVACIÓN Y LA RESTAURACIÓN.....	58
1RA. MESA DE TRABAJO CALI 2015: RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE PÁRAMOS .....	59

## I SIMPOSIO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA - NODO REDCRE SUROCCIDENTE CALI

<b>Carteles .....</b>	<b>60</b>
COMPOSICIÓN, ASPECTOS FISIONÓMICO-ESTRUCTURALES Y UNA POSIBLE RUTA DE LA SUCESIÓN VEGETAL EN LA VEREDA PEÑAS BLANCAS, ARCABUCO, BOYACÁ. ....	60
RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN EL BOSQUE ALTO ANDINO: ESTUDIO DIAGNÓSTICO Y EXPERIMENTAL EN EL PARQUE ECOTECNOLÓGICO DE LA UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO. LOCALIDAD DE USME, BOGOTÁ D.C. ....	61
IMPORTANCIA DEL BANCO DE SEMILLAS GERMINABLES DEL SUELO EN PROCESOS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE BOSQUES SUBANDINOS COLOMBIANOS.....	62
CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA, ESTRUCTURAL, SUCESIONAL, PATRÓN DE RIQUEZA Y DIVERSIDAD DE LA VEGETACIÓN DE LA VEREDA CHIPAUTÁ. ....	63
PROCESOS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN EL PARQUE ECOLÓGICO PRESA SECA CANTARRANA, BOGOTÁ D.C. ....	64
LECCIONES DE SEGUIMIENTO A 22 PROYECTOS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN BOGOTÁ .....	65
VEGETACIÓN NATIVA CON POTENCIAL PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE LA MICROCUENCA DEL RÍO LA VEGA, TUNJA Y MOTAVITA, BOYACÁ COLOMBIA. ....	66
PLANTACIÓN DE NUCLEOS DE VEGETACIÓN COMO PRIMER PASO EN LA RESTAURACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS RIBEREÑOS DEL RÍO LA VEGA, TUNJA - MOTAVITA, BOYACÁ, COLOMBIA. ....	67
AVANCES EN RESTAURACIÓN CON NUCLEACIÓN DE ESPECIES NATIVAS EN SAN FÉLIX, BELLO (ANTIOQUIA) .....	68
SELECCIÓN DE ESPECIES PROMISORIAS PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA CON BASE EN TÉCNICAS DE PROPAGACIÓN, EN LA VEREDA EL MOTILON, CORREGIMIENTO DEL ENCANO, MUNICIPIO DE PASTO, NARIÑO.....	69
IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN UN ÁREAS POST TALA DE ESPECIES EXÓTICAS EN EL PARQUE FORESTAL EMBALSE DE NEUSA, CUNDINAMARCA .....	70
<b>RESTAURACIÓN ECOLÓGICA A ESCALA DEL PAISAJE.....</b>	<b>71</b>
<b>Ponencias Orales .....</b>	<b>72</b>
DISEÑO DE HERRAMIENTAS DE MANEJO DEL PAISAJE PARA LA RESTAURACIÓN EN SUBCUENCAS DEL VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA.....	72
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS DE MANEJO DEL PAISAJE EN LA CUENCA MEDIA DEL RÍO CALI PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD. ....	73
MODELO PARA LA RESTAURACIÓN DE LA CONECTIVIDAD ECOLÓGICA EN EL CAUCE DEL RÍO CAUCA MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS DE MANEJO DEL PAISAJE .....	74
<b>Carteles .....</b>	<b>75</b>
DETERMINACIÓN DE LA RONDA HÍDRICA CON COMPONENTE ECOSISTÉMICO EN EL RÍO MIJITAYO, SAN JUAN DE PASTO, NARIÑO .....	75

## I SIMPOSIO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA - NODO REDCRE SUROCCIDENTE CALI

PLAN PILOTO PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN EL SECTOR DE CUENCA DE CHUSCALES, MUNICIPIO DE TOTORO-CAUCA.....	76
ALIANZA CVC - ESTRATEGIA FONDO DEL AGUA PARA LA RESTAURACIÓN DE CUENCAS DEL VALLE DEL CAUCA.....	77
<b>ESPECIES INVASORAS .....</b>	<b>78</b>
<b>Ponencias Orales .....</b>	<b>79</b>
COMPOSICION, ESTRUCTURA Y DIVERSIDAD DE ESPECIES VEGETALES ASOCIADAS A PARCELAS DE MATANDREA ( <i>Hedychium coronarium</i> J. Koenig) EN EL SANTUARIO DE FAUNA Y FLORA OTÚN QUIMBAYA, RISARALDA .....	79
DINÁMICA DEL BANCO DE SEMILLAS DE <i>Ulex europaeus</i> L. BAJO DISTINTOS GRADIENTES ALTITUDINALES .....	80
<b>Carteles .....</b>	<b>81</b>
METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIE VEGETAL INVASORA <i>Ulex europaeus</i> L. (RETAMO ESPINOSO) EN ZONAS PILOTO DE BOGOTÁ D.C USANDO IMÁGENES MULTIESPECTRALES DE ALTA RESOLUCIÓN.....	81
COSTOS Y RENDIMIENTOS DE LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN UN ÁREA CON INVASIÓN DE <i>Ulex europaeus</i> L. (Fabaceae) .....	82
<b>PARTICIPACIÓN SOCIAL Y COMUNITARIA .....</b>	<b>83</b>
<b>Ponencias Orales .....</b>	<b>84</b>
ESTRATEGIA DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA COMUNITARIA, EN EL CORREGIMIENTO EL ENCANO, MUNICIPIO DE PASTO, NARIÑO. ....	84
SINCRONÍZATE CON LA NATURALEZA, LA RESTAURACIÓN COMO HERRAMIENTA DE SENSIBILIZACIÓN EN LOS FARALLONES DE CALI .....	85
PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE ÁREAS POST-TALA DE ESPECIES EXÓTICAS EN EL PARQUE FORESTAL EMBALSE DEL NEUSA .....	86
<b>Carteles .....</b>	<b>87</b>
PROPUESTA PILOTO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CAJETE MUNICIPIO DE POPAYÁN, CAUCA.....	87
“ANÁLISIS SOCIOECOLÓGICO DE LA INICIATIVA DE RESTAURACIÓN LIDERADA POR AUTORIDADES AMBIENTALES EN EL DMRI GUANTIVA LA RUSIA (SANTANDER)” .....	88
PRUEBA PILOTO PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA PARTICIPATIVA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUEVA GENERACIÓN LA CUCHILLA, MUNICIPIO DE LA SIERRA CAUCA.....	89
LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA COMO ESTRATEGIA DE CONSTRUCCIÓN SOCIAL EN LA VEREDA CHIPAUTÁ, MUNICIPIO DE GUADUAS. CUNDINAMARCA. ....	90
ESTABLECIMIENTO DE BARRERAS VIVAS MULTIFUNCIONALES EN EL AGROPAISAJE DE LA VEREDA BELLAVISTA, MUNICIPIO DE EL DOVIO, VALLE .....	91



<b>USO AGROPECUARIO .....</b>	<b>92</b>
<b>Ponencias Orales .....</b>	<b>93</b>
RESTAURACIÓN DE CORREDORES RIBEREÑOS EN PAISAJES GANADEROS: EFECTOS TEMPRANOS SOBRE EL AMBIENTE ACUÁTICO .....	93
ÁRBOLES REMANENTES EN POTREROS. POTENCIALIDAD PARA IMPLEMENTAR ACCIONES DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA A PARTIR DE SU CARACTERIZACIÓN DENDROMÉTRICA. SELVA DE LOS TUXTLAS, MÉXICO. ....	94
RESTAURACIÓN DE FINCAS GANADERAS Y EFECTOS A LA ESCALA DEL PAISAJE .....	95
EFECTOS DE PLANTACIÓN DE ESPECIES Y ELIMINACIÓN DEL PASTOREO EN RESTAURACIÓN DE PASTIZALES ALTOANDINOS.....	96
RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN ZONAS CON DISTURBIOS AGRÍCOLAS Y PECUARIOS DE BOSQUE ALTO ANDINO .....	97
<b>RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE PROYECTOS ENERGÉTICOS, EMBALSES E HIDROELÉCTRICAS .....</b>	<b>98</b>
<b>Ponencias Orales .....</b>	<b>99</b>
RESTAURACIÓN ECOLÓGICA PARTICIPATIVA AGUAS ABAJO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SOGAMOSO .....	99
AVANCES DEL PLAN PILOTO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DEL BOSQUE SECO TROPICAL. PROYECTO HIDROLÉCTRICO EL QUIMBO. (DEPARTAMENTO DEL HUILA) .....	100
<b>RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE HABITATS PARA LA FAUNA.....</b>	<b>101</b>
<b>Carteles .....</b>	<b>102</b>
LAS PERCHAS COMO ESTRATEGIA DE RESTAURACIÓN, SU INFLUENCIA SOBRE LA DISPERSIÓN DE SEMILLAS (ZOOCORIA) Y GERMINACIÓN DE PLÁNTULAS EN LA MICROCUENCA DEL RIO LA VEGA, TUNJA- BOYACÁ. ....	102
ESTRATEGIAS PARA REHABILITAR EL HÁBITAT REPRODUCTIVO DE DOS ESPECIES DE LOROS EN UN BOSQUE SECO TROPICAL DEL SUR OCCIDENTE COLOMBIANO .....	103
RESTAURACIÓN DEL HÁBITAT DE LA TORTUGA MONTAÑERA ( <i>Mesoclemmys dahl</i> ): UNA ESPECIE CRÍTICAMENTE AMENAZADA DE LOS BOSQUES SECOS DEL CARIBE COLOMBIANO. ....	104
<b>PROGRAMA.....</b>	<b>105</b>
<b>ÍNDICE DE AUTORES.....</b>	<b>112</b>

# CAPITULO 1. PONENCIAS MAGISTRALES



ALIANZAS  
— PARA LA —  
RESTAURACIÓN  
ECOLÓGICA

## LA RESTAURACIÓN DEL FUTURO - RESTAURACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y LAS FUNCIONES DE ECOSISTEMAS EN UN MUNDO DE CAMBIOS RÁPIDOS

**BOWERS, KEITH**

**BIOHABITATS, INC**

Grupo de Restauración Ecológica de la Comisión sobre Manejo de Ecosistemas, IUCN

kbowers@biohabitats.com



Los seres humanos estamos alterando los ecosistemas del planeta en formas y en magnitudes que eran impensables hace pocas décadas. El cambio climático, la fragmentación del hábitat y las especies invasoras están cambiando las funciones ecológicas y comunidades de organismos hasta formas completamente nuevas. Mientras los ecosistemas están cambiando siempre, el ritmo y la omnipresencia de cambio a partir de muchos factores crean altos niveles de estrés ambiental y cultural, los cuales generan preguntas sobre ¿qué significa restaurar y manejar los ecosistemas?. Todas las intervenciones que emprendemos como humanos implican preceptos éticos y morales. ¿Adoptamos un paradigma utilitarista y antropocéntrico para crear combinaciones de organismos convenientes a nuestros deseos? o ¿seguimos un enfoque biocéntrico y reconocemos el derecho fundamental de existencia para todas las formas de vida?. Keith examinará cómo Biohabitats, una empresa privada de restauración ecológica, está colaborando con los gobiernos, organizaciones no gubernamentales y las comunidades para realizar la restauración de una gran variedad de ecosistemas.





## MODELOS EN RESTAURACIÓN ECOLÓGICA: DOS CASOS DE ESTUDIO EN ÁREAS ALTOANDINAS

**VARGAS RÍOS, ORLANDO**

Departamento de Biología  
Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá.  
Grupo de Restauración Ecológica  
jovargasr@unal.edu.co



En la práctica de la restauración ecológica se presentan muchas posibilidades de dinámicas que se alejan del modelo clásico de sucesión, estas dinámicas pueden ser muy complejas, no lineales, impredecibles y presentar estados vulnerables, sobre todo cuando se restauran áreas con grandes parches de especies de plantas invasoras. Muchos estados o trayectorias sucesionales pueden presentar transiciones a equilibrios alternativos y cambios que pueden ser irreversibles como consecuencia de los disturbios actuales y la historia de uso de la tierra.

Para estos casos los modelos de estados, transiciones y umbrales son una alternativa para poder entender tanto la dinámica después de disturbios como dirigir la dinámica que se presenta en proyectos de restauración ecológica.

Los modelos de estados y transiciones describen los ecosistemas a través de la formulación de estados alternos, mantenidos por umbrales y retroalimentaciones y que después de fuertes acciones (naturales o humanas) pueden presentar distintas transiciones que conducen a distintos estados. En un modelo de estados y transiciones aplicado en la restauración ecológica se busca generar transiciones cuando el ecosistema se encuentra en un estado no deseado, como en un estado de invasión, para finalmente alcanzar un estado estable, estado de recuperación del ecosistema, mediante acciones que generen resistencia y resiliencia del ecosistema deseado para que este se mantenga.

En este trabajo se analizan ejemplos para dos escenarios de restauración ecológica: invasiones de retamo espinoso y áreas transformadas en pasturas en los páramos. Para los dos casos se presentan los diferentes estados deseables y las estrategias que funcionan cuando se quiere cambiar la trayectoria de un estado indeseable a uno deseable.



I SIMPOSIO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA - NODO REDCRE SUROCCIDENTE CALI**ENTRE EL APRENDIZAJE LA ENSEÑANZA, LA INTERACCIÓN, Y LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA. UNA EXPERIENCIA PARA COMPARTIR****BARRERA-CATAÑO, JOSÉ IGNACIO****MORENO, CAROLINA****CONTRERAS, SANDRA****AGUILAR-GARAVITO, MAURICIO**

Escuela de Restauración Ecológica - ERE, Unidad de Ecología y Sistemática - UNESIS, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana - PUJ  
barreraj@javeriana.edu.co



Desde su nacimiento como disciplina, a finales de los 80 del siglo pasado, la restauración ecológica ha tenido como objetivo contribuir en el restablecimiento de las áreas o ecosistemas que han sido alterados y degradados, es decir, volver a restablecer la estructura y las funciones perdidas, así como los bienes y servicios ecológicos perdidos. Aunque son muchos los problemas a los que se ve enfrentado un restaurador, el principal es el de cómo resolver la falta de conocimiento de los ecosistemas, de sus componentes y sus funciones. Una manera de aproximarse a plantear un buen proyecto de restauración ecológica es a través de una construcción colectiva entre diferentes técnicos y las comunidades que han sido afectadas por un proceso de degradación. Son muchos los retos a todos los niveles que se presentan con esta nueva disciplina, por ello la Escuela de Restauración Ecológica - ERE de la Pontificia Universidad Javeriana, creo en el año 2002 un espacio para el aprendizaje, el intercambio de conocimiento y de ideas, la investigación, la divulgación y el desarrollo de proyectos mediante la implementación de tratamientos. En el proceso de aprendizaje y enseñanza con sus miembros han discutido y trabajado los diferentes conceptos que sustentan la disciplina, ha realizado proyectos de investigación con diferentes instituciones estatales, se ha asociado con la empresa privada para resolver los problemas ambientales generados por ellos mismos, ha realizado simposios y congresos sobre el tema, ha publicado diversos documentos entre artículos y textos, creo la Red Colombia de Restauración Ecológica - REDCRE y contribuyó finalmente en la creación de la Sociedad Iberoamericana y del Caribe de Restauración Ecológica. En este último tiempo, la Escuela de Restauración se ha dedicado a poner en práctica lo aprendido con los experimentos, mediante el diseño y la construcción de tratamientos de Restauración Ecológica en el Parque Forestal Embalse del Neusa afectado por invasiones biológicas y por incendios forestales.



## **LA IMPORTANCIA DE LAS PERCEPCIONES SOCIALES EN LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA. UN CASO DE ESTUDIO DEL SURESTE DE MÉXICO.**

**MELI, PAULA**

Fundación Internacional para la Restauración de Ecosistemas.  
Natura y Ecosistemas Mexicanos A.C.  
paula@naturamexicana.org.mx



Comprender las percepciones sociales de las comunidades rurales es esencial para la construcción de alternativas de política y gestión pública, no sólo para conservar los ecosistemas naturales, sino también para restaurarlos, sobre todo en un entorno de cambio climático. La variabilidad climática característica de México tiene importantes impactos socioeconómicos y ambientales, por lo que es necesaria la construcción de capacidades para la adaptación. En este trabajo se describen las percepciones sociales de tres actores locales (agricultores, ancianos y autoridades), en once comunidades del municipio Marqués de Comillas, Chiapas (Sureste de México), con respecto a su relación con la selva -su conservación y manejo, y la adaptación al cambio climático. Bajo un enfoque cualitativo, utilizamos la observación participativa y entrevistas semi-estructuradas, y realizamos un análisis FODA. Aunque encontramos cierta variación entre los tres grupos, se reconocen algunas ideas que subyacen a las percepciones. La selva se considera crucial para mantener el bienestar social y mitigar los cambios del clima. Se perciben cambios en el clima de la región, como el aumento de la temperatura, lluvias impredecibles y la disminución de la permanencia de arroyos. La organización local y del gobierno para la gestión de la selva o hacer frente a los cambios climáticos están prácticamente ausentes. Esto destaca la necesidad de proveer información adecuada y confiable para la toma de decisiones con respecto al uso y manejo de la selva y para adaptarse a un clima cambiante. El deterioro de los procesos de gestión colectiva en las comunidades y ciertos conflictos en las políticas públicas que reflejan la coexistencia de iniciativas con objetivos como particularmente importantes para comprender estas percepciones. Proponemos algunas recomendaciones para reforzar las capacidades regionales en esta materia. La interacción de los actores locales con las instituciones gubernamentales y no gubernamentales resulta crucial.





## **FORTALECIENDO LAS CAPACIDADES LOCALES PARA IMPLEMENTAR LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN PAISAJES GANADEROS**

**SLUSSER, JACOB L.  
GAREN, EVA  
SANTAMARÍA, SASKIA**

Iniciativa de Liderazgo y Capacitación Ambiental (ELTI)  
Programa de la Escuela de Silvicultura y Estudios Ambientales de la  
Universidad de Yale (F&ES), Instituto Smithsonian de Investigaciones  
Tropicales (STRI)



La ganadería convencional es una práctica común en paisajes productivos de Latinoamérica y especialmente en el bosque seco de la Península Azuero, Panamá, lo que lleva a una baja productividad, pocos beneficios sociales, degradación ambiental y aumento de la vulnerabilidad al cambio climático. Según las investigaciones científicas y experiencias aplicadas, la ganadería puede ser más productiva y sostenible al combinar mejores prácticas de manejo de los animales con el establecimiento de sistemas silvopastoriles (SSP), que mezclan árboles, arbustos forrajeros y la producción ganadera. La Iniciativa de Liderazgo y Capacitación Ambiental (ELTI), promueve la adopción de SSP en Azuero a través de cursos de campo e iniciativas para fortalecer la capacidad de líderes comunitarios. Esta presentación describe la experiencia de ELTI apoyando la creación de la primera asociación de ganadería sostenible legalmente reconocida de la Península de Azuero: APASPE (Asociación de Productores Pecuarios y Agrosilvopastoriles de Pedasí). También destaca el continuo apoyo técnico y seguimiento proporcionado por ELTI y la Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción (CIPAV) para desarrollar e implementar fincas modelos con SSP y reforestar zonas ribereñas. Sus fincas han sido incorporadas en los cursos de ELTI como un ejemplo de cómo los productores pueden aumentar la cobertura forestal nativa, biodiversidad y productividad en los paisajes agrícolas que cada vez son más vulnerables al cambio climático. Desde entonces, APASPE ha recibido más de 1000 visitantes nacionales e internacionales y han divulgado su experiencia para inspirar otros tomadores de decisiones y apoyar a otras asociaciones de productores para que se organicen y repliquen la restauración ecológica en sus regiones.



# CAPITULO 2. PONENCIAS ORALES Y CARTELES



ALIANZAS  
— PARA LA —  
RESTAURACIÓN  
ECOLÓGICA



*Laguna del mapa, Páramo de Guacheneque, Villapinzón*

# GOBERNANZA



## ***Ponencias Orales***

### **AGENDA NACIONAL E INTERNACIONAL PARA LA RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS EN COLOMBIA.**

**GIRALDO BARRERA, HUGO**

Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos  
Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible  
hgiraldo@minambiente.gov.co

La presentación está orientada a ilustrar las diferentes acciones lideradas por el gobierno nacional para el cumplimiento de las metas que en el marco de los compromisos internacionales que Colombia se ha trazado para la restauración de los ecosistemas y paisajes degradados, los cuales se han visto afectados en gran parte por la explotación de los recursos naturales y el desarrollo de actividades productivas. Se presentará una breve reseña de las metas de restauración concebidas por Colombia en el marco de la Convenio de Diversidad Biológica, la Convención Marco de Cambio Climático, el Plan Nacional de Desarrollo y el Plan Nacional de Restauración. También se mostrará la gestión y los logros alcanzados por el Gobierno Nacional y el conjunto de instituciones que hacen parte del Sistema Nacional Ambiental SINA.

La ponencia se centrará en la divulgación de las metas del Plan Nacional de Desarrollo y el Plan Nacional de Restauración (PNR), sus antecedentes, el enfoque conceptual de la restauración a partir del cual se elaboró el PNR, la ilustración de los principales motores y causas de la degradación de los ecosistemas y las estrategias y técnicas de restauración más utilizadas por los diferentes actores que desarrollan acciones de restauración en Colombia. También se presentarán las fases del PNR y algunas lecciones aprendidas a través de los diferentes programas y proyectos impulsados por el gobierno desde las Corporaciones Autónomas Regionales y las entidades territoriales.



## **COLOMBIA FRENTE A LOS GRANDES RETOS DE RESTAURACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL**

**RAMÍREZ HERNÁNDEZ, WILSON<sup>1</sup>**  
**AGUILAR-GARAVITO, MAURICIO<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Alexander von Humboldt, Lead Author IPBES Chapter 3(b)(i)  
wramirez@humboldt.org.co

<sup>2</sup>Instituto Alexander von Humboldt, Red Colombiana de Restauración Ecológica  
maguilar@humboldt.org.co

Frente al escenario de degradación ambiental a escala global, la restauración ecológica se ha convertido en un tema recurrente y en una preocupación creciente en la agenda política. El país no ha sido ajeno a esta nueva tendencia y ha comprometido recientemente varios compromisos tanto de escala global y nacional. Algunos ejemplos son el Convenio de Diversidad Biológica (CDB), y su meta de restaurar para el 2020 al menos el 15 % de los ecosistemas degradados en el mundo, también es firmante de la Convención de las Naciones Unidas para combatir la desertificación (UNCCD), donde la restauración juega un papel determinante para mejorar la situación de degradación de tierras, y trabaja activamente en la estructuración del objetivo de restauración 3(b)(i) de la Plataforma Intergubernamental de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (IPBES), la cual busca dar lineamientos desde la ciencia hacia la política, es parte activa de las recientes iniciativas que ponen metas ambiciosas como la Iniciativa 20\*20, que compromete la restauración de un millón de hectáreas para el país y el reto de Bonn que compromete la misma cantidad, en lo nacional el reciente Plan Nacional de Desarrollo (PND) propone 300.000 ha restauradas en cuatro años. Bajo éste escenario aparecen nuevos retos como la restauración a gran escala, el fortalecimiento de capacidades regionales, la investigación para la restauración y por supuesto el fortalecimiento de la gobernanza, entre otros. En ésta presentación se busca mostrar al público el panorama de compromisos nacionales e internacionales en restauración, y ser crítico frente a los vacíos y fortalezas que tendremos que enfrentar para el logro de los mismos.





## ¿ESTÁ LISTA COLOMBIA PARA AFRONTAR LOS RETOS DE RESTAURACIÓN A GRAN ESCALA?

**MURCIA, CAROLINA<sup>1</sup>**

**GUARIGUATA, MANUEL R.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Center for International Forestry Research (CIFOR), Av. La Molina 1895, La Molina, Lima, Perú. Universidad Javeriana - Seccional Cali. Departamento de Ciencias Naturales y Matemáticas, Cali, Colombia.

carolinamurcia01@gmail.com

<sup>2</sup>Center for International Forestry Research (CIFOR), Av. La Molina 1895, La Molina, Lima, Perú.

m.guariguata@cgiar.org

La disciplina de la restauración ecológica enfrenta el gran reto de alcanzar la recuperación de ecosistemas y paisajes a gran escala. Esto requiere desarrollo tecnológico que permita soluciones costo-efectivas, claridad e inclusividad en las metas, esquemas de gobernanza correctos y protocolos de monitoreo efectivos. Estos elementos aún están ausentes en la mayoría de los países. Colombia ha sido un país pionero en Latinoamérica, pues lleva más de 50 años de trayectoria de restauración, de modo que se presta para analizar, con base en esta trayectoria, si está lista para asumir los compromisos que ha adquirido con respecto a restaurar un millón de hectáreas. Un análisis de 119 casos ha demostrado que la restauración en el país ha sido impulsada principalmente por el gobierno, quien ha iniciado el 64% de los proyectos y financiado total o parcialmente el 78%. Sin embargo, el ímpetu ha carecido de un componente importante que es el apoyo local a los proyectos, por falta de participación en sus esquemas de gobernanza. Por otro lado, los proyectos carecen de esquemas efectivos de evaluación y monitoreo y no existe un mecanismo para compartir información que permita replicación e innovación. Los actuales mecanismos para impulsar la restauración requieren de varios ajustes importantes: el primero es un plan de priorización de áreas a restaurar que esté insertado en planificación territorial y que incluya variables socioeconómicas, además de biofísicas, el segundo es un mejor esquema de gobernanza que sea inclusivo y que asegure la participación a largo plazo de las comunidades y el tercero es la internalización de programas de monitoreo y evaluación que sean integrales a la planificación técnica y financiera de los proyectos.



## AVANCES Y POTENCIALIDADES PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN EL CAUCA

**MACÍAS PINTO, DIEGO JESÚS**

Universidad del Cauca

Doctorado en Ciencias Ambientales

djmacias@unicauca.edu.co

Más del 50% de los ecosistemas del Cauca están afectados por la acción antrópica, lo que sugiere la necesidad de ir más allá de la conservación a través de aislamiento o de creación de áreas protegidas. A través de la revisión de trabajos biológicos y agroecológicos, tanto de investigación como de formación, así como las acciones generadas por entidades ambientales del orden regional y municipal (CRC, Umatas - POT) y otras iniciativas comunitarias o de ONGs, se encuentran antecedentes sobre Restauración Ecológica desde el 2007, trabajos de grado de pre y posgrado, así como la implementación de procesos de formación con la incorporación de asignaturas, seminarios y cursos formales y no formales en la universidad y/o en las entidades ambientales y organizaciones de iniciativa ciudadana. En el Cauca como territorio complejo, heterogéneo, biodiverso y multicultural, se sugiere la Restauración Ecológica como estrategia de integración participativa de las comunidades en la biotransformación ambientalmente sustentable de sus territorios y ecosistemas. Se reconoce el potencial existente en las experiencias acumuladas de diversos grupos de investigación de las universidades de la región que deben articularse en la conformación del Grupo de Restauración Ecológica del Cauca de manera interinstitucional, intersectorial e interdisciplinario y se planifiquen y ejecuten con participación directa de las comunidades, programas, planes y proyectos de restauración ecológica en los ecosistemas alterados. Se registra además el avance en la curatoría de las colecciones de los herbarios CAUP y AFP, con cerca de 50.000 ejemplares de la flora regional y sus publicaciones sobre inventarios, estructura y composición de diversas áreas naturales, lo que constituye un soporte fundamental para la RE. Finalmente se comparten varias de las preocupaciones presentadas por Murcia y Guarigüata (2014), respecto dificultades, fallas y necesidades de mejoramiento para lograr los propósitos globales de la Restauración Ecológica.



## **Carteles**

### **INICIATIVAS DE APROPIACIÓN SOCIAL Y FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS.**

**CHISACÁ HURTADO, MAGDA LILIANA**

ECODES Ingeniería

Liliana.chisaca@ecodesingenieria.com

ECODES Ingeniería, se reconoce por ser una empresa en pro de iniciativas de restauración ecológica a nivel nacional e internacional, de la generación y divulgación de conocimiento científico, como miembro fundador de la REDCRE y la Sociedad Iberoamericana y del Caribe de Restauración Ecológica SIACRE, y como parte del Comité Organizador del IV Congreso Iberoamericano y del Caribe de Restauración Ecológica 2015. Actualmente se encuentra creando nuevas alianzas estratégicas en torno a la restauración ecológica.

Iniciativas en ecosistemas de alta montaña- PNN El Cocuy y PNN Pisba: Junto a Parques Nacionales Naturales y Patrimonio Natural, con recursos de cooperación de ECOPETROL, se han realizado algunas experiencias de restauración ecológica, en los PNN Pisba y PNN El Cocuy, en sectores alterados por ganadería extensiva, agricultura y turismo no controlado. Mediante Diagnóstico Participativo, la comunidad asociada, reconoció de manera activa, su potencial biofísico y social, se fortalecieron sus capacidades y conocimientos en propagación de especies y manejo de vivero, la importancia de los ecosistemas estratégicos y su adaptabilidad frente al cambio climático. Se formularon estrategias enfocadas en recuperar las principales unidades vegetales nativas, potencializar la sucesión secundaria, conectividad e integración ecosistémicas en el área protegida.

Armero- de la restauración ecológica a la restauración humana: el Estado rinde homenaje a la desaparecida ciudad Armero y sus víctimas, mediante la construcción del Parque Nacional temático Jardín de la Vida. Para ello se formuló el diseño del cerramiento ecológico, la evaluación del ecosistema y la definición de los escenarios de restauración ecológica del casco urbano de esta ciudad, encaminados a la recuperación del BST y el restablecimiento cultural, a través de los cuales se buscó generar sentido de apropiación del territorio y vincular a diferentes actores sociales en torno al tributo a la vida y la memoria, reconstruyendo la identidad histórica de una ciudad que hoy es un hito en el país.

Fortalecimiento Social y Productivo de las Comunidades Piangüeras en el Pacífico Nariñense: En el marco del concurso Mujer Rural 2012 junto a la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca AUNAP, se adelantó un proyecto que buscaba mejorar la relación entre los servicios ecosistémicos que presta el manglar y el bienestar económico de las familias que obtienen su sustento e ingresos económicos de la extracción y comercialización de los recursos derivados. Se formuló un modelo de negocio en el fortalecimiento del capital social y de las capacidades productivas de las organizaciones, mediante el fortalecimiento de las comunidades en desarrollo y autogestión.



## **EL ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO Y LA RESTAURACIÓN: ALIADOS URGENTES PARA LA CONSERVACIÓN EN EL ENTORNO URBANO- RURAL DE SANTIAGO DE CALI**

**ÁNGEL, DAFNA CAMILA<sup>1</sup>**

angeldafna@yahoo.com.mx

**ALARCÓN, MARÍA TERESA<sup>2</sup>**

mtalarcon08@gmail.com

**CARDONA, SUSANA<sup>3</sup>**

susana.carcastel@gmail.com

<sup>1,2,3</sup>Departamento Administrativo de Planeación Municipal, Alcaldía de Santiago de Cali

La legislación colombiana establece que los municipios deben planificar su territorio a través de un plan de ordenamiento territorial (POT) donde el componente ambiental es determinante de superior jerarquía, sin embargo la dimensión ambiental en los POT de primera generación tuvo resultados parciales y no cumplió las expectativas de conservación y restauración ecológica. En Cali, a pesar de múltiples esfuerzos, los procesos reales de restauración ecológica son pocos y desarticulados. Actualmente muchos municipios realizan la revisión de sus POT y es esencial entender el papel de la Estructura Ecológica Principal y las estrategias complementarias de conservación como aliados a los procesos de restauración.

El objetivo de esta ponencia es presentar el análisis de la problemática de desarticulación de la planificación ambiental de los POT y la necesidad de articular los procesos de restauración con las directrices de ordenamiento territorial a través de procesos de restauración diferencial.

Se presenta el sistema ambiental del recientemente adoptado ajuste del POT de Cali que propone un ordenamiento donde el Sistema Ambiental retoma su jerarquía de articulador territorial, desde los paisajes rurales hasta la zona urbana. Se prioriza la conservación ecosistémica y se orientan acciones acordes con las potencialidades del suelo y con las realidades sociales, haciendo una propuesta donde convergen la conservación y las actividades socioeconómicas y en la cual es necesario fortalecer procesos de restauración ecológica. Se propone entonces enfocar las estrategias de restauración para aumentar la conectividad y cumplir los objetivos de conservación, pero para ello es necesario aplicar procesos de restauración con una perspectiva diferencial acorde con los usos asignados en el ordenamiento ambiental del territorio.

Llevar a cabo las propuestas del POT en materia ambiental implica grandes retos, sin embargo estamos en un momento estratégico para aumentar la resiliencia de ciudades intermedias latinoamericanas a través de procesos de restauración.





# SUELOS TALUDES Y MINERÍA



*Hibacharo, Atlántico*



## **Ponencias orales**

### **LOS MICROORGANISMOS DEL SUELO DETRIMENTALES SON MÁS IMPORTANTES QUE LOS SIMBIONTES EN DETERMINAR EL ÉXITO DE LA RESTAURACIÓN DE ESPECIES DE BOSQUE PRE-MONTANO EN LA REGIÓN CAFETERA CENTRAL COLOMBIANA**

**PIZANO, CAMILA<sup>1</sup>; KITAJIMA, KAORU<sup>2</sup>; MANGAN, SCOTT A.<sup>3</sup>; GRAHAM, JAMES<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Universidad ICESI, Cali, Colombia

pizanoc@gmail.com

<sup>2</sup> Universidad de Kyoto, Japón

<sup>3</sup> Washington University in St. Louis, USA

<sup>4</sup> University of Florida, USA

Las interacciones planta-microorganismos del suelo son fundamentales para mantener la biodiversidad en las comunidades de plantas, pero se sabe muy poco de cómo varían en hábitats contrastantes. En este estudio exploramos la respuesta de especies nativas pioneras y de crecimiento lento de bosque pre-montano a comunidades de microorganismos del suelo detrimentales y mutualistas provenientes de fragmentos de bosque, cafetales y potreros en la zona central cafetera de Colombia. Nuestra hipótesis era que la prevalencia de organismos mutualistas y detrimentales sería diferente en estos tres tipos de hábitat, los cuales difieren en cuanto a diversidad de plantas y disponibilidad de nutrientes. Más específicamente, nuestra predicción era que en los tres tipos de hábitat, se acumularían los microorganismos patogénicos capaces de infectar a las especies de plantas más abundantes respectivamente. En un experimento, aislamos y amplificamos comunidades de micorrizas arbusculares (MA) y organismos no micorrizóticos (filtrado de suelo de donde se excluyeron las MA) en especies de plantas abundantes en potreros, cafetales y fragmentos de bosque pre-montano, y medimos el crecimiento de 9 especies nativas, pasto *Brachiaria* y café con estas comunidades en un diseño de inoculación recíproca. La mayoría de las especies obtuvieron un beneficio similar de las MA de diferentes tipos de hábitat, mientras que mostraron una respuesta diferente a las comunidades de microorganismos no micorrizóticos de estos hábitats. El pasto, el café y las especies nativas pioneras crecieron mejor con el filtrado de hábitats diferentes al suyo que de su propio hábitat, mientras que las especies nativas de crecimiento lento no mostraron una respuesta diferente a estas comunidades de microorganismos. Esos resultados sugieren que comparados con las micorrizas, los organismos del suelo detrimentales tienen un efecto más fuerte, siendo más determinantes que las MA para el éxito de la restauración de especies nativas en regiones de bosque pre-montano.



## **META-ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LAS INVASIONES DE PLANTAS SOBRE LA COMPOSICIÓN Y BIOMASA DE LAS COMUNIDADES MICROBIANAS DEL SUELO**

**TORRES, NARDI <sup>1</sup> Y FAJARDO, LAURIE <sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas IVIC, A.P. 20632, Caracas 1020-A, Venezuela  
naramarilisto@gmail.com

Las invasiones biológicas son consideradas después de la destrucción y fragmentación del hábitat, la segunda causa de pérdida de diversidad a nivel local (Everett 2000). Las plantas invasoras tienen impactos ecológicos en los ecosistemas invadidos, siendo la alteración de la comunidad microbiana del suelo una de muchas consecuencias. Algunos estudios reportan modificaciones a este nivel; sin embargo; no es claro cuales componentes de la comunidad se ven más afectados. Revisamos un total de 31 artículos que describen el impacto de 26 especies invasoras, el 77 % (24 artículos) evaluaron la comunidad microbiana a partir de muestras de suelo y/o de raíces de plantas nativas y exóticas. Solamente el 23 % de los estudios (7 artículos) fueron realizados controlando algunas variables (por ejemplo, remoción de la planta invasora o adición de especies nativas y exóticas). El objetivo de esta revisión fue determinar cuál es el efecto de las plantas invasoras sobre hongos, bacterias, hongos micorrízicos arbusculares, a través de un meta-análisis. Usamos un modelo de efectos aleatorios para determinar las consecuencias de estos cambios. Encontramos que las plantas invasoras modifican la comunidad microbiana del suelo, y que la magnitud y dirección de este impacto varía dependiendo de las variables respuesta. En términos generales la estructura de la comunidad bacteriana es la única variable que incrementa con la invasión de plantas, ya que los intervalos de confianza no se superponen a cero. Los hongos micorrízicos arbusculares disminuyen con la invasión.



I SIMPOSIO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA - NODO REDCRE SUROCCIDENTE CALI**RESTAURACIÓN ECOLÓGICA: UNA OPCIÓN EFICIENTE PARA LA ESTABILIZACIÓN DE TALUDES, CON AMPLIOS BENEFICIOS SOCIALES**

**CALLE, ZORAIDA<sup>1</sup>; CARVAJAL, MAURICIO<sup>1</sup>; GIRALDO, ADRIANA MARÍA<sup>1</sup>; GIRALDO, CAROLINA<sup>1</sup>; MURGUEITIO, ENRIQUE<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (CIPAV)  
zoraida@fun.cipav.org.co

Entre 2013 y 2015 se estabilizaron dos taludes piloto de mediana y alta complejidad en las vías La Ceja-Abejorral y Concordia-Betulia (Antioquia), respectivamente, con un tratamiento de bioingeniería que combina estructuras biomecánicas de arboloco o guadua y siembra de plantas nativas en alta densidad. Los cambios en la vegetación y la cobertura del suelo fueron monitoreados en los taludes piloto y dos taludes control (sin tratamiento). La investigación se llevó a cabo en el marco del proyecto Estudio, selección y estructuración de sistemas tecnológicos alternativos para estabilización y tratamiento de la red vial secundaria departamental. Desarrollo de pruebas piloto en subregiones de Antioquia. La intervención de los dos taludes piloto generó un total de 6207 jornales; 23 personas se capacitaron en restauración ecológica de taludes, 20 de las cuales obtuvieron además una certificación para trabajo en alturas del SENA. Por cada metro cuadrado intervenido, la Gobernación de Antioquia ahorró 31% con relación al presupuesto de ingeniería civil en el talud piloto de La Ceja y 76,4% en el talud de Concordia. Los sitios piloto del proyecto servirán para evaluar la estabilidad de los taludes en el mediano y largo plazo. El análisis comparativo de los costos de ésta y otras aproximaciones orientará la toma de decisiones para la inversión de recursos en la estabilización de taludes de la infraestructura vial de Antioquia. Los resultados de la investigación se aplicarán al diseño de una política pública pionera en el país para la adopción de métodos sostenibles de estabilización de taludes y prevención de deslizamientos en la malla vial. Los resultados del proyecto demuestran que la restauración ecológica de taludes puede generar oportunidades sociales para las comunidades rurales a través de empleos en la recolección de semillas, la producción de plántulas y la implementación de las estructuras biomecánicas.



## USO DE ACOLCHADOS (*MULCHING*) EN LA RESTAURACIÓN DE BOSQUES SECOS EN EL VALLE DEL CAUCA

POSADA MONTOYA, JUAN SEBASTIÁN<sup>1</sup>; ARMBRECHT, INGE<sup>1</sup>; GALINDO, VÍCTOR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biología. Universidad del Valle. Cali, Colombia.

juan.posada@correounivalle.edu.co

inge.armbrecht@correounivalle.edu.co

<sup>2</sup>Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria - CIPAV. Carrera 25 No 6-62, Cali, Colombia

victor@fun.cipav.org

El bosque seco tropical es uno de los ecosistemas más amenazados por actividades humanas. Pese a esto, los esfuerzos para su restauración son insuficientes ante su severa degradación. Como en otros bosques tropicales, las gramíneas exóticas constituyen una barrera importante para su regeneración natural. El acolchado (*mulch*) es una técnica utilizada en el control de plantas arvenses para evitar la competencia con plántulas de árboles nativos durante el proceso de restauración. Durante seis meses se estudió el efecto de dos tipos de acolchado (vegetal y de cartón) sobre el crecimiento y supervivencia de *Pithecellobium dulce*, *Achatocarpus nigricans*, *Croton gossypifolius* y *Cestrum cf. nocturnum*. Así mismo, se evaluó su efecto en el control de arvenses y sobre las condiciones de humedad y temperatura. Se encontró mayor crecimiento en el diámetro bajo el tratamiento de acolchado vegetal, obteniéndose diferencias significativas para *P. dulce*. Este tratamiento también permitió una retención significativa de humedad en el suelo en el período de menor precipitación respecto a las plantas sin tratamiento. En ambos acolchados se registró un menor crecimiento de arvenses y se produjeron cambios en su composición, como la aparición de commelináceas. Se concluye que el uso de acolchados es viable, para el control de gramíneas exóticas a corto plazo en áreas en restauración. La reducción en la variación en la humedad del suelo puede favorecer el crecimiento de las plantas nativas al largo plazo.



## **PROPIEDADES BIÓTICAS Y ABIÓTICAS DE UN SUELO EN RECUPERACIÓN DEL CORREGIMIENTO SAN FÉLIX, BELLO, ANTIOQUIA**

**BARRIENTOS GUERRA, IRLEY ANDREA<sup>1</sup>; GÓMEZ ARDILA, ANA MARÍA<sup>2</sup>; ARBELÁEZ ARANGO, ANDRÉS DAVID<sup>3</sup> Y POLANÍA, JAIME.<sup>4</sup>**

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín

<sup>1</sup>iabarrientosg@unal.edu.co

<sup>2</sup>anamgomezard@unal.edu.co

<sup>3</sup>adarbelaeza@unal.edu.co

<sup>4</sup>jhpolaniav@unal.edu.co

El suelo es la capa de pocos centímetros hasta algunos metros de espesor de material terroso, no consolidado, que se forma en la interfase atmósfera-biosfera-litósfera, donde interactúan elementos de las tres y la hidrósfera, y se intercambian materiales y energía entre componentes inertes y vivos, en un contexto de gran complejidad. Entre las expresiones de su estado y características, la biota edáfica, particularmente, actúa como micro ingeniera del ecosistema, contribuye eficientemente a mejorar la aireación, la porosidad, la infiltración del agua, y aporta fuentes nutritivas en todo el perfil. Su presencia (o ausencia) puede indicar el estado del suelo, y determinar su grado de conservación y/o perturbación. Este estudio representa una línea base de biota y propiedades físicas y químicas de un suelo del corregimiento San Félix, municipio de Bello, Antioquia, en el altiplano de Ovejas, a 2.550 m.s.n.m. Una hectárea de terreno estuvo dedicada a la ganadería entre 18 y 50 años atrás, pero desde hace poco más de un año se encuentra en restauración pasiva. La densidad del suelo no reflejó compactación, los valores de pH estuvieron entre 4,6-5,7, y los contenidos de materia orgánica, humedad y la aireación fueron relativamente altos. Por medio del embudo de Berlese se capturaron macro y meso organismos, particularmente una cantidad significativa de oligoquetos, pues los valores de pH encontrados son óptimos para ellos. Así mismo, sobresalieron en número los quilópodos. Estos resultados reconocen los representantes en el proceso de recuperación pasiva de este suelo. La continuidad del estudio permitirá reconocer los cambios que correspondan con las variaciones climáticas y la aparición de especies de plantas herbáceas y arbustivas, actualmente ausentes.





## **FITORREGENERACIÓN DE SUELOS DISTURBADOS POR EXPLOTACIÓN MINERA: AVANCES EN LA JAGUA DE IBIRICO (CÉSAR)**

**CASTRO RESTREPO, DAGOBERTO<sup>1</sup>; SIERRA ESCOBAR, JORGE ALBERTO<sup>1</sup>; QUIJANO ABRIL, MARIO ALBERTO<sup>1</sup>; DOMÍNGUEZ RAVE, MARIA ISABEL<sup>1</sup>; URREGO DOMÍNGUEZ, MARITZA<sup>1</sup> Y ORTIZ CORREA, JOHN ALEXANDRE.<sup>1</sup>**

Universidad Católica de Oriente

jsierra@uco.edu.co

La explotación de recursos mineros, en especial la minería de carbón a cielo abierto, causa efectos perjudiciales en los suelos, alteración de las comunidades microbiales y vegetales lo que facilita la destrucción de grandes superficies de tierra. Para contrarrestar estos efectos, la revegetación es un proceso que permite la restauración de parte de las funciones de las áreas afectadas, lo cual incluye el manejo de perturbaciones físicas, químicas y biológicas de los suelos como su pH, fertilidad, y microorganismos.

En el marco del macroproyecto: “*Red de investigación para el aprovechamiento de recursos naturales y obtención de productos biotecnológicos para suelos disturbados por actividad antrópica -RPBSD-*” realizado en conjunto por la Universidad de Antioquia, la Universidad Popular del Cesar, la Universidad de la Guajira y la Universidad Católica de Oriente. Esta última, realiza estudios en donde la fitorregeneración es la herramienta clave. El presente estudio pretende, evaluar el comportamiento fisiológico y de revegetación de diferentes tipos de plantas pioneras herbáceas y especies leñosas tolerantes a condiciones edáficas desfavorables en suelos afectados por la explotación carbonífera. Para el efecto, se escogieron dos ecosistemas de referencias (bosque y rastrojo) y se caracterizó su vegetación, incluyendo la de la mina; en posteriores acciones, se identificarán especies con potencial para la revegetación; se caracterizarán los suelos y los materiales en sus aspectos físicos, químicos y biológicos; se propagará el material vegetal por medio de métodos biotecnológicos y producción tradicional en vivero; se desarrollarán experimentos en invernadero con el fin de determinar los mejores tratamientos para la fitorregeneración; y finalmente se montarán parcelas en campo con los tratamientos más exitosos obtenidos.

Los resultados parciales incluyen la caracterización de la vegetación de la mina y de los ecosistemas de referencia, además, se seleccionaron y se comenzaron a propagar cinco especies nativas como *Curatella americana*, *Desmanthus virgatus*, *Mimosa pigra*, *Senegalia macbridei*, *Byrsonima crassifolia*, las cuales tienen potencial para la revegetación; también se propagarán las especies introducidas *Jatropha curcas*, *Paulownia* sp, *Acacia mangnum*, y *Lupinus* sp., las cuales se manejan en el laboratorio de biotecnología vegetal de la Universidad Católica de Oriente. En cuanto a microorganismos se comenzó con el aislamiento y multiplicación de hongos formadores de micorriza arbuscular nativos, los cuales serán utilizados como materia prima en los experimentos.



## **RECUPERACIÓN EN TALUDES IMPACTADOS POR EXPLOTACIONES MINERAS DE EUROCERÁMICA S.A. EN AMALFI ANTIOQUIA.**

**OSORIO-ALVAREZ, DAYHANA<sup>1</sup>; SANCHEZ-URIBE, LUCAS<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Eurocerámica S.A. Área de Geología & Minas.

<sup>1</sup>losorio@euroceramica.com

<sup>2</sup>lsanchez@euroceramica.com

La minería a cielo abierto es muy cuestionada por los impactos ambientales que genera. Entre los más significativos se incluyen la degradación del suelo, el impacto paisajístico y la pérdida de vegetación y fauna edáfica, debidos a la remoción total de la cobertura vegetal y el horizonte orgánico, que dificultan ulteriores procesos de restauración. Este estudio presenta el resultado de tres prácticas utilizadas por la empresa Eurocerámica S.A. en la mina El Táparo, municipio de Amalfi (1.600 m.s.n.m.), zona de vida Bosque Húmedo Premontano (bh-PM). La ganadería predominaba (> 80 años) antes de iniciar la actividad minera en el año 1994; el método de explotación fue minería de contorno a cielo abierto con bancos descendentes, conformando bermas de 2 metros y taludes entre 5-6 metros (inclinación 60°), quedando un área de 6400 m<sup>2</sup> para recuperación. La rehabilitación incluyó tres sistemas (sin manejo): (i) repisas, (ii) hoyos y (iii) cespedones. Los dos primeros incluyen braquiaria (*Brachiaria decumbens*) y el tercero planchas de césped. El sistema de repisas no respondió a la recuperación de taludes; la braquiaria en el sistema de hoyos no sobrepasó los 15 cm. Registros fotográficos muestran una incipiente sucesión natural en el sistema de cespedones: siete cueros (*Tibouchina lepidota*), nigüito (*Miconia minutiflora*), chilca (*Baccharis* sp.), sarro (*Cyathea* sp.). Los valores de DAP se encuentran entre 1,0-15,8 cm y los de la altura entre 1,3-8,5 m; se estima un total de 5.581 individuos en el área. Los resultados evidencian recuperación en los taludes, sin embargo, se presume que el porte bajo de las especies es una respuesta a las condiciones físicas y químicas del terreno y la falta de manejo. Medición en el tiempo de variables relacionadas con la vegetación y el suelo permitirá observar cambios en diámetro, altura, brote de nuevos individuos y evaluación de fauna edáfica.



## **Carteles**

### **COMPOST COMO INDUCTOR DE LA SUCESIÓN VEGETAL EN UN ÁREA AFECTADA POR MINERÍA A CIELO ABIERTO EN LA MICROCUENCA DEL RÍO LA VEGA, TUNJA, BOYACÁ**

**CORTÉS PÉREZ, FRANCISCO<sup>1</sup> Y GUTIÉRREZ ACEVEDO, ELIZABETH<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Grupo de investigación Ecología de Bosques Andinos Colombianos (EBAC)  
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja - Boyacá  
elizabethgacevedo@gmail.com

Las explotaciones mineras a cielo abierto destruyen los componentes bióticos y abióticos del ecosistema, así como interfieren en la variabilidad climática de una región de acuerdo a la magnitud y escala de la actividad. De acuerdo a los impactos generados, se aplicó compost para la inducción de la sucesión vegetal en un área afectada por minería a cielo abierto (Ladrillera Fénix S.A.S) en la microcuenca del río La Vega, Tunja (Boyacá). En un diseño experimental completamente aleatorizado se establecieron tres tratamientos en parcelas de 25 m<sup>2</sup> usando material estéril y compost en las siguientes proporciones: T<sub>1</sub>: 8:1; T<sub>2</sub>: 4:1; T<sub>3</sub>: 2:1 y un control (T<sub>4</sub>: sin compost). En cada parcela se siguió a la sucesión durante nueve meses, se calcularon los índices de diversidad de Shannon, Simpson, riqueza específica y se elaboraron ANOVAS de medidas repetidas y análisis de componentes principales para los tratamientos y el control. En total se registraron 15 especies pertenecientes a 11 géneros y siete familias. El análisis de varianza mostró que no existieron diferencias significativas ( $p=0.24$ ) con respecto a la cobertura, pero si con respecto a la altura ( $p=0.0001$ ) entre los tratamientos, siendo T<sub>3</sub> el que presentó la mejor respuesta, representada en mayor riqueza específica y diversidad en relación a los demás tratamientos y el control al final del seguimiento.



## RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN TRES SECTORES AFECTADOS POR LA EXTRACCIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, DE LA MICROCUENCA DE EMBALSE DE TEATINOS, SAMACÁ- VENTAQUEMADA, BOYACÁ

CUEVAS SOSA, JENNY CATALINA<sup>1</sup>; TORRES SALINAS, LINDA MILENA.<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Grupo Ecología de Bosques Andinos Colombianos.

catalina.cuevasbio@gmail.com

biomileto@gmail.com

Este estudio se llevó a cabo en la Microcuenca del Embalse de Teatinos, ubicado entre los municipios de Ventaquemada y Samacá (Boyacá), cuenta con una extensión de 1070 Ha y se caracteriza por presentar características propias de ecosistemas altoandino y subpáramo; dicha Microcuenca se considera una zona ambientalmente estratégica gracias principalmente al abastecimiento de agua a la ciudad de Tunja; esta área ha sido fuertemente degradada por actividades antrópicas como plantaciones forestales exóticas de *Pinus patula* Schlecht et Cham. Y extracción a cielo abierto de materiales para construcción. Se realizó la caracterización florística de tres sectores: Caseta de Válvulas (5°25'19.00"N y 73°32'18.54"E), laguna Verde (5°24'47.38"N y 73°32'18.54"E) y el Vagón (5°23'35.77"N y 73°32'43.62"E); con el objetivo de determinar las fuentes de propágulos, que ayuden a iniciar el proceso de restauración ecológica, se hicieron tres parcelas de 5m<sup>2</sup> en cada sector, para un total de nueve. Se tomaron datos ecológicos de abundancia, riqueza y diversidad. Dentro de los resultados obtenidos se tiene que se encontraron 498 individuos pertenecientes a 26 familias y 66 especies; la familia con mayor riqueza fue Asteraceae, donde plántulas de *Espeletia argentea* fue la más abundante; el sector que registró mayor diversidad fue el Vagón (Shannon Wiener-2,614; Margalef-6,325); los sectores que presentaron mayor similitud fueron la Caseta de las válvulas y el Vagón, características probablemente asociado con la presencia de plantaciones de pino en sus inmediaciones; se logró evidenciar un proceso importante de restauración espontánea, donde el predominio de individuos como *Espeletia argentea*, *Pernettya prostrata*, *Bucquetia glutinosa*, *Gaiadendron punctatum*, *Cavendishia cordifolia* y *Myrsine dependens*; dichas especies pueden servir de referencia a fin de caracterizar rasgos de historia de vida y propagarlas en procesos asistidos de restauración.







*Hatonuevo, la Guajira*

# BOSQUE SECO TROPICAL

## ***Ponencias orales***

### **UNA HERRAMIENTA PARA GUIAR PROCESOS DE RESTAURACIÓN CON EL MEJOR MATERIAL DE SIEMBRA: MODELO PARA EL BOSQUE SECO TROPICAL (BST) EN COLOMBIA.**

**THOMAS, EVERT<sup>1</sup>; ALCÁZAR-CAICEDO, CAROLINA<sup>2</sup>; MOSCOSO, LUIS GONZALO<sup>3</sup>; OSORIO, LUIS FERNANDO<sup>4</sup>; GONZALEZ, MAILYN ADRIANA<sup>5</sup>, SALGADO-NEGRET, BEATRIZ<sup>6</sup>; RAMÍREZ HERNÁNDEZ, WILSON<sup>7</sup>**

<sup>1,2</sup>Bioversity International, Cali- Colombia.

e.thomas@cgiar.org

c.alcazar@cgiar.org

<sup>3</sup>Forestpa SAS, Medellín-Colombia.

moscosoluisgonzalo@yahoo.es

<sup>4</sup>Universidad Nacional, sede Medellín, Colombia.

lfosoriv@unal.edu.co

<sup>5, 6,7</sup> Instituto Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia.

magonzalez@humboldt.org.co

bsalgado@humboldt.org.co

wramirez@humboldt.org.co

La restauración ecológica de las áreas degradadas es una prioridad mundial, y se han propuesto metas enormes para cumplirse al 2020. Solamente para América Latina, la iniciativa 20x20 pretende restaurar 20 millones de hectáreas, solo Colombia se ha comprometido a 1 millón. Para evitar fracasos en los proyectos de restauración futuros es muy importante seleccionar un material de siembra apropiado. Muchos fracasos del pasado estaban asociados al uso de semillas de un solo árbol, o bien material que no estaba adaptado al sitio de siembra, además sin considerar las condiciones de estrés ambiental por el impacto del cambio climático. Por esta razón, para obtener futuros ecosistemas restaurados resilientes a largo plazo, es indispensable considerar aspectos genéticos y funcionales del germoplasma, considerando los impactos previstos de cambio climático. Son necesarias herramientas que brinden una guía de apoyo a los restauradores, en seleccionar especies y germoplasma más adecuados al sitio y uso futuro de la restauración. Se avanza en el desarrollo de una herramienta geoespacial interactiva, modelo para el BST de Colombia, donde los usuarios obtendrán información del mejor material de siembra para restaurar cualquier área potencial de BST, considerando el uso de la restauración con propósitos productivos y sostenibles. La herramienta incluye: 1. Detalles sobre el cambio climático del área; 2. Listado de todas las especies arbóreas que podrían usarse respaldado por modelos de distribución bajo condiciones actuales y futuras; 3. Combinaciones de especies más adecuadas según los objetivos de la restauración y maximización de la diversidad de funciones de las especies relacionadas a su capacidad adaptativa y resistencia a diferentes tipos de perturbación; 4. Fuentes de semilla más adecuadas para cada especie de acuerdo a la diversidad genética; 5. Protocolos de propagación.





## **EFFECTO DE BORDE SOBRE LA LLUVIA DE SEMILLAS EN UN BOSQUE SECO EN COLOMBIA**

**TAFUR HENAO, JUAN CARLOS<sup>1</sup>; TORRES GONZÁLEZ, ALBA MARINA<sup>1</sup>; HENAO GALLEGU, NATALIA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Grupo de Investigación en Ecología y Diversidad Vegetal, Departamento de Biología, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

jcarlostafur@gmail.com

alba.torres@correounivalle.edu.co

henao.natalia@correounivalle.edu.co

La lluvia de semillas es uno de los procesos ecológicos de mayor relevancia en la regeneración de un bosque. Sin embargo, puede verse afectado por las condiciones bióticas y abióticas del ambiente circundante, proceso llamado efecto de borde. El objetivo de este trabajo fue evaluar si se presenta un efecto de borde sobre la riqueza y abundancia de la lluvia de semillas, así como describir su variación temporal. El estudio se realizó en un fragmento de bosque seco tropical, el Parque Natural Regional El Vínculo. Se evaluó la lluvia de semillas durante un periodo de seis meses sobre trayectos de 225 m (7 colectores de semillas cada 25 m) en cuatro lugares del bosque. Se colectaron 21.820 semillas pertenecientes a 23 especies y 51 morfoespecies (87,73 semillas/m<sup>2</sup>/semestre). Se detectó un efecto de borde sobre la riqueza de la lluvia de semillas que consistió en el incremento significativo de la riqueza desde la matriz hasta 50 m hacia el interior, lo que corresponde a la distancia de penetración del borde para esta variable. La abundancia de semillas fue significativamente menor en la matriz, lo que indica que una de las limitantes de la regeneración de esta área puede ser la disponibilidad de semillas. La abundancia de semillas en el interior del bosque está sujeta a una gran variación temporal, presentando una mayor producción al inicio de la temporada seca. Aunque para este estudio la abundancia no presentó un efecto de borde, si permitió conocer la dinámica del bosque mediante medidas como la productividad.



## **ESTRUCTURA Y POTENCIAL DE REGENERACIÓN DE LOS FRAGMENTOS DE BOSQUE SECO: ¿INFLUYE LA DISTANCIA AL BORDE?**

**HENAO GALLEGO, NATALIA<sup>1</sup>; MARINA TORRES, ALBA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Grupo de Investigación en Ecología y Diversidad Vegetal, Departamento de Biología, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

henao.natalia@correounivalle.edu.co

alba.torres@correounivalle.edu.co

La fragmentación de un bosque resulta en cambios abruptos en la estructura de la vegetación y las distintas etapas de la regeneración, tan sensibles ante factores ambientales como luz, temperatura y humedad. A pesar del avanzado estado de fragmentación del bosque seco (Bs) en Colombia, existe poca información acerca del potencial de regeneración de fragmentos embebidos en matrices alejadas de su composición original. El objetivo de este trabajo fue caracterizar las especies leñosas adultas, juveniles y plántulas desde -25m hasta 200m hacia el interior de dos fragmentos de Bs en el Valle del Cauca, (Vínculo y Hatico). En cada fragmento se ubicaron 4 transectos, con 7 parcelas de 10x2m cada 25m. En cada parcela se registraron todos los adultos con  $DAP \geq 2.5\text{cm}$ , las plántulas ( $CAB < 2.5\text{cm}$ ) y juveniles ( $CAB \geq 2.5$ ). No se presentaron diferencias en los DAP de adultos en Vínculo ( $p=0,29$ ) o Hatico ( $p=0,46$ ). Se registraron individuos con alturas de 10-30m en las distancias de 100 y 200m en ambos fragmentos, sin embargo sólo en Vínculo ( $p=0.031$ ) hubo diferencias de alturas entre parcelas, y no en Hatico ( $p=0.54$ ). En ambos fragmentos se encontraron menos plántulas y juveniles en la matriz. El promedio de juveniles aumentó hacia el interior en ambos fragmentos, pero la densidad de plántulas no varió entre parcelas (Hatico,  $p=0.136$ ; y Vínculo,  $p=0.364$ ). La composición de plántulas en el Hatico fue similar entre parcelas, mientras que en Vínculo hubo separación entre las parcelas  $\geq 75\text{m}$  y  $< 75\text{m}$ . Se concluye que en el estado sucesional de los fragmentos, la diferencia de la vegetación adulta del interior del bosque solo se refleja en mayor altura. Adicionalmente, desde el borde (e.g. 0 m) hacia el interior (e.g. 200 m) la vegetación en estados tempranos de regeneración tiene igual potencial de establecimiento (igual densidad de plántulas), pero aumenta hacia el interior en la etapa de plantas juveniles reclutadas.



# I SIMPOSIO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA - NODO REDCRE SUROCCIDENTE CALI

## **INTEGRACIÓN DE LA VARIABILIDAD GENÉTICA Y FUNCIONAL PARA LA SELECCIÓN DE FUENTES DE SEMILLA PARA LA RESTAURACIÓN DEL BOSQUE SECO TROPICAL: EL CASO DEL PIÑÓN DE OREJA (*Enterolobium cyclocarpum*).**

**THOMAS, EVERT<sup>1</sup>; GIL, CARLOS<sup>2</sup>; ALCÁZAR-CAICEDO, CAROLINA<sup>1</sup>; SALGADO-NEGRET, BEATRIZ<sup>3</sup>; BECERRA, LUIS AUGUSTO<sup>4</sup>; GUTIERREZ, JANNETH PATRICIA<sup>4</sup>; MOSCOSO, LUIS GONZALO<sup>5</sup>; GONZALEZ, MAILYN ADRIANA<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Bioversity International, Cali- Colombia.

e.thomas@cgiar.org

c.alcazar@cgiar.org

<sup>2</sup>Universidad de Antioquia, Medellín-Colombia.

santamartae@hotmail.com

<sup>3</sup>Instituto Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia.

bsalgado@humboldt.org.co

magonzalez@humboldt.org.co

<sup>4</sup>CIAT, lab. de genética molecular de Yuca. Cali- Colombia.

l.a.becerra@cgiar.org

j.gutierrez@cgiar.org

<sup>5</sup>Forestpa SAS, Medellín-Colombia.

moscosoluisgonzalo@yahoo.es

El piñón de oreja es un árbol de gran potencial para proyectos de restauración, especialmente por su uso en sistemas silvopastoriles. Un aspecto clave para la sobrevivencia y el buen crecimiento de árboles plantados es la calidad genética de la semilla. Para promover la adaptabilidad de los árboles a las condiciones ambientales del sitio a restaurar y su viabilidad a largo plazo, bajo los escenarios de cambio climático; el material de siembra deberá ser genéticamente diverso y originar de áreas con condiciones análogas. Caracterizamos la variabilidad genética y funcional de *E. cyclocarpum* en sitios representativos del bosque seco en Colombia, mediante marcadores microsatélites y rasgos foliares y de la madera, respectivamente. Encontramos una diferenciación genética entre poblaciones del Caribe y poblaciones ubicadas en el valle del Río Cauca en el Valle del Cauca, con una zona de convergencia en el valle del mismo río, en el departamento de Antioquia. Dentro de las zonas genéticamente homogéneas existe una variabilidad considerable en los rasgos funcionales evaluados. Aunque falta por descubrir en qué medida la variabilidad funcional es resultado de diferencias adaptativas a nivel genético o una manifestación de la plasticidad fenotípica bajo diferentes condiciones ambientales; en conjunto, la diversidad genética y funcional evaluadas permiten brindar recomendaciones para la selección de fuentes de semilla según el sitio de restauración.



## LLUVIA DE SEMILLAS ASOCIADA A LA REGENERACIÓN NATURAL DE LOS BORDES DE UN FRAGMENTO DE BOSQUE SECO TROPICAL, VALLE DEL PATÍA

GAMBOA, JAIRO HERNÁN<sup>1</sup>; ERAZO, ASTRID LUCERO<sup>1</sup>; VERGARA, HERNANDO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad del Cauca

jairogamboa@unicauca.edu.co

astriderazo@unicauca.edu.co

hernandov@unicauca.edu.co

La regeneración natural juega un papel fundamental en el mantenimiento de la diversidad de los bosques tropicales. Dicho proceso ocurre en múltiples fases: producción y dispersión de semillas, germinación y establecimiento de plántulas. El objetivo de este estudio fue evaluar la lluvia de semillas bajo el efecto de borde en un fragmento de bosque seco. El área de estudio se ubica en el valle del Patía, Cauca en un fragmento de bosque seco, que tienen un área aproximada de 10 ha entre las coordenadas N: 2°02'33,3"; W: 77°04'26.5. La metodología incluyó el establecimiento de cuatro transectos, longitud comprendida entre el centro y un punto en la matriz (175 m). se instalaron estaciones cada 25 m donde se instalaron trampas elaboradas en tul de 1 m<sup>2</sup>, en total se establecieron 28 trampas para evaluar la diversidad y abundancia de semillas. Durante seis meses se colectaron 10910 semillas distribuidas en 15 morfo-especies. Las especies más abundantes fueron *Eugenia sp* (23,4%) seguida de *Guazuma ulmifolia* (18,9%) y *Zanthoxylum fagara* (12,6%). Los 4 transectos se comportaron de forma homogénea y se observó un incremento en la abundancia de semillas desde la matriz hacia el interior del bosque con un cambio significativo en la parcela 3 a los 75 m del interior del bosque ( $p=0,06$ ). Usando el índice de similitud de Horn no se observó un incremento de la riqueza desde el borde hacía el interior del bosque. El fragmento analizado está limitado en su regeneración en las parcelas de la matriz debido a la ausencia de semillas, las parcelas de borde (0 m) hasta la parcela 3 (75 m) está influenciada por el efecto borde y su regeneración es baja comparada con las parcelas 4 (100 m) y control (150 m) donde se observó un alto aporte de semillas.



## DETERMINACIÓN DE CONECTORES BIOLÓGICOS COMO ESTRATEGIA DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA PARA ECOSISTEMAS DEL BOSQUE SECO TROPICAL DEL ALTO MAGDALENA, COLOMBIA.

MELO CRUZ, OMAR<sup>1</sup>; AGUIRRE, ADRIANA DEL PILAR<sup>2</sup>; GARCIA GONGORA, LAURA ALEJANDRA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Forestales, Universidad del Tolima. A.A. 546 Ibagué, Colombia, Sudamérica.

Omelo@ut.edu.co.

<sup>2</sup>Grupo de Investigación en Biodiversidad y Dinámica de Ecosistemas Tropicales, Universidad del Tolima. A.A. 546 Ibagué, Colombia, Sudamérica.

adelpili@gmail.com

lagarciagn@ut.edu.co

El presente estudio se realizó en fragmentos de bosque seco tropical con alto grado de conservación, ubicados en la parte alta del valle del río grande de la Magdalena, municipio de Venadillo, departamento del Tolima, Colombia.

El estudio tiene como objetivo proyectar el diseño de conectores biológicos que garanticen el flujo génico entre los mismos y la ronda hídrica que corre paralelo al río Magdalena, junto con una propuesta que vislumbre la restauración y conservación, generando un modelo piloto para las coberturas naturales ubicadas en la ecorregión, que compaginen la conservación, la restauración y la producción dentro de un marco de sostenibilidad.

Para lograr identificar los sitios se trabajaron 3 grandes componentes, el de cartografía el cual determinó realizar el muestreo inicialmente en tres fragmentos específicos teniendo en cuenta su cercanía para el establecimiento de los conectores, el segundo componente el de flora, donde se establecieron cuatro unidades de monitoreo permanente de 0,25 hectáreas (ha), con un total de 627 individuos representados en 64 especies dentro de las cuales se identificó al Cumula (*Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg.) como una de las especies vulnerable y por último en el componente de fauna donde se establecieron seis puntos de muestreo, cada uno con diferentes coberturas de vegetación, obteniéndose como resultado: 131 especies de aves, 15 especies de mamíferos, en herpetos se hallaron 8 anfibios y 10 reptiles; y en coleópteros coprófagos 16 especímenes.

Como producto de esta investigación se identificaron diferentes especies vulnerables de flora y fauna; por lo que se determinó establecer corredores lineales para protección de la especie sombrilla correspondiente al Venado (*Mazama americana*) por su alto grado de vulnerabilidad e importancia cultural dentro del municipio; además se sugiere la ampliación del área de proyecto y la inclusión del componente social que permita la sensibilización de la comunidad.





## **FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE CORREDOR ECOLÓGICO VERTICAL DE CAÑADA PARA EL BOSQUE SECO TROPICAL EN LA MESA DE XÉRIDAS, SANTANDER**

**AGUDELO, LAURA**

Fundación Estación Biológica Guayacanal  
agudelo.laura@gmail.com

En la restauración del Bosque seco tropical (BsT) se enfrentan retos tales como la ausencia de relictos locales para la construcción del ecosistema de referencia, la fragmentación entre las escasas áreas núcleo, la marcada estacionalidad de las lluvias que dificulta la selección de especies y su sincronización en vivero, y el efecto social del recrudescimiento de la variabilidad climática y el déficit hídrico con el cambio climático, desincentiva a los agricultores a plantar árboles que compitan por agua y suelo en sus fincas. Entre otros factores, estos pueden hacer que la restauración en este ecosistema sea más difícil que en otros.

Presentamos un método para la formulación de un modelo de restauración del BsT como estudio de caso: diseño conceptual para cuatro microcuencas y su aplicación piloto en una microcuenca de la mesa de Xéridas, municipio de Los Santos, Santander. Partimos de la comprensión del medio físico y dinámicas socioeconómicas de tres sistemas de alteridad (finca campesina, agroindustria y parcelación suburbana), para definir la zonificación del corredor y establecer los tratamientos en arreglos multiescala que involucran herramientas tanto físicas como vegetales y estrategias que se ajustan a la complejidad de los escenarios identificados.

Con la aplicación de este modelo buscamos su implementación a partir de la restauración de cuatro procesos socioambientales claves: ciclo hidrológico que incluye el uso equitativo del agua a lo largo de la fuente; regeneración de la vegetación partiendo del manejo de las principales limitantes físicas (suelo y agua); oferta de hábitat para flora y fauna clave; y habitación humana (sistemas productivos sostenibles y adaptativos). Esta investigación se realiza con recursos del Convenio de Ecopetrol y las Fundaciones Guayacanal, Conserva y Chimbilako.



## DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA LA RESTAURACIÓN DEL BOSQUE SECO TROPICAL INTERANDINO DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA.

TORRES, SELENE<sup>1</sup>; AVELLA, ANDRES<sup>1</sup>; GÓMEZ, WILSON<sup>1</sup>; DÍAZ, JULIÁN<sup>1</sup>; VILLOTA, ARMANDO<sup>1</sup>; TORRES, FRANCISCO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fundación Natura

storres@natura.org.co

aavella@natura.org.co

wgomez@natura.org.co

jediaz@natura.org.co

armandovillota@yahoo.com

ftorres@natura.org.co

El bosque seco tropical (Bs-T) es un ecosistema de alta biodiversidad y ha sido polo de desarrollo económico del país desde la colonia. Sin embargo, se ha perdido el 92% y sólo el 0,4% está protegido. En los valles secos interandinos del río Magdalena en el departamento del Huila, se desarrolla el Plan Piloto de Restauración del Bs-T del proyecto hidroeléctrico el Quimbo. En el marco de este proyecto se presenta el diseño de estrategias de restauración ecológica con el fin de determinar aquellas costo-efectivamente más exitosas. Con base en la caracterización física, la caracterización florística y estructural de las trayectorias sucesionales, la caracterización funcional y la identificación de barreras socioecológicas y los ecosistemas de referencia, se definieron 6 estrategias de restauración, se priorizaron 72 especies y se definieron los arreglos florísticos. En los pastizales se encontraron 21 familias y 56 especies, sobresalen *Digitaria horizontalis*, *Hyparrhenia rufa* y *Croton leptostachyus*. En los arbustales se encontraron cuatro grupos funcionales, 14 familias y 30 especies, sobresalen *Calliandra tolimensis*, *Croton glabellus* y *Croton hibiscifolius*. En los bosques se encontraron cuatro grupos funcionales, 28 familias y 4 especies, sobresalen *Trichilia hirta*, *Machaerium capote* y *Casearia praecox*. En los pastizales el objetivo es catalizar la sucesión natural y recuperar procesos ecosistémicos mediante 6 estrategias: restauración no asistida (pasiva), restauración intermedia con remoción de suelo (15 especies, 30% de área impactada, 98 individuos/0,1Ha), restauración intermedia sin remoción de suelo, restauración intensiva sin remoción de suelo (30 especies, 60% de área impactada, 196 individuos/0,1Ha), nodrizas con siembra (8 especies, 37 individuos) y nodrizas sin siembra. A la fecha se han propagado 55 especies (67.780 individuos) y se sembraron bajo el dosel de *Guazuma ulmifolia* 66 nodrizas (2.442 individuos). Esta información es fundamental para restaurar ecosistemas muy degradados y conformar trayectorias sucesionales que se consoliden en ecosistemas ecológicamente viables.



## **Carteles**

### **ESTRUCTURA VEGETAL Y POTENCIAL DE REGENERACIÓN EN BORDES DE BOSQUE SECO TROPICAL. VALLE DEL PATÍA**

**GAMBOA, JAIRO HERNÁN<sup>1</sup>; ERAZO, ASTRID LUCERO<sup>1</sup>; VERGARA, HERNANDO<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidad del Cauca

jairogamboa@unicauca.edu.co

astriderazo@unicauca.edu.co

hernandov@unicauca.edu.co

Los bordes de bosque son rasgos estructurales y funcionales del paisaje, además son áreas de contacto donde confluyen los flujos de especies del interior del bosque como del exterior que determina aspectos de la dinámica de la vegetación de los parches de bosque. El objetivo de este estudio es relacionar la estructura vegetal con el potencial de regeneración de un fragmento de bosque seco tropical. El área de estudio se ubica en el valle del Patía y comprende dos fragmentos que tienen un área aproximada de 10 ha cada uno y se localizan entre los 2°2'45''N y 77°8'24''W. Para la realización del estudio se establecieron cuatro transectos. Se ubicaron estaciones cada 25 m y parcelas de 20 m<sup>2</sup>; se establecieron en total 28 parcelas. Se evaluó la diversidad de plántulas y juveniles como también la estructura de la vegetación en cada una de las parcelas. La estructura de la vegetación corresponde a bosques intervenidos donde predomina un estrato arbóreo sobre el estrato arbustivo, las especies con mayor representatividad del estrato arbóreo en el bosque 1 fueron *Eugenia sp.* y *Pithecellobium lanceolatum*; en el bosque 2 *Psidium santorianum* y *Eugenia sp.* Es notable que tanto las parcelas de borde como las de interior presentan un comportamiento homogéneo en cuanto a la presencia de especies, la especie dominante es *Eugenia sp.* La presencia de plántulas en el bosque 1 corresponde a *Eugenia sp.* (94%) y *Pisonia aculeata* (3%) y en juveniles a *Eugenia sp.* (87%) y *P. aculeata* (10%). En el bosque 2 los juveniles están representados por *Eugenia sp.* (59%) y *P. santorianum* (20%) y las plántulas por *Eugenia sp.* (56%) y *Cassia grandis* (22%). Los dos fragmentos analizados están limitados



## POTENCIAL DE *Piper tuberculatum* EN LA RESTAURACIÓN DEL BOSQUE SECO TROPICAL EN EL VALLE DEL CAUCA

DÍAZ HUERTAS, MIGUEL FERNANDO<sup>1</sup>; GIRALDO ALZATE, DANIELA<sup>2</sup>; ALVARADO-SOLANO, DIANA PATRICIA<sup>3</sup> Y OTERO OSPINA, J. TUPAC<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Facultad de Ingeniería y Administración, Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira.  
mfdiazh@unal.edu.co

dgiraldoa@unal.edu.co

dpalvarados@unal.edu.co

<sup>4</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira.

jtoteroo@unal.edu.co

<sup>1,2,3,4</sup> Grupo de Investigación en Orquídeas, Ecología y Sistemática Vegetal, Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira

El bosque seco tropical (BsT) es uno de los ecosistemas más amenazados del mundo debido a los cambios de uso del suelo. En Colombia, aunque el Valle del Cauca posee la menor cobertura de este bioma, aún se conservan áreas naturales que pueden llegar a recuperarse. En procesos de restauración ecológica es importante el uso de especies nativas y para el BsT se han reportado especies como *Piper tuberculatum*, como pionera-intermedia en procesos de sucesión secundaria. La presente investigación tiene como propósito determinar el potencial de *Piper tuberculatum* en procesos de restauración del BsT en el Valle del Cauca. La primera fase consistió en el reconocimiento de los requerimientos ecológicos de la especie. Para esto se trabajaron datos de presencia única de *P. tuberculatum* (Base de Datos Tropicos), de información climática multianual de 4 variables (precipitación total mensual - PTM y temperatura mensual mínima - Tmin, máxima - Tmax y media-Tmed - 12 capas/variable) y altitudinal (1 capa), disponibles en formato ráster, resolución espacial de + 1 km<sup>2</sup> (cuadrante 23 de WorldClim). El procesamiento y análisis de la información se realizó en ArcGis 10.2. Del total de 464 puntos de presencia, se trabajaron 265 que se ubicaron dentro del cuadrante 23. Para cada punto de presencia se extrajeron los valores de variables climáticas y altitudinales y se conformó una base de datos. El software estadístico R fue utilizado para analizar de datos. Los resultados destacan que *P. tuberculatum* puede sobrevivir en ambientes con Tmin de  $\pm 21^{\circ}\text{C}$ , Tmed de  $\pm 26^{\circ}\text{C}$  y Tmax de  $\pm 31^{\circ}\text{C}$ , y PTM de  $\pm 146$  de mm/mes, en un rango altitudinal de 0-1179 msnm. Con esta información se procederá a identificar zonas en el Valle del Cauca que posean condiciones similares que permitan ser priorizadas para futuras estrategias de restauración de BsT en el Valle del Cauca.



## REMANENTES DE BOSQUE SECO TROPICAL BAJO PRÁCTICAS AGROPECUARIAS CONVENCIONALES EN CUATRO CIÉNAGAS DEL CARIBE COLOMBIANO.

**TINOCO VALENCIA, ADRIANA PATRICIA**

Universidad del Atlántico

[adriana.tinoco@gmail.com](mailto:adriana.tinoco@gmail.com)

El Bosque seco Tropical (BsT) en Colombia está zonificado para los valles de los ríos Cauca y Magdalena, la Orinoquía y el Caribe colombiano, diferenciándose en algunas características biogeográficas que amplían la expresión de su heterogeneidad florística. Como parte del componente vegetal del proyecto “Estado actual de los recursos hidrobiológicos de las ciénagas del Sur del Atlántico y subregión del Canal del Dique” se estudió la estructura y composición de los remanentes de BsT y se caracterizaron los suelos bajo distintos grados de perturbación agropecuaria (pH, fósforo, materia orgánica, humedad, densidad aparente, granulometría y salinidad) en cuatro ciénagas: Luruaco, Guájaro, Uvero y Jobo. Adicionalmente, se realizaron recorridos para reportar especies en regeneración natural. Como resultado se determinaron en los parches de bosque 96 especies (86 géneros y 35 familias), y se caracterizaron algunas especies entre los sistemas agropecuarios que tuvieran potencial en restauración. *Hura crepitans* tuvo alta regeneración en bordes de fragmentos, mientras que *Bactris guineensis*, *Capparis indica*, *Copernicia tectorum*, y *Pithecellobium hymenaeafolium* tuvieron regeneración aun en zonas donde hay ganadería y prácticas de quema. En áreas ganaderas se reportaron especies amenazadas o priorizadas como *Bulnesia arborera*, *Cedrela odorata*, *Machaerum capote*, *Platimyscium pinnatum* y *Tabebuia coralibe* que son valoradas por su madera. En cuanto a los suelos se evidenciaron procesos de erosión severa; altos niveles de P y MO, derivados de agroquímicos, pesticidas y quema. Como propuesta de rehabilitación se presentaron soluciones para disminuir la expansión agropecuaria y degradación de los suelos, vinculando a la comunidad en proyectos pilotos de cadenas productivas agropecuarias sustentables; zonificando e interconectando los fragmentos y realizando el marcaje de especies priorizadas aisladas. La propuesta evaluó 69 especies nativas para enriquecer zonas de conexión entre los parches, rondas hídricas, cercas vivas y zonas ganaderas.





## **¿ESTÁ PERDIDO EL BOSQUE SECO TROPICAL EN EL VALLE GEOGRÁFICO DEL RÍO CAUCA - VALLE DEL CAUCA?**

**ALVARADO-SOLANO, DIANA PATRICIA<sup>1,3</sup> Y OTERO OSPINA, J. TUPAC<sup>2,3</sup>**

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería y Administración, Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira.  
dpalvarados@unal.edu.co

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira.  
jtoteroo@unal.edu.co

<sup>3</sup>Grupo de Investigación en Orquídeas, Ecología y Sistemática Vegetal, Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira

El valle geográfico del río Cauca (VGRC) es considerada la zona de distribución potencial de Bosque Seco Tropical (BsT) en el Valle del Cauca. La intensificación de la actividad agroindustrial de la caña de azúcar ha generado con el paso del tiempo una relictualidad representada en pocos remanentes que por su área aún conservan las características de un bosque seco. El uso de información cartográfica e imágenes satelitales Landsat en el periodo 1984-2014, su geoprocetamiento y análisis espacial permitió reconocer la persistencia de zonas de áreas naturales (AN) en esta zona. Una matriz de transición construida entre los subperiodos 1984-1998 y 1998-2014 confirma que la reducción del 50% de las áreas naturales está influenciada por el aumento del 72% de las áreas cultivadas. Sin embargo, en ambos subperiodos se presentaron ganancias y pérdidas estrechamente relacionadas con las áreas cultivadas, indicando que si bien una zona con área natural puede llegar a transformarse en área cultivada, puede nuevamente regresar a su estado inicial. Esta dinámica ha favorecido la permanencia del 26% de las AN, el 17% de éstas se encontraron en el Bioma Helobioma del Valle del Cauca, y el restante en el Bioma Zonobioma Alternohigrico Tropical del Valle del Cauca. Del primer bioma, el 65% estuvo en el ecosistema Bosque cálido seco en planicie aluvial; del segundo bioma, el 32% se observó en el ecosistema Bosque cálido seco en piedemonte aluvial. A partir de estos resultados se considera muy importante adelantar trabajo de campo para verificar el estado en que se encuentra la vegetación persistente, aunado al inicio de procesos de concertación con los propietarios de los predios para favorecer su permanencia en el tiempo, y de esta forma lograr consolidar una propuesta de recuperación de la vegetación del Bioma Bosque Seco Tropical en el VGRC del departamento.



## **CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA COMO BASE PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE BOSQUE SECO TROPICAL INTERANDINO EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA-COLOMBIA**

**GÓMEZ, WILSON<sup>1</sup>; AVELLA, ANDRES<sup>1</sup>; TORRES, SELENE<sup>1</sup>; TORRES FRANCISCO<sup>1</sup>; GARCÍA, NATALY<sup>1</sup>; DÍAZ, JULIÁN<sup>1</sup>; MIRANDA, BEATRIZ<sup>2</sup>; VILLOTA, ARMANDO<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fundación Natura

wgomez@natura.org.co

aavella@natura.org.co

storres@natura.org.co

ftorres@natura.org.co

ngarcia@natura.org.co

jediaz@natura.org.co

armandovillota@yahoo.com

<sup>2</sup>EMGESA

bmiranda@endesacolombia.com.co

Dada la prioridad de conservación y restauración del Bosque Seco Tropical (BsT) se desarrolla el primer Plan Piloto de Restauración Ecológica (PPRE) del BsT para la zona de compensación del proyecto Hidroeléctrico el Quimbo en el departamento del Huila. En el marco de este proyecto se presenta la priorización del área de restauración y su caracterización biofísica, que permitió identificar los ecosistemas de referencia, las trayectorias sucesionales y las barreras socioecológicas como base para orientar las estrategias de restauración. Se identificaron tres gradientes climáticos que permitieron diferenciar tres zonas experimentales para desarrollar el PPRE las cuales presentan mayor estrés hídrico entre Junio a Septiembre. Fisiográficamente se encontraron 8 unidades con predominancia de rocas sedimentarias en conglomerados de tobáceas y areniscas. Los suelos presentan una evolución incipiente, la pendiente, la erosión, la acidez por pH o por aluminio intercambiable, la poca profundidad del horizonte superficial, la textura y sus modificadores debido a la ganadería se constituyen en las principales limitaciones ecológicas para el óptimo desarrollo de la vegetación. Con los 107 levantamientos de vegetación realizados y el análisis de la historia ambiental de uso del área de restauración se identificaron los ecosistemas de referencia y cinco estados sucesionales: i) Pastos dominados por *Hyparrhenia rufa*, *Acacia farnesiana* y *Croton leptostachyus*, ii) Arbustales abiertos dominados por *Guazuma ulmifolia* y *Maclura tinctoria*; iii) Arbustales densos dominados por *Croton glabellus*, *Croton hibiscifolius* y *Calliandra tolimensis* iv) Bosques muy intervenidos con *Machaerium capote*, *Trichilia hirta* y *Casearia praecox* y v) Bosques poco intervenidos con *Astronium graveolens*, *Simira cordifolia* y *Triplaris cumingiana*. Esta información representa un esfuerzo muy importante de reconocimiento detallado de un área de restauración para plantear las estrategias mas adecuadas para facilitar o catalizar sus procesos de recuperación ecológica.



## **PLAN DE INVESTIGACIONES DEL JARDÍN BOTÁNICO DE CALI: UN BOSQUE DE POSIBILIDADES PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA**

**POSADA MONTOYA, JUAN SEBASTIÁN<sup>1</sup>; ARBOLEDA, GLORIA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fundación Jardín Botánico de Cali  
juan.posada@correounivalle.edu.co  
jbc.arboleda@gmail.com

El Jardín Botánico de Cali (JBC), ubicado sobre la cuenca media del río Cali, conserva un fragmento de Bosque Seco Tropical de 14 hectáreas y hace dos años fue reabierto al público. Actualmente, cuenta con un vivero, donde se propagan especies incluidas en las colecciones, la mayoría nativas y de interés para la conservación. Buscando el fortalecimiento institucional, el JBC formuló un Plan de Investigaciones centrado en la restauración de ecosistemas locales, que contempla tres dimensiones para el desarrollo de proyectos (biológica, social y educativa) y consta de tres líneas de investigación, 1) la biología reproductiva de especies vegetales para uso en restauración, 2) la autoecología de plantas del bosque seco y 3) la participación comunitaria en restauración ecológica. Las metas del plan contemplan, a corto plazo, el desarrollo de una intervención de rehabilitación dentro del área del JBC en el 2017 y a largo plazo, implementar y asesorar iniciativas de restauración ecológica en la ciudad y la región, construir una estación educativa en restauración y contribuir a la consolidación institucional del JBC.

Para la ejecución de los componentes del plan, es fundamental el desarrollo de convenios con instituciones ambientales y académicas que permitan consolidar al JBC como un centro de investigación en restauración, al igual que la inserción activa en redes colaborativas interinstitucionales a nivel nacional e internacional. De igual manera, se desarrollarán estrategias de divulgación del plan entre el sector empresarial en búsqueda de financiación a través de donaciones o el desarrollo conjunto de programas de Responsabilidad Social/Ambiental Empresarial.





*El Valle, Bahía Solano, Chocó*

# RESTAURACIÓN EN ECOSISTEMAS ACUATICOS

## **Ponencias Orales**

### **TAMAÑO MÍNIMO DE FRAGMENTOS DEL CORAL *Pocillopora damicornis* PARA RESTAURACIÓN ARRECIFAL EN EL PACÍFICO ORIENTAL TROPICAL**

ISHIDA, JUN<sup>1</sup>; PIZARRO, VALERIA<sup>2</sup>; LÓPEZ-VICTORIA, MATEO<sup>3</sup>;  
ZAPATA, FERNANDO A.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidad del Valle  
junpanese@gmail.com

<sup>2</sup>Fundación Ecomares  
valeria.santamarta@gmail.com

<sup>3</sup>Pontificia Universidad Javeriana - Cali  
malov@puj.edu.co

<sup>4</sup>Universidad del Valle  
fernando.zapata@correounivalle.edu.co

Los arrecifes coralinos son unos de los ecosistemas más productivos y biodiversos del planeta. Sin embargo, se han degradado profusamente con consecuentes pérdidas de sus servicios ecosistémicos afectando a > 275 millones de personas. En el Pacífico Oriental Tropical (POT), dos fenómenos de El Niño (en 1982-83 y 1997-98) resultaron en la pérdida de extensas áreas arrecifales que aún no se recuperan. Al carecer de estudios que establezcan las bases empíricas para implementar programas de restauración activa de arrecifes coralinos en el POT, pretendemos determinar el tamaño mínimo que requiere un fragmento del coral *Pocillopora damicornis* para sobrevivir y crecer en una guardería, y al ser trasplantado a un arrecife degradado en la isla Gorgona (Pacífico colombiano). Para esto, colectamos fragmentos de diferentes tamaños, A: <1 cm, B: 1-2 cm, C: 2-4 cm, D: 4-6 cm y E: 6-8 cm (50 fragmentos por tratamiento), que trasplantamos al arrecife de El Remanso en mayo de 2015. Además, instalamos guarderías de coral con un total de 150 fragmentos (treinta por tratamiento). En julio de 2015 medimos el crecimiento y sobrevivencia de los trasplantes. Encontramos que entre los fragmentos trasplantados, los más pequeños (tratamiento A) fueron los únicos que presentaron una tasa de crecimiento positiva ( $0.02 \pm 0.1$  cm/mes,  $\pm$  D.E.). En contraste, a medida que aumenta el tamaño del fragmento, mayor es la tasa de decrecimiento de este (tratamiento: B=  $-0.04 \pm 0.37$  cm/mes, C=  $-0.27 \pm 0.72$  cm/mes, D=  $-0.84 \pm 1.03$  cm/mes, E=  $-2.73 \pm 0.22$  cm/mes). Hipotetizamos que tal decrecimiento es causado por organismos coralívoros, probablemente peces. En cuanto a la supervivencia, no se presentó tendencia alguna entre los tratamientos. Estos resultados sugieren que las fases iniciales de restauración con *P. damicornis* en el POT, podrían verse limitadas por factores biológicos tales como la coralivoría, siendo los tamaños más pequeños los menos afectados.





## **EL APOORTE DEL ÍNDICE DE SALUD DEL OCÉANO A LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE AMBIENTES MARINO COSTEROS**

**MURILLO CONDE, IVÁN**

Comisión Colombiana del Océano  
datos@cco.go.co

El Índice de Salud del Océano Colombia (OHI) es una herramienta de gestión a favor de la administración de los espacios marinos y costeros. En una escala de 0 a 100 refleja de manera aproximada el estado actual y probables proyecciones del mar en distintos escenarios y su relación con el hombre en 10 dimensiones dentro de las que se resaltan: almacenamiento de carbono, protección costera, sustentos y economías, turismo y recreación, valores culturales, aguas limpias y biodiversidad.

En su primera socialización de resultados en el año 2012 Colombia obtuvo una calificación de 54, por debajo de la media mundial de 60. Esto reflejó grandes retos en materia de protección y uso de ecosistemas, gestión de información y acciones de intervención pero también importantes oportunidades en la gestión integrada de los mares colombianos en materia de biodiversidad, servicios ecosistémicos e impactos antrópicos. A hoy, un equipo multidisciplinario e intersectorial liderado por la Comisión Colombiana del Océano ha analizado y definido para Colombia los indicadores adaptados a la realidad de nuestro país teniendo en cuenta las particularidades de la costa Pacífica, Caribe Continental y Caribe Insular. De este proceso se resaltan los siguientes logros: fortalecimiento de la gestión de información marino costera, la articulación de actores, la desagregación de indicadores por escala espacial, la actualización de información del ambiente marino y el impacto en la toma de decisiones a través de los planes sectoriales, entre otros.

Considerando el OHI como un instrumento dinámico y en evolución, es posible sugerir la inclusión de un indicador de ambientes restaurados que visibilice los importantes esfuerzos en este campo. Esto permitiría contar con una herramienta de apoyo a la planificación y estrategias de implementación a través de gobernanza interactiva en la que esté involucrada la academia, las instituciones públicas, el sector privado y las comunidades.





*Amanita muscaria*

# MONITOREO

## **Ponencias Orales**

### **OCHO AÑOS MONITOREANDO LA DIVERSIDAD DE HORMIGAS EN BOSQUES Y ÁREAS RESTAURADAS EN UN PAISAJE RURAL DE LOS ANDES COLOMBIANOS.**

**JIMÉNEZ-CARMONA, ELIZABETH<sup>1</sup>; ARMBRECHT, INGE<sup>2</sup>; HERREA-RANGEL, JANINE<sup>3</sup>; RENJIFO, LUIS M.<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Departamento de Biología, Entomología, Laboratorio de hormigas de la Universidad del Valle

elizabeth.jimenez@correounivalle.edu.co

inge.armbrecht@correounivalle.edu.co

janine.herrera@correounivalle.edu.co

<sup>4</sup>Departamento de Ecología y Territorio, Facultad de Estudios ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana

lmrenjifo@javeriana.edu.co

La restauración ecológica a escala de paisaje puede contribuir a una apropiada configuración espacial de elementos del paisaje que faciliten el reclutamiento de flora y fauna ayudando al mantenimiento de poblaciones viables. Este trabajo evaluó los primeros ocho años de un proceso de restauración ecológica de franjas lineares de bosque ripario implementados en el paisaje rural ganadero del río Barbas (Filandia-Quindío-Colombia). Se usó como grupo focal el ensamblaje de las hormigas del suelo y la medición de ocho variables ambientales. Las hormigas se colectaron a través de trampas de caída y extracción de hojarasca con sacos mini-Winkler en 21 sitios clasificados en cinco tipos de hábitats: fragmentos de bosques, bosques riparios, dos tipos de áreas restauradas R-forestal (áreas en proceso de restauración provenientes de suelos de plantaciones forestales cosechadas) y R-past (áreas en proceso de restauración provenientes de suelos de pastizales) y pastizales. 132 especies fueron encontradas agrupadas en 40 géneros. Después de ocho años de haberse iniciado el proceso de restauración, la vegetación mostró cambios en la composición y estructura que mejoraron las condiciones abióticas iniciales. El microambiente en las áreas R-forestal fue similar al de los bosques y estas áreas restauradas mantuvieron el 28% de las especies de hormigas, el doble que los pastizales y pueden proveer refugio temporal para el 60% de las hormigas del paisaje. *Gnamptogenys bisulca* y *Pheidole pygmaea* fueron especies indicadoras del avance del proceso de restauración por su estrecha relación con los bosques, mientras *Linepithema pilliferum* indica el retroceso del proceso de restauración debido a su preferencia por hábitats abiertos y pastizales. Algunos factores tensionantes relacionados con la persistencia de ganado entrando en las áreas restauradas, el crecimiento del pasto y la compactación aún continúan afectando negativamente las áreas restauradas. Las hormigas evidencian el deterioro de estas áreas, a través de la pérdida de especies, inestabilidad y fluctuación temporal de la riqueza y composición indicando que aún están lejos de alcanzar el ecosistema de referencia.





## **Carteles**

### **LOS MACROHONGOS COMO GRUPO OBJETIVO EN LA EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LAS ESTRATEGIAS DE RESTAURACIÓN IMPLEMENTADAS EN EL CORREDOR BARBAS-BREMEN (QUINDÍO), COLOMBIA**

**VIÑA-TRILLOS, NATALIA A.<sup>1</sup> Y VARGAS, WILLIAM G.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidad Icesi

nataliavinatrillos@gmail.com

wgvargas@icesi.edu.co

La deforestación es una de las principales causas de pérdida de biodiversidad, deterioro ambiental y fragmentación de los ecosistemas, actualmente se desarrollan diversas estrategias de conservación y restauración con el fin de mitigar sus impactos, una de estas estrategias son los corredores biológicos. Los macrohongos son un grupo megadiverso, abundante en ecosistemas húmedos y sensibles a cambios en el ambiente, por ello son empleados en la evaluación de calidad ambiental y monitoreo de procesos de restauración y sucesión. Debido a su papel como descomponedores, son parte vital en el reciclaje de materia orgánica, función clave en procesos de restauración, especialmente en aquellos basados en la aceleración de la sucesión con especies pioneras intermedias. En el establecimiento del corredor Barbas-Bremen (Filandia-Quindío), Colombia, se emplearon al menos diez estrategias de restauración buscando generar hábitat para diversos grupos de organismos. El objetivo principal es evaluar la efectividad de la estrategia a través de la riqueza de macromicetos. Los muestreos fueron realizados en tres franjas de corredor (Monos-Pavas-Colibríes) y dos ecosistemas de referencia (Bosque maduro-potrero). Se establecieron 10 transectos (50x4m) por zona de estudio, cada espécimen fue recolectado, descrito, registrado, fotografiado y fijado para su posterior identificación. Se recolectaron 677 morfoespecies, la mayor riqueza se presentó en Bremen (172-morfoespecies), seguido por Pavas (134-morfoespecies), Barbas (136 morfoespecies), Monos (126-morfoespecies), Colibríes (86-morfoespecies) y Potreros (23-morfoespecies). Las franjas conectoras mostraron tener alta riqueza como resultado de los procesos de sucesión y restauración, correspondiendo a lo esperado en sucesiones intermedias, se destacan la presencia de la familia Marasmiaceae, especies de sucesión tardía y especies únicas para corredores. Los macrohongos están presentes a lo largo del gradiente sucesional y de recursos generados con las estrategias de restauración, por lo tanto pueden considerarse una herramienta de gran utilidad, bajo costo y alta eficiencia en evaluación de procesos de restauración.



# ECOSISTEMAS ANDINOS



*Parque Nacional Natural el Cocuy*



## ***Ponencias Orales***

### **EL SANTUARIO DE FLORA Y FAUNA GALERAS Y UNA MIRADA A LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA**

**LÓPEZ DE VILES, NANCY; BURBANO DÁVILA, JUDITH CRISTINA**

Área Protegida SFF Galeras - Parques Nacionales Naturales De Colombia

nancy.lopez@parquesnacionales.gov.co

cristinaburbano27@hotmail.com

El abordaje de la restauración en áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales inicia en el 2006 como respuesta a las presiones causadas principalmente por el uso, ocupación y tenencia. En su desarrollo, el Santuario de Flora y Fauna Galeras en el año 2007 con la formulación del proyecto GEF Mosaicos de Conservación, inicia la ejecución de un proyecto piloto de Restauración Ecológica en la vereda San José de Bomboná, municipio de Consacá en donde se ubica uno de los focos con más afectación del área protegida, dada la presencia de familias residentes desde antes de la declaratoria del Santuario, logrando la liberación voluntaria de áreas dedicadas a la producción agropecuaria, las cuales a la fecha se encuentran en proceso de restauración.

En este sentido y con el fin de conocer las dinámicas de cada zona a restaurar se realizó el diagnóstico y caracterización de los ecosistemas de referencia en las formaciones vegetales de páramo, bosque altoandino y andino, identificando los factores limitantes, tensionantes y potenciadores de la restauración en dichas zonas.

En adelante el Santuario a través de acuerdos con las comunidades locales y actores institucionales identificó y aisló 105,6 ha que se encuentran ubicadas al interior del Área Protegida y la zona con función amortiguadora, las cuales con recursos provenientes del gobierno nacional, cooperación internacional y del MADS son objeto de seguimiento, en donde se proyecta iniciar el proceso de monitoreo e implementación de acciones de restauración activa.

Cabe resaltar que aunque el Santuario haya abordado la restauración de sus ecosistemas alterados, dada complejidad de los procesos de restauración de los ecosistemas tropicales, se ve la necesidad de fortalecer la investigación y la articulación estratégica con actores comunitarios e institucionales para la gestión de recursos que permitan abordar la restauración en el largo plazo y a mayor escala.



## **LA AUTO-ORGANIZACIÓN DE COMUNIDADES VEGETALES DE PÁRAMO LUEGO DE UN DISTURBIO POR FUEGO: UNA HERRAMIENTA PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA**

**BEDOYA ZULUAGA, JORGE IVÁN<sup>1</sup>; DUQUE NIVIA, ANDRÉS<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Parques Nacionales Naturales De Colombia

jibedoyaz@gmail.com

<sup>2</sup>Universidad Tecnológica de Pereira

andunque@utp.edu.co

Para los páramos del Parque Nacional Natural Los Nevados la mayor amenaza son las quemas, las cuales han extendido las coberturas de gramíneas y han reducido los relictos de vegetación arbustiva. Sin embargo, gracias a algunas formas de vida típicas del páramo muchas especies de plantas logran sobrevivir al disturbio. El presente trabajo muestra como la auto-organización permite establecer herramientas para la restauración de las comunidades vegetales del páramo luego de un disturbio por fuego. Para el estudio se seleccionaron zonas afectadas y no afectadas donde se ubicaron cuatro sectores, dos con afectación de incendio (Sector 1 y 3, entre los 3.970 y 4.060 m.s.n.m) y dos sin afectación de incendio (sector 2 y 4, entre los 3.850 y 3.960 m.s.n.m). En cada sector se ubicaron seis (6) parcelas para un total de veinticuatro (24) para los cuatro sectores. Se determinó la variación de especies y sus abundancias en los escenarios con y sin antecedentes de disturbio por fuego encontrándose un total de 20 familias, representadas en 47 especies con un total de 3.017 individuos muestreados, donde se observó que la familia Asteraceae con 22 especies, representadas en 1.409 individuos, dominó en su distribución para la zona de estudio. También se establecieron los rasgos de historia de vida de las especies que persisten en las áreas post-disturbio, identificando que el primer estado de la vegetación lo conforman las macollas, las caulirosas, las rosetas, y las hierbas pioneras; el segundo lo conforman las semileñosas; el tercero lo conforman las hierbas pioneras y las hierbas radicales; y finalmente las especies que declinan, conformadas por las hierbas pioneras. Además se generó un modelo en diagramas de flujo para indicar como el páramo desarrolla procesos de Sucesión por disturbios, la cual permite definir estrategias o tratamientos de restauración.



## PROPAGACIÓN DE ESPECIES NATIVAS PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE LA MICROCUENCA DEL RÍO LA VEGA, TUNJA, BOYACÁ

ACERO-NITOLA, ANGÉLICA MARÍA<sup>1</sup>; CORTÉS PÉREZ, FRANCISCO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Grupo de Investigación en Ecología de Bosques Andinos Colombianos-EBAC, Tunja, Colombia  
angelmaracenito3@gmail.com  
ecologiadocencia@gmail.com

El objetivo de este trabajo fue identificar y propagar especies nativas con potencial para la restauración ecológica de la microcuenca del río La Vega. Se usó una matriz de criterios basados en los atributos vitales de las especies para identificar y seleccionar las más importantes y útiles en la restauración ecológica de la microcuenca. Las especies seleccionadas fueron: *Xylosma spiculifera*, *Croton purdiei*, *Baccharis macrantha*, *Verbesina centroboyacana*, *Duranta mutisii*, *Lupinus bogotensis* y *Dodonaea viscosa*. Con estas especies se implementaron dos técnicas de propagación: sexual (semillas), en la cual se implementó un diseño en bloques completos al azar con dos tratamientos: control y T1, consistente en aplicar enfriamiento a 5 °C durante 15 días; y la de rescate de plántulas, en la que se utilizaron plántulas entre 20 y 40 cm de altura y se aplicaron tres tratamientos: el T0 ó control sin poda, el T1, con poda de raíces, y el T2, con poda foliar. En general, la propagación mediante el rescate de plántulas con poda fue más efectiva que la propagación mediante semillas. *C. purdiei* y *L. bogotensis* fueron las especies que obtuvieron mejor desempeño en los experimentos, y por lo tanto, se recomiendan para su propagación y potencial uso en proyectos de restauración ecológica de la microcuenca del río La Vega.



## **RECONOCIENDO EL PAPEL DE LOS INVENTARIOS DE PLANTAS EN LA DEFINICIÓN DE OPORTUNIDADES PARA LA CONSERVACIÓN Y LA RESTAURACIÓN**

**VARGAS, WILLIAM G.**

Universidad Icesi, Investigador Corporación Paisajes Rurales, Miembro fundador de REDCRE  
wgvargas@icesi.edu.co

La caracterización biológica y socioeconómica es punto de partida para orientar estrategias de conservación y restauración en la propuesta de HMP. Aves, hormigas y plantas son los grupos con los que paisajes rurales identifica oportunidades de conservación, prioriza y enfoca los monitoreos. En plantas, es clave identificar especies que soportarán la estrategia de restauración y de conservación, permitirá seleccionar apropiadamente las especies y a definir criterios para su evaluación. Realizamos dos tipos de muestreos, uno mediante transectos que permiten conocer la diversidad, pero también cómo están distribuidas las especies en el ecosistema de referencia. Mediante recorridos se hace un reconocimiento de hábitats especiales y se complementa la información sobre diversidad florística, especialmente de grupos no representados en los muestreos. En el corredor Barbas-Bremen, los transectos registraron 194 especies, en los recorridos se llegó a cerca de 1300, se colectaron once especies nuevas para la ciencia, y se restauró con 498 especies. En el GEF cafetero, se llegó a 800 especies, cuatro veces los registros de transectos, con una especie nueva. Actualmente, en el GEF bosques secos, trabajamos en seis regiones de Colombia (Cesar, Bolívar, Guajira, Tolima, Huila, Valle), en los muestreos se registran casi 400 especies, y en los recorridos parciales más de 800. Los inventarios de vegetación aumentan la probabilidad de encontrar especies amenazadas y especies nuevas en los ecosistemas de referencia, pues sus densidades poblacionales pueden ser muy bajas, o se encuentran en sitios en donde los muestreos no las registran. Esta información es vital para la toma de decisiones.



## 1RA. MESA DE TRABAJO CALI 2015: RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE PÁRAMOS

**SARMIENTO GIRALDO, MARÍA VICTORIA**

Instituto Alexander von Humboldt

msarmiento@humboldt.org.co

El Instituto Humboldt y la Unión Europea, aunaron esfuerzos para llevar a cabo el proyecto **Páramos: Biodiversidad y Recursos Hídricos en los Andes del Norte**. Su objetivo es contribuir al mantenimiento de la capacidad de regulación hidrológica y la biodiversidad del ecosistema de páramo y fortalecer la capacidad de gestión articulada de las comunidades e instituciones involucradas en el manejo de los páramos para conservar la biodiversidad. El proyecto contempla como nodos de trabajo los páramos de Rabanal (Boyacá y Cundinamarca), Santurban-Berlín (Santander), Los Nevados (Risaralda, Quindío, Caldas, Tolima) Las Hermosas (Valle del Cauca y Tolima) y Chiles-Ángel-Quitasol (Nariño).

Uno de los objetivos específicos del proyecto es lograr la consolidación de un conjunto de herramientas para la gestión y la supervisión de los páramos en el nivel Andino (Colombia, Ecuador, Perú). Para lograrlo, la estrategia es trabajar en grupos técnicos en tres ejes temáticos:

- Estrategias de conservación
- Incentivos a la conservación
- Sistemas productivos sostenibles

Alrededor de estos ejes se conformarán mesas de trabajo en líneas más específicas.

En este contexto, la restauración ecológica tiene un rol clave como estrategia de conservación de los páramos y se ha planteado como una línea de trabajo del grupo de estrategias de conservación.

Los objetivos de las mesas serán caracterizar experiencias de cada nodo y de otros proyectos de páramos a nivel regional, evaluar las diferentes herramientas y prácticas de restauración ecológica que los nodos y otros proyectos han implementado, y retroalimentar y formular recomendaciones para mejorar las prácticas de restauración que se ejecutarán en el proyecto. Al final, como producto de las mesas se contará con una caja de herramientas sobre estrategias y prácticas de restauración ecológica en los páramos validada a nivel local por los nodos y a nivel regional por otros proyectos de páramos y socios que se puedan involucrar en el proceso.





## **Carteles**

### **COMPOSICIÓN, ASPECTOS FISIONÓMICO-ESTRUCTURALES Y UNA POSIBLE RUTA DE LA SUCESIÓN VEGETAL EN LA VEREDA PEÑAS BLANCAS, ARCABUCO, BOYACÁ.**

**CORTÉS PÉREZ, FRANCISCO<sup>1</sup>; BARRERA-CATAÑO, JOSÉ IGNACIO<sup>2</sup>; HOYOS, JULIO MARIO<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, UPTC. Grupo Investigación EBAC.

<sup>2</sup>Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. Grupo Investigación ERE.

<sup>3</sup>Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.

ecologiadocencia@gmail.com

La sucesión secundaria es la ocurrencia de patrones de colonización y extinción no estacionales y continuos de poblaciones de especies en un sitio, en el que quedó un legado en recursos bióticos y abióticos luego que haber sufrido una perturbación que afectó la biomasa y/o supervivencia de individuos por las actividades del hombre o por causas naturales. El objetivo fue establecer algunas diferencias en composición de especies y atributos en sitios con distintos tipos de cobertura vegetal, que posiblemente forman parte de la sucesión de los robledales en Arcabuco, Boyacá. Para esto se realizó la caracterización florística en varios sitios: pastizales, arbustales bajos, arbustales altos y robledales cercanos a un pastizal en ladera donde se realizó un experimento. Con los datos se hallaron índices de diversidad alfa y beta, se realizaron los perfiles de vegetación de la sucesión temprana y se establecieron las principales diferencias entre los sitios. Los tipos de vegetación muestran etapas serales distintas en una posible trayectoria sucesional que incluiría al menos al pastizal inicial, como sistema disturbado por establecimiento de pastizales y ganadería, al arbustal bajo como etapa temprana de la sucesión y a los robledales como sistemas maduros o de referencia. Existen diferencias en la composición florística, la estructura de los tipos de vegetación y las formas de crecimiento de las especies. En los pastizales predominaron especies de las familias Poaceae, Asteraceae y Cyperaceae, la fisionomía está dada por el estrato rasante y poco por el herbáceo y la principal forma de crecimiento son las hierbas; en los arbustales predominan especies de las familias Asteraceae, Ericaceae, Hypericaceae, Dennstaedtiaceae y Melastomataceae, la fisionomía está dada por el estrato herbáceo y arbustivo y hay formas de crecimiento hierbas y arbustos; en los robledales predomina la familia Fagaceae, la fisionomía está dada por el estrato arbóreo.



## **RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN EL BOSQUE ALTO ANDINO: ESTUDIO DIAGNÓSTICO Y EXPERIMENTAL EN EL PARQUE ECOTECNOLÓGICO DE LA UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO. LOCALIDAD DE USME, BOGOTÁ D.C.**

**CÁRDENAS, CAMILO DE LOS ÁNGELES<sup>1</sup>, JAIME, CAROLINA<sup>2</sup>, BOHORQUEZ, ALCIBÍADES<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Universidad Antonio Nariño. Facultad de Ciencias. Sede Bogotá. camicardenas@uan.edu.co  
cajaime@uan.edu.co  
Investigador.ambiental@uan.edu.co

El proyecto de investigación tiene como objetivo general ensayar algunas estrategias de restauración ecológica en diferentes comunidades sucesionales y áreas alteradas, para superar las barreras existentes en zonas alteradas del bosque altoandino de la cuenca media del río Tunjuelo, ubicada dentro del corredor biológico Chingaza-Sumapaz. El proyecto se desarrollará a una escala de parcela y a escala local en el parque Ecotecnológico de la sede Usme de la Universidad Antonio Nariño en Bogotá.

Se evaluará el desempeño de especies herbáceas y leñosas que mediante procesos de facilitación logren establecerse en áreas con historia de perturbación antrópica (potreros y bordes de relictos de bosque y páramo). De tal manera que se logren establecer en etapas avanzadas de sucesión y provean un micro hábitat favorable para otras especies, es decir que actúen como plantas niñeras. Posteriormente se sembraran un grupo especies leñosas y herbáceas en los pastizales para establecer núcleos de regeneración.

Se plantearon las siguientes preguntas de Investigación: ¿Cuáles es la viabilidad y potencialidad de algunas estrategias para restaurar las zonas alteradas del bosque altoandino?, ¿Es posible el establecimiento de las comunidades vegetales propias del bosque alto andino después de superar las barreras ecológicas, que se presentan en las fases de germinación e implantación de especies nativas?. El proyecto se desarrolla en 5 Fases: La Fase 1 corresponde a caracterización de las zonas de experimentación e intervención; La Fase 2 es de experimentación; la Fase 3 de control de Gramíneas; la Fase 4 de desempeño de especies nativas y la Fase 5 de Patrones de Germinación y Crecimiento.

El proyecto pretende obtener información importante para el manejo y gestión de las zonas degradadas y es el inicio de la recuperación ecológica de una sede estratégica para la Universidad Antonio Nariño así como coayudar en la conservación y restauración del corredor biológico Chingaza-Sumapaz.



## **IMPORTANCIA DEL BANCO DE SEMILLAS GERMINABLES DEL SUELO EN PROCESOS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE BOSQUES SUBANDINOS COLOMBIANOS**

**PEDROZA PADILLA, DANIEL ALFREDO<sup>1</sup> Y MUÑOZ ROJAS, NIXON DAINOVER<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidad Distrital Francisco José de Caldas

daynover@yahoo.com

El Banco de Semillas Germinable (BSG), es una dinámica clave en la regeneración vegetal, la conservación de la diversidad biológica y la disponibilidad de bienes y servicios en los ecosistemas andinos; la restauración ecológica es un medio por el cual es posible reactivar la funcionalidad ecosistémica tras una perturbación. A través de una caracterización de la estructura principal del BSG representada por la densidad (semillas/m<sup>2</sup>), la composición (identificación taxonómica, longevidad y formas de vida dominantes) y riqueza de especies, es posible anticiparse a los resultados más próximos dentro de los procesos de restauración ecológica según sea condición la condición del bosque. Tras una revisión de los estudios de BSG en Colombia en ecosistemas con altitudes superiores a los 1100 msnm. se escogieron cuatro con información completa de la estructura principal del BSG, y el estado del bosque en pie, posteriormente se realizó una comparación. De acuerdo al análisis comparativo es correcto afirmar que la densidad de semillas, la composición y la riqueza del BSG está estrechamente relacionada con la composición florística y estructural de la vegetación en pie, también, es posible anticiparse parcialmente a la estructura vertical, horizontal y composición florística que este presentará en los próximos estados sucesionales a través de este tipo de estudios. Los procesos de restauración o rehabilitación en los bosques subandinos en Colombia deben iniciar con un estudio preliminar (BSG), cuyos resultados ofrezcan con prontitud una clara idea del futuro estado del área de trabajo, lo que se ve reflejado en la disminución de los costos y la optimización de las estrategias de acción.



## **CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA, ESTRUCTURAL, SUCESIONAL, PATRÓN DE RIQUEZA Y DIVERSIDAD DE LA VEGETACIÓN DE LA VEREDA CHIPAUTÁ.**

**ARIAS BARBOSA, YENNI VERÓNICA<sup>1</sup>; HERRERA MOTTA, CAMILO ANDRÉS<sup>1</sup>; SUÁREZ PINZÓN, SANTIAGO EDUARDO<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Semillero de Investigación en Restauración Ecológica (SIRE)

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

veronicaab95@gmail.com

nimadur@gmail.com

santiago.suarezf@gmail.com

El conocimiento estructural de la vegetación, permite identificar y reconocer el sistema ecológico inicial y de esta manera instruir la recuperación de la vegetación alterada. Por ello, es necesario caracterizar florística, fisionómica y estructuralmente la vegetación natural de las unidades ecogeográficas de una determinada zona, de tal manera que se identifiquen los requerimientos ecológicos que caracterizan cada una de las diferentes comunidades. Bajo el marco del Convenio entre la Universidad Distrital y Pacific Rubiales Energy, el cual tiene como objeto establecer la caracterización florística, estructural y sucesional de la vegetación bajo una estrategia de restauración ecológica en la vereda Chipautá del municipio de Guaduas, Cundinamarca se establecieron 15 parcelas de 0,1ha y una parcela permanente de 1ha. En las cuales se recolectó información de los individuos arbóreos con  $DAP \geq 10$  cm, identificando las especies, las coordenadas X y Y así como las diferentes variables dasométricas. Se delimitaron subparcelas de  $25m^2$  para latizales y de  $4m^2$  para Brinzales registrándose para ambos casos el nombre científico, nombre común y abundancia.

Para el análisis de suelos se tomaron 10 muestras de 100g en cada una de las diferentes parcelas y se realizó una calicata de  $1m \times 1m \times 1m$ . En donde se tomaron de 25 a 50 muestras con ayuda de cilindros de aluminio así como una muestra de 1000g para el análisis químico

A partir del levantamiento de las parcelas se colectó el material botánico el cual fue llevado al herbario de la Universidad Distrital, reconociéndose hasta la fecha 41 familias, 64 géneros y 68 especies de las cuales las familias RUBIACEAE y LAURACEAE han presentado la mayor dificultad para su determinación. Aún falta por terminar la recolección de las muestras de suelo de la parcela de 1h y de las áreas más conservadas.



## PROCESOS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN EL PARQUE ECOLÓGICO PRESA SECA CANTARRANA, BOGOTÁ D.C.

**HERNÁNDEZ PINEDA, LAURA LILIANA**

Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis.

llhernandez@jbb.gov.co

En el distrito capital muchos ecosistemas están en niveles avanzados de degradación, lo que afecta la calidad de vida de los habitantes del medio urbano y rural por la disminución de bienes y servicios de estos ecosistemas. Tal es el caso del Parque Ecológico Presa Seca de Cantarrana (PEPSC), que presenta poca cobertura nativa, existen plantaciones exóticas, en su mayoría de *Acacia decurrens*, y la ribera del río Tunjuelo presenta poca vegetación. El PEPSC es un punto estratégico para el sistema hídrico del distrito, pues se encuentra ubicado en la cuenca del río Bogotá, subcuenca del río Tunjuelo, además hace parte de la zona subxerofítica del distrito, y que viene presentando una acelerada destrucción y transformación por actividades antrópicas. Se realizaron recorridos de reconocimiento e identificación de problemas, toma de fotografías y revisión de información secundaria. Se plantea la reintroducción de 1000 individuos de especies útiles de restauración ecológica para la zona, y especies características de ecosistemas subxerofíticos. Adicional a esto se evaluará el banco de semillas germinable en una plantación de *Acacia decurrens* y un arbustal aledaño en el parque con fines de generar información que sirva para el manejo de esta especie y el potencial del BSS como fuente de recuperación natural en actividades de restauración ecológica.





## **LECCIONES DE SEGUIMIENTO A 22 PROYECTOS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN BOGOTÁ**

**SEGURA CLAVIJO, GUSTAVO ANDRÉS**

Fundación Natura Colombia

[gsegura@natura.org.co](mailto:gsegura@natura.org.co)

Desde hace más de 10 años la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) a través de distintos convenios con diversas instituciones del orden académico, gubernamental y no gubernamental viene realizando acciones de restauración ecológica en distintas zonas del distrito capital, los objetivos de restauración se han centrado en el control de especies invasoras, rehabilitación de áreas degradadas por minería, plantaciones exóticas y restauración de potreros, rondas hídricas, entre otros.

Desde el año 2012 la Fundación Natura a través de dos convenios de cooperación con la SDA ha realizado el seguimiento y evaluación a 22 de estos proyectos con el fin de evaluar variables relacionadas con la composición, estructura, diversidad y estado fisiológico de las acciones de restauración implementadas y con base en los resultados obtenidos retroalimentar las acciones de restauración que se llevan a cabo distrito.

El proceso de seguimiento ha sido realizado a través de la instalación de parcelas permanentes de monitoreo para un área superior a las 30 ha bajo seguimiento y algunos resultados muestran que el 22% de las especies utilizadas concentran el 80% de individuos plantados, evidenciando una baja diversidad de especies en los ejercicios de restauración, así mismo, algunas de las especies más utilizadas no presentaron los mejores desarrollos fisiológicos, situación influenciada por la ausencia de mantenimientos y en otros casos las densidades de siembra mostraron un mejor desarrollo de la vegetación en zonas con invasión de retamo.

Gran parte de los resultados fruto del seguimiento realizado por Fundación Natura han sido incorporados en el desarrollo de las nuevas acciones de restauración en el distrito capital y se espera que con las nuevas mediciones y ampliación de zonas de seguimiento la SDA cuente con mayores elementos para direccionar las actividades de restauración ecológica en el distrito capital.



## VEGETACIÓN NATIVA CON POTENCIAL PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE LA MICROCUENCA DEL RÍO LA VEGA, TUNJA Y MOTAVITA, BOYACÁ COLOMBIA.

ACERO NITOLA, ANGÉLICA MARÍA<sup>1,2</sup>, CORTÉS PÉREZ, FRANCISCO<sup>1,2</sup>, ROA CASAS, OSCAR MAURICIO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pontificia Universidad Javeriana

<sup>2</sup>Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), Grupo de investigación Ecología de Bosques Andinos Colombianos (EBAC)

angelmaracenito3@gmail.com

ecologiadocencia@gmail.com

oscaroa884@gmail.com

Las frecuentes transformaciones en los ecosistemas de la microcuenca del río la Vega son provocados por actividades agrícolas, ganaderas, explotación minera entre otras que ocasionan la pérdida de diversidad y cambios en la dinámica natural del paisaje. Sin embargo, los fragmentos de bosque que aún no han sido transformados son fuente de información de la trayectoria histórica del paisaje natural y pueden ser utilizados para la identificación de especies potenciales para restauración ecológica. El objetivo de este trabajo fue caracterizar la vegetación de los relictos de bosque que aún quedan en la parte alta de la microcuenca del río la Vega e identificar las especies potenciales para la restauración de los ecosistemas que han sido disturbados en esta microcuenca. A través de georeferenciación se localizaron fragmentos de bosque conservado de la microcuenca del río la Vega correspondientes a una zona de vida de bosque húmedo montano, se eligieron tres tipos de vegetación: matorral alto, matorral alto - subparamo y Subparamo, y se utilizó el método de levantamiento de vegetación en parcelas de 100m<sup>2</sup> para caracterizar la vegetación arbórea y arbustiva. Los resultados indican mayor riqueza en el matorral alto y mayor abundancia en el subparamo. Las especies *Bucquetia glutinosa* se registró únicamente en el matorral alto, *Cestrum sp*, *Myrsine guianensis*, *Miconia theaezans* y *Phthirusa sp* en el matorral alto - subparamo, y *Disterigma sp*, *Espeletia sp*, *Gaultheria anastomosans*, *Hypericum cuatrecasii*, *Hesperomeles sp*, *Pentacalia corymbosa* *Vaccinium floribundum* en el subpáramo. Las especies con potencial de restauración son *Clusia multiflora*, *Weinmannia tomentosa*, *Bucquetia glutinosa* y *Rhamnus goudotiana* que poseen atributivos vitales útiles en la recuperación de sistemas degradados.



## **PLANTACIÓN DE NÚCLEOS DE VEGETACIÓN COMO PRIMER PASO EN LA RESTAURACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS RIBEREÑOS DEL RÍO LA VEGA, TUNJA - MOTAVITA, BOYACÁ, COLOMBIA.**

**ROA CASAS, OSCAR MAURICIO**

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), grupo de investigación Ecología de Bosques Andinos Colombianos (EBAC)  
oscaroa884@gmail.com

Los ecosistemas riparios o de ribera ofrecen una gran variedad de servicios ecológicos a los ríos y cuencas como protección y regulación hídrica. Cuando estos ecosistemas son transformados, las dinámicas ecológicas de la cuenca desaparecen, provocando desastres naturales. Es el caso de la microcuenca del río la Vega que durante el periodo del fenómeno de la niña en el año 2011 provocó su desbordamiento, causando desastres para la población tunjana. Se encontró que en gran parte de la microcuenca los ecosistemas ribereños han sido transformados y son ahora pastizales de uso agrícola y ganadero. El presente trabajo tiene como objetivo iniciar con la restauración de los ecosistemas riparios del río la Vega con la estrategia de núcleos de vegetación. Se hizo un diseño de bloques completos al azar, ubicando 3 bloques a orilla del río, en cada bloque se ubicaron 6 tratamientos, 4 con núcleos y 2 controles. Se hizo un subsolado en todas las parcelas, menos en el control 2 (parcelas sin plantación y sin subsolado), el otro control son parcelas con solo subsolado. Los núcleos fueron: 1. *Duranta mutisii* con hidro - retenedor, 2. *Duranta mutisii* sin hidro - retenedor, 3. *Xylosma spiculifera* con hidro - retenedor, 4. *Xylosma spiculifera* sin hidro - retenedor. Se plantaron 13 individuos por cada núcleo ubicando en el centro las especies *Duranta mutisii* o *Xylosma spiculifera*, acompañadas de 3 especies arbustivas *Solanum lycioides*, *Dodonaea viscosa* y *Barnadesia spinosa*. Cada núcleo se plantó con un individuo de la especie principal y 4 individuos de cada especie acompañante; la aplicación de hidro - retenedor se hizo antes de la plantación en el fondo de cada hoyo. Se va hacer seguimiento al crecimiento de las especies plantadas y cambio en la composición de especies (sucesión vegetal). Los datos se tomaran a partir de Agosto del 2015 durante 9 meses.



## AVANCES EN RESTAURACIÓN CON NUCLEACIÓN DE ESPECIES NATIVAS EN SAN FÉLIX, BELLO (ANTIOQUIA)

**DÍAZ, MÓNICA Y POLANÍA, JAIME**

Semillero de investigación en Conservación y Restauración de Ecosistemas  
Departamento Ciencias Forestales, Facultad de Ciencias Agrarias  
Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín  
mmdiazp@unal.edu.co

La nucleación de vegetación es una técnica relativamente barata, que permite crear complejidad estructural similar a la que resulta de procesos de regeneración natural convencional más rápidamente. Esta técnica, que requiere baja densidad de individuos, fue usada en San Félix (Bello, Antioquia) para recuperar 1 ha de terreno piloto sometida, varias décadas atrás, a ganadería. En julio del 2015 se montaron 10 núcleos de 16 m<sup>2</sup> con estacas de árboles y arbustos para acelerar el proceso de sucesión. Se emplearon 50 estacas > 1 m de *Clusia sp*, *Hedyosmum sp*, *Meriania nobilis*, *Tibouchina lepidota* y *Tournefortia sp.*, lo que redundó en ahorro de dinero y trabajo, pues prescindió de fases iniciales de germinación y no dependió de la disponibilidad de semillas. Así mismo, se emplearon 40 plántulas silvestres de cada una de las siguientes especies: *Saurauia sp.*, *Piper sp.*, *Tournefortia sp.*, *Weinmannia sp.* Cada uno de los núcleos consistió en cinco estacas de especies diferentes: una central y cuatro más dispuestas en equis, separadas 1 m entre sí. En cada eje se sembraron las plántulas (dos por eje). Luego de 20 días los núcleos presentaron sobrevivencias del 50 %; al cabo de 60 días la mortalidad de las estacas fue completa y la de las plántulas del 50 %. Paralelamente se montó un vivero para mejorar la adaptación de las especies, lo que dio como resultado la sobrevivencia del 90 % de las estacas y de las plántulas antes del trasplante, material a ser usado para reemplazar los ejemplares muertos durante la primera fase. De las especies empleadas *Meriania nobilis*, *Saurauia sp* y *Weinmannia sp* han mostrado mayores tasas de sobrevivencia, mientras que *Piper sp* ha sido la más difícil de aclimatar. A la fecha los resultados indican que la restauración con nucleación puede establecerse con especies nativas con altos porcentajes de sobrevivencia.



## **SELECCIÓN DE ESPECIES PROMISORIAS PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA CON BASE EN TECNICAS DE PROPAGACIÓN, EN LA VEREDA EL MOTILON, CORREGIMIENTO DEL ENCANO, MUNICIPIO DE PASTO, NARIÑO**

**BOLAÑOS GUARANGUAY, ALEXANDRA<sup>1</sup>; JURADO BASTIDAS, RUBÉN DARÍO<sup>2</sup> Y CALDERÓN LEYTÓN, JHON JAIR<sup>3</sup>.**

<sup>1,2,3</sup>Grupo de investigación en Ecología Evolutiva, Universidad de Nariño

alexiajn@hotmail.com

rubendariojurado@gmail.com

jjcalderl@gmail.com

ecoevolutivaudenar@gmail.com

En el corregimiento del Encano, municipio de Pasto, Nariño, algunos disturbios como la deforestación y la ampliación de la frontera agrícola han ocasionado la pérdida de la cobertura vegetal, de hábitat y de las interacciones bióticas. Esta situación hace necesario que mediante procesos de restauración ecológica se conecten fragmentos de bosque andino para recuperar su estructura y función, de tal manera que se evite pérdidas de los servicios ambientales. Teniendo en cuenta que parte del éxito de las estrategias de la restauración se basa en el conocimiento de la autoecología y sinecología de especies nativas del ecosistema en estudio, este trabajo pretende identificar y seleccionar especies vegetales con atributos importantes para la restauración ecológica de los bosques de niebla. Para ello se realizará la caracterización de la vegetación para identificar las especies nativas del área de estudio. Las especies registradas se analizarán mediante una matriz de criterios de selección que las calificará de acuerdo al índice de valor de importancia ecológico, abundancia en la zona, producción de alimento para la fauna, conocimiento de la especie y usos. Para las especies que presenten mayor importancia se recolectarán frutos maduros y plántulas de 10 especies vegetales. Para evaluar la propagación sexual se seleccionaron un lote de 50 semillas a las que se les realizará una prueba de viabilidad, después de aplicar el tratamiento pre-germinativo; estratificación en frío, se evaluará el porcentaje de germinación. Para la propagación vegetativa se recolectarán y trasplantarán plántulas de 10 especies que serán llevadas al vivero comunitario del corregimiento del Encano. Se realizará dos tratamientos, plántulas con poda del 30 % de la raíz y plántulas con poda del 100 % del follaje. Se realizará el seguimiento del porcentaje de supervivencia y la tasa de crecimiento según la altura y cobertura registrada para las plántulas.





## **IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN UN ÁREAS POST TALA DE ESPECIES EXÓTICAS EN EL PARQUE FORESTAL EMBALSE DE NEUSA, CUNDINAMARCA**

**BARRERA-CATAÑO, JOSÉ IGNACIO; MORENO, CAROLINA; RUBIO, JESSICA; BERNAL, HUGO; ALONSO, CARLOS; TULANDE, ESTEBAN; OCAMPO, RAMIRO**

<sup>1</sup>Pontificia Universidad Javeriana - Escuela de Restauración Ecológica, Bogotá - Colombia.

barreraj@javeriana.edu.co

anacarolinamoreno@gmail.com

alejandra0101@gmail.com

El área del Parque Forestal Embalse del Neusa (PFEN) ha sufrido una gran transformación ya que inicialmente paso de un ecosistema nativo a coberturas de cultivos agrícolas y pasturas para ganado, posteriormente se construyó el embalse y se estableció una plantación forestal con especies exóticas para su protección, desde el año 2010 se busca restablecerlo a un estado lo más similar a su condición inicial. Generalmente, esta transformación de los ecosistemas provoca pérdida y alteración de sus componentes (plantas, fauna, suelo, agua), lo cual se refleja en la pérdida y desplazamiento de especies y pérdida o alteración de sus hábitats, lo que a su vez altera la dinámica ecológica y las relaciones que sostienen los organismos entre sí como la dispersión de semillas, la polinización, el control biológico, entre otras.

Por esta razón, la implementación de una estrategia de restauración ecológica que busque el restablecimiento de la estructura y función de estas áreas disturbadas. Dentro de la estrategia de restauración se seleccionó la nucleación, entendida como el proceso que involucra cualquier elemento (biótico o abiótico) que pueda fomentar la formación de nichos de regeneración la colonización de nuevas poblaciones a través de la facilitación y nuevas conexiones en paisajes degradados.

La estrategia de nucleación que se implementó en el PFEN, después de un año de la tala, cubre un área aproximada de 12 Ha y está conformada por cuatro tratamientos: 1) revegetalización con cuatro diseños diferentes: núcleos, agregados, cintas conectoras y barrera, 2) perchas artificiales 3) trinchos y 4) refugios para la fauna silvestre.

En la Revegetalización se plantaron 12.992 individuos pertenecientes a 17 especies nativas de bosque altoandino, se establecieron 17 grupos de perchas, nueve trinchos y ocho refugios.



# RESTAURACIÓN A ESCALA DEL PAISAJE



*Río Cauca, Puerto Nare*

## ***Ponencias Orales***

### **DISEÑO DE HERRAMIENTAS DE MANEJO DEL PAISAJE PARA LA RESTAURACIÓN EN SUBCUENCAS DEL VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA.**

LOZANO-ZAMBRANO, FABIO H.<sup>1</sup>; LOBATÓN, GHEYNNER<sup>1</sup>; MORALES, ANDREA<sup>1</sup>; MÉNDEZ, ENRIQUE<sup>1</sup>; MARMOLEJO, MILADIS<sup>1</sup>; ESPINOSA, SILVANA<sup>1</sup>; VARGAS, ANA MARÍA<sup>1</sup>; VARGAS, WILLIAM G.<sup>1</sup>; RAMÍREZ HERNÁNDEZ, WILSON<sup>2</sup> Y SALAZAR, MARÍA ISABEL<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Corporación Paisajes Rurales

f.lozano@paisajesrurales.com

g.lobaton@paisajesrurales.com

andreamoralesrozo1@gmail.com

<sup>2</sup>Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt <sup>3</sup>Corporación

<sup>3</sup>Autónoma Regional del Valle del Cauca

El diseño de estrategias de restauración a escala de paisaje, es un aporte para recuperar servicios ecosistémicos en cuencas. El trabajo realizado entre el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca y la Corporación Paisajes Rurales incluyó un análisis multiescalar y el diseño de corredores de conservación a escala 1:100.000 bajo ocho criterios; biofísicos (áreas protegidas, calidad de hábitats, ecosistemas prioritarios, conectividad estructural y ronda hídrica) y socioeconómicos (zonas de captación hídrica, conflicto de uso del suelo y zonificación para gestión) que generaron mapas con prioridades para la conservación y restauración en cada cuenca. En la subcuenca San Pedro, Valle del Cauca, se avanzó sobre el área priorizada en el corredor de conservación, a una escala 1:5000 incluyendo trabajo de campo biológico y socioeconómico. En la nueva escala se realizó un proceso analítico y de etapas secuenciales para la identificación de oportunidades de conservación como base para el diseño de herramientas de manejo del paisaje (HMP). Las HMP son elementos del paisaje constituidos o diseñados para proveer hábitat para las especies silvestres y/o aumentar conectividad estructural en el paisaje. Las HMP se acompañaron de un proceso de análisis a escala de finca para promover reconversión de sistemas productivos y hacerlos amigables con la recuperación de servicios ecosistémicos. En el escenario de recursos económicos limitados, el diseño de estrategias de restauración a escala de paisaje permitió la priorización de sitios con valor de conservación en fincas privadas, integrando HMP de conservación y HMP de reconversión productiva. Este proceso aporta a un aumento en la capacidad de negociación para cambios en el uso del suelo de producción a suelos en conservación en las fincas, a la vez que se logrará una mayor eficiencia en la inversión de recursos para la restauración.





## **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS DE MANEJO DEL PAISAJE EN LA CUENCA MEDIA DEL RÍO CALI PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.**

**OREJUELA-GARTNER, JORGE ENRIQUE<sup>1</sup>; NARVÁEZ, JAIRO ROSERO<sup>1</sup>; SALAZAR-MARÍN, MARTHA CECILIA<sup>2</sup>; DIEZ MARMOLEJO, HERNANDO<sup>3</sup>; URCUQUI BUSTAMANTE, MAURICIO ANDRÉS<sup>1</sup>, BURGOS SALAMANCA, DIEGO<sup>1</sup>, CORREA ORTIZ, NÉSTOR DAVID<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Grupo de Estudios Ambientales para el Desarrollo Sostenible-GEADES, Universidad Autónoma de Occidente, Cali, Colombia.

jeorejuela@uao.edu.co

<sup>2</sup>Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC

martha-cecilia.salazar@cvc.gov.co

<sup>3</sup>Asociación Usuarios del Agua de La Leonera

hernandodiez10@yahoo.com

<sup>4</sup>Investigador independiente

nesticor@gmail.com

El Convenio 033 de 2012 entre CVC y Universidad Autónoma de Occidente permitió implementar herramientas de manejo del paisaje en la cuenca del río Cali para conservar, de manera participativa, la biodiversidad. Los usos inapropiados del suelo se evidencian en pequeños fragmentos boscosos, con conectividad deficiente entre ellos. Otras manifestaciones incluyen deterioro en biodiversidad, reducción en la capacidad de regulación hídrica, pérdida de suelos productivos y disminución de la calidad del paisaje.

Los propietarios de predios participaron activamente en acciones para incrementar la cobertura vegetal, mejorar los suelos y conservar el agua. Dos corredores de conservación se diseñaron de manera conjunta. Uno vertical desde el Jardín Botánico (1100m) hasta un área regenerada a los 1800 m, y otro horizontal entre el bosque de San Antonio y el Parque Nacional Farallones de Cali. Las áreas designadas como corredores de conexión, fueron escenarios de integración de esfuerzos técnicos y económicos de organizaciones públicas, privadas y de comunidades para orientar de manera planificada el uso del territorio para conservar la biodiversidad y mejorar los predios según acuerdos logrados con los propietarios particulares seleccionados. La calidad de la cobertura vegetal en la cuenca fue determinada con el Índice de Vegetación Normalizado (NDVI), lo que permitió identificar características de los predios para ser intervenidos con Herramientas de Manejo del Paisaje que incluyeron: Diseño de corredores de conservación, aislamiento de bosques y nacimientos de agua con cercos vivos, enriquecimiento arbóreo en bosques y potreros, barreras vegetales cortafuegos y especies para el control de erosión. Entre las actividades complementarias destacamos: viveros comunitarios, talleres de capacitación en temas de restauración, estrategia de comunicación y plan de seguimiento de la recuperación en la cuenca.



## **MODELO PARA LA RESTAURACIÓN DE LA CONECTIVIDAD ECOLÓGICA EN EL CAUCE DEL RÍO CAUCA MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS DE MANEJO DEL PAISAJE**

**VALDERRAMA, CARLOS<sup>1</sup>; VARGAS, WILLIAM G.<sup>1,2</sup>; SAAVEDRA, CARLOS A.<sup>3</sup>; GUERRA, GUSTAVO J.<sup>2</sup>; JIMÉNEZ, ELIZABETH<sup>1</sup>; VEJARANO, PALOMA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidad ICESI, Departamento de Ciencias Biológicas

cvalderrama@icesi.edu.co

elizabethjimenez75@gmail.com

<sup>2</sup>Corporación Paisajes Rurales

williamvarg@gmail.com

gustavoguerragonzalez@yahoo.com

<sup>3</sup>Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC)

Con el fin de restaurar la conectividad altitudinal de los remanentes del bosque seco en la cuenca media del río Cauca se propusieron 13 corredores en los que se propone la utilización de la metodología de Herramientas de Manejo del Paisaje (HMP) como estrategia. Los corredores propuestos aprovechan los remanentes disponibles de bosques secos, bosques inundables y las madre viejas como elementos nucleares en estos corredores. En dos áreas piloto de estos corredores propuestos se desarrolló la implementación de las HMP. Las áreas seleccionadas fueron el corregimiento de Robles y el municipio de Yotoco. El desarrollo de estas implementaciones se hizo mediante la participación de dos asociaciones de usuarios de la zona (Asoyotoco y Funecorobles). Estas implementaciones se complementaron con otras dos experiencias en Vijes y en Santa Rita con las asociaciones CorpoVijes y Ecouapult, respectivamente. El modelo planteado y las experiencias de implementación permitieron utilizar las HMP como estrategia de restauración en la parte plana del valle del río Cauca. La utilización de los resultados de este ejercicio propuesto permitirá desarrollar actividades de planificación regional a corto y mediano plazo tendientes a mejorar las condiciones de conectividad del bosque seco.





## **Carteles**

### **DETERMINACIÓN DE LA RONDA HÍDRICA CON COMPONENTE ECOSISTÉMICO EN EL RÍO MIJITAYO, SAN JUAN DE PASTO, NARIÑO**

**BRAVO SOSSA, LAURA INÉS<sup>1</sup> Y ROMO BRAVO, LIZETH YURANNY<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidad Mariana - San Juan de Pasto, Nariño

labravo@umariana.edu.co

lizromo@umariana.edu.co

El estudio se desarrolló en el río Mijitayo, al Occidente del Municipio de Pasto; determinando el ancho de la ronda hídrica con la aplicación del componente ecosistémico; se realizó a partir de la caracterización de la cobertura arbórea nativa presente en cada zona de vida a lo largo del río. Posteriormente se propusieron especies nativas idóneas para que hagan de la ronda, esto con el fin de establecer criterios mínimos de gestión para implementar estrategias de conservación del recurso hídrico.

Inicialmente se realizaron muestreos por transectos lineales de 2x50 m a especies arbóreas que cumplieron con una altura mayor a 3 metros y un Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) mayor a 2,5 cm, esto con el fin de calcular el ancho de la ronda hídrica por cada zona de vida.

De lo cual se obtuvo para el Bosque seco montano bajo (bs-MB) un ancho de 15 m, Bosque húmedo montano (Bh-M) 25 m, Bosque muy húmedo montano (bmh-M) 29 m y Páramo sub-andino (p-SA) 23 m.

Con dichos valores se logró identificar que a causa de la afectación del ecosistema, en ningún caso se cumple con el ancho mínimo establecido (30 m) en el artículo 206 de la ley 1450 de 2011, por lo tanto se propuso realizar una restauración ecológica en la ribera del río con especies arbóreas nativas que presentaron un Índice de Valor de Importancia (IVI) alto y que contaron con características morfológicas y funcionales aptas para la conservación del recurso hídrico.

Finalmente y con base en lo anterior, las especies propuestas para el bs-MB, fueron *Verbesina arbórea*, *Fuchsia dependens* y *Bocconia Frutescens*. Para el Bh-M, *Tibouchina mollis* y *Verbesina arbórea*. Para el bmh-M, *Baccharis latifolia*, *Maytenus prunifolia* y *Cavendishia bracteata* y para el p-SA, se escogió a *Phyllanthus salviifolius* y *Munnozia* sp.



## **PLAN PILOTO PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN EL SECTOR DE CUENCA DE CHUSCALES, MUNICIPIO DE TOTORO-CAUCA.**

**PISSE-FLOREZ, GUSTAVO ADOLFO<sup>1</sup>; MACÍAS PINTO, DIEGO JESÚS<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universidad del Cauca.Grupo de investigación GEMAVIC.

tapiflo@gmail.com

<sup>2</sup> Universidad del Cauca.Grupo de investigación SACHAWAIRA.

diegomaciaspinto@gmail.com

A partir del desarrollo de un diagnóstico ambiental que planteó escenarios de restauración ecológica en 837.62 has con la comunidad campesina de la parte alta de la subcuenca del río Palace, se reconocieron las potencialidades y limitantes del Sector de Cuenca de Chuscales, que fueron tenidas en cuenta para el diseño de tratamientos basados en experiencias previas de restauración ecológica de ecosistemas de alta montaña en Colombia, planteándose el fortalecimiento del vivero de la Institución Agropecuaria José Chaux Villamil y la creación de un vivero comunitario en la Vereda Chuscales, el establecimiento de parcelas de 5x5 m y 10x10 m para implementar tratamientos y su evaluación, donde para el ecosistema de páramo se realizará una reubicación de individuos de *Espeletia hartwegiana* y un enriquecimiento con suelo y material biológico de su ecosistema de referencia, además para los ecosistemas de selva altoandina, se levantará cobertura de pastos y un posterior seguimiento de los brotes y expresión del banco de semillas, enriquecimiento con suelo, material biológico y nucleación con plántulas de especies potenciales para la restauración ecológica ya seleccionadas, material proveniente de su ecosistema de referencia, y parcelas sin tratamientos. Una vez establecidos los diferentes tratamientos, se realizarán seguimientos 2 veces por mes durante 1 año, con el fin de comparar su eficiencia, que podrán ser utilizados en la recuperación de los ecosistemas de la parte alta de la subcuenca del río Palace. Además se busca incentivar a propietarios de predios de la zona, para la cesión de terrenos donde se necesite implementar espacios de restauración ecológica.



## **ALIANZA CVC - ESTRATEGIA FONDO DEL AGUA PARA LA RESTAURACIÓN DE CUENCAS DEL VALLE DEL CAUCA**

### **CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA (CVC)**

Estrategia Fondo del Agua por la Vida y la Sostenibilidad (liderada por ASOCAÑA).

oscar-emilio.aldana@cvc.gov.co

El Fondo Agua por la Vida y la Sostenibilidad (El Fondo) es un programa social y ambiental del sector azucarero colombiano que cubre el Valle geográfico alto del río Cauca, es un esfuerzo de gremios, empresa privada, entidades públicas y organizaciones sin ánimo de lucro de carácter ambiental y social que han comprometido recursos para mantener los servicios ecosistémicos de las cuencas hídricas de los ríos que drenan sus aguas al río Cauca. La CVC desde el año 2011 ha venido trabajando en alianza con el Fondo para la restauración de 14 cuencas hidrográficas priorizadas del Valle del Cauca, alcanzando entre otros resultados, procesos de restauración en 2692.6 hectáreas al año 2014 y se espera al término del 2015 un total de 3141.6 hectáreas. Se han implementado aislamientos de protección para favorecer la restauración espontánea de áreas naturales, enriquecimientos de áreas naturales, sistemas silvopastoriles en franjas, bosques de uso doméstico y bosques de protección.

En las cuencas priorizadas se han focalizado zonas de intervención que incluyen áreas del Sistema Departamental de Áreas Protegidas del Valle del Cauca y zonas protectoras para el abastecimiento hídrico. Los principales aliados del proceso de restauración son los propietarios de los predios con quienes se surte una etapa de concertación en el marco de un ejercicio de planificación predial participativa que define las herramientas de manejo del paisaje a implementar. La implementación de la estrategia ha contado con la participación de asociaciones de usuarios de las cuencas hidrográficas intervenidas y quienes cuentan con un alto grado de pertenencia y reconocimiento por parte de la población del área de acción. La alianza público- privada ha permitido avanzar significativamente en la restauración de ecosistemas estratégicos del departamento, manteniendo y fortaleciendo su capacidad de conservación de la biodiversidad y el suministro de servicios ecosistémicos.





# ESPECIES INVASORAS

*Lejanías, Meta*



## **Ponencias Orales**

### **COMPOSICION, ESTRUCTURA Y DIVERSIDAD DE ESPECIES VEGETALES ASOCIADAS A PARCELAS DE MATANDREA (*Hedychium coronarium* J. Koenig) EN EL SANTUARIO DE FAUNA Y FLORA OTÚN QUIMBAYA, RISARALDA**

**GUTIÉRREZ, KATHERINE<sup>1</sup>; MEJÍA, MIGUEL ÁNGEL<sup>1</sup>; AGUDELO H., CARLOS A.<sup>1</sup> Y BEDOYA, FELIPE<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>Universidad del Quindío, Programa de Biología (CIBUQ)

enire05@hotmail.com

mamejiad@uqvirtual.edu.co

cagudelo@uniquindio.edu.co

<sup>2</sup>Santuario de Fauna y Flora Otún Quimbaya, Risaralda

felipebed@gmail.com

Se realizó la evaluación y el seguimiento a parcelas de Matandrea (*Hedychium coronarium* J. Koenig), que fueron intervenidas como parte de un proceso piloto de restauración, para esto se eligieron 61 parcelas distribuidas en 26 focos de invasión para su monitoreo en el Santuario de Fauna y Flora Otún Quimbaya - SFFOQ. Se identificaron y caracterizaron las especies de plantas presentes en las parcelas intervenidas, en las que se registró un total de 1325 individuos, distribuidos en 153 especies, 68 géneros y 54 familias, las cuales se agruparon en tres coberturas diferentes: interior de bosque, borde de camino y claro de bosque. *Palicourea angustifolia* fue una de la especies con mayor abundancia y frecuencia dentro de los focos evaluados, Esta especie permite recuperar los estratos arbustivo y arbóreo en la estructura vertical y dar mayor dinámica al proceso de sucesión ecológica. Con respecto al IVI y al IVF se encontró que la especie más importante para las tres coberturas fue *Oplismenus burmannii* (Poaceae) y las tres familias más importante por cada cobertura fueron: Rubiaceae, Poaceae y Malvaceae, respectivamente. Se determinó la estructura vertical del total de individuos censados y 905 individuos presentaron una medida entre 0,04 y 0,497 m; esto se debe al temprano estado de sucesión de los focos intervenidos; por tanto, el mayor número de individuos está distribuido en especies de porte herbáceo y un alto número de plántulas. Con el índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ) se halló que la diversidad entre parcelas y focos de invasión no presentan diferencia estadística significativa; para la cobertura interior de bosque (3.593) y borde de camino (3.641), la diversidad es relativamente alta, mientras que en la cobertura de claros (1.375), es menor.





## DINÁMICA DEL BANCO DE SEMILLAS DE *Ulex europaeus* L. BAJO DISTINTOS GRADIENTES ALTITUDINALES

OCAMPO-ZULETA, KORINA<sup>1</sup> Y SOLORZA-BEJARANO, JAIRO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis

kocampo@jbb.gov.co

jsolorza@jbb.gov.co

El estudio de la dinámica de las semillas en el suelo permite comprender diferentes procesos ecológicos que propendan por la restauración de los ecosistemas, reactivando el depósito de diversidad genética contenido en estos, para la recuperación y mantenimiento de especies; este análisis podría indicar las respuestas a las perturbaciones que puede promover potencialmente el desarrollo de especies deseables en casos como los de comunidades y ecosistemas que han sido invadidos por especies exóticas, como el *Ulex europaeus* L.; esta especie invasora cuenta con características de rápido crecimiento y alta producción de semillas, logrando una propagación y colonización eficiente en zonas que presenten condiciones deseables para su desarrollo, como es el caso de los bosques altoandinos. El objetivo de esta investigación fue establecer la dinámica del banco de semillas de la especie exótica invasora en los bordes de los matorrales de *Ulex europaeus* bajo distintos gradientes altitudinales y rangos de profundidad, que permitan conocer el comportamiento de la especie para su control y erradicación, además de proponer procesos de restauración ecológica con fines de protección de la biodiversidad.

Los resultados muestran que la cantidad de semillas varía según profundidad, altitud, pendiente, edad del matorral y su estado de alteración o disturbio, encontrando que la mayor cantidad de semillas se presenta en el rango de 0 a 5 cm, dada por la caída directa de estas en el suelo, evidenciando dos fases del estado de las semillas, maduración y en total desarrollo; en cuanto a la altitud, la mayor cantidad de semillas se encontró sobre los 2700 y 3100 m.s.n.m relacionado con el nivel de disturbio de las parcelas (ganadería, cultivos y quemas y bordes de carretera). La cantidad de semillas para todo el muestreo da una visión sobre el potencial de los bordes y el avance de las semillas dado por la pendiente y las formas de dispersión.

Dados los resultados, se propone continuar con el manejo mecánico y de biocontrol de la especie invasora, basados en el uso de herramientas manuales que logren frenar el avance en la expresión del banco de semillas, asimismo, el control por competencia, con el fin de generar afectación en la supervivencia de la especie, dado su vulnerabilidad al sombrío, usando especies arbustivas y herbáceas (*Phytolacca bogotensis*), generando procesos de restablecimiento de las dinámicas de los bosques.



## **Carteles**

### **METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIE VEGETAL INVASORA *Ulex europaeus* L. (RETAMO ESPINOSO) EN ZONAS PILOTO DE BOGOTÁ D.C USANDO IMÁGENES MULTIESPECTRALES DE ALTA RESOLUCIÓN.**

**CASTRO VANEGAS, DANER ESTEFAN<sup>1</sup>; PEÑALOZA RIVERA, FABIAN STEVEN<sup>1</sup>**

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Catastral y Geodesia

decastrov@udistrital.edu.co

fspenalozar@udistrital.edu.co

Las especies invasoras son la segunda causa de pérdida de biodiversidad en ecosistemas terrestres, muchas de ellas son consideradas especies transformadoras que por sí solas pueden transmutar drásticamente los entornos y características de los ecosistemas terrestres, como en es el caso del arbusto *Ulex europaeus* (retamo espinoso) que es considerada a nivel mundial como una de las 100 especies invasoras más agresivas y en Colombia está entre las 10 especies más invasoras y agresivas.

Uno de los retos actuales en cuanto a la restauración ecológica, es la identificación de pequeñas y grandes zonas con existencia de especies invasoras, y para cumplirlo es necesario identificar las áreas afectadas por la invasión. Sin embargo, la identificación de la localización de esta especie mediante recorridos en campo es una labor que tomaría mucho tiempo. Por tal razón el objetivo general del estudio fue desarrollar una metodología a partir del procesamiento digital de imágenes satelitales multiespectrales de alta resolución que permite identificar la distribución espacial de la especie vegetal invasora en dos zonas de Bogotá.

La metodología general de la investigación incluye para las imágenes satelitales el pre-procesamiento (corrección atmosférica y generación de índices de vegetación); procesamiento en dos ambientes de clasificación: orientado a píxeles usando los algoritmos no convencionales LDA, SVM y DT, y el orientado a objetos usando el algoritmo de máxima probabilidad. Estos dos ambientes se sometieron a prueba para determinar cuál ofrece la mejor clasificación de las imágenes satelitales y así poder identificar la distribución espacial de la especie vegetal invasora. Después de un análisis riguroso, el mejor resultado fue obtenido mediante el ambiente orientado a objetos.



## **COSTOS Y RENDIMIENTOS DE LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN UN ÁREA CON INVASIÓN DE *Ulex europaeus* L. (Fabaceae)**

**CALDERÓN HURTADO, MARY STELLA<sup>1</sup> Y PÉREZ SUÁREZ, VERÓNICA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis

mcalderon@jbb.gov.co

vperez@jbb.gov.co

En el planteamiento de un proyecto en Restauración Ecológica no se puede pasar por alto el cálculo de los rendimientos en el desarrollo de las actividades requeridas y el valor del proyecto. Es por ello que se realiza el ejercicio de deducción de costos y rendimientos basados en un escenario de disturbio de especies invasoras, con presencia de retamo espinoso (*Ulex europaeus* L.), que ha propiciado la alteración del ecosistema de bosque altoandino, presente en el área piloto de investigación en restauración ecológica del Jardín Botánico José Celestino Mutis, La Arboleda, localidad de San Cristóbal sur. Los resultados obtenidos están basados en la información primaria obtenida desde el registro del desempeño en campo del personal operativo, técnico y profesional hasta el registro de insumos, herramienta, material vegetal y transporte, requeridos en el proceso de implementación, mantenimiento y seguimiento de la Restauración Ecológica que adelanta el equipo de investigación del Jardín Botánico JCM, durante un periodo de tiempo de 10 meses.







*Campeño del municipio de Sesquilé, Cundinamarca*

# PARTICIPACIÓN SOCIAL Y COMUNITARIA

## **Ponencias Orales**

### **ESTRATEGIA DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA COMUNITARIA, EN EL CORREGIMIENTO EL ENCANO, MUNICIPIO DE PASTO, NARIÑO.**

**JURADO -B, RUBEN DARIO<sup>1</sup>; ROSERO -M, YURI<sup>1</sup>; FLOREZ -P, CRISTIAN<sup>2</sup>; CALDERÓN LEYTÓN, JHON JAIRO<sup>1</sup>; RAMIREZ HERNANDEZ, WILSON<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Asociación GAICA.

rubendariojurado@gmail.com

correoyuri22@gmail.com

direccion@gaica.org.co

<sup>2</sup>Biólogo

cristianfpai@gmail.com

<sup>3</sup>Instituto Alexander von Humboldt

wramirez@humboldt.org.co

La laguna de La Cocha presenta variedad de ecosistemas, como son bosques primarios, bosques secundarios, páramos y sistemas productivos asociados, los cuales poseen un patrimonio genético y biológico expresado en su biodiversidad, microclima y belleza paisajística, aquí conviven mas de 254 especies de plantas vasculares en todos los ecosistemas presentes.

Se realizó análisis de composición y estructura de la comunidad de plantas en tres áreas (bosque primario, bosque secundario y herbazal). Sumado a esto, se desarrollaron talleres lúdicos con la comunidad, para conocer su percepción acerca de la diversidad vegetal que los rodea y las características importantes para desarrollar el proceso de restauración.

Se adelanto un proceso de concertación con la comunidad para liberación de áreas a restaurar, junto a ellos se implementó la eliminación de tensionantes y presiones; siembra de material vegetal mediante parcelas o nucleos de restauración dispersos, los cuales facilitan flujo génico y conectividad entre las unidades naturaleza (stepping stones). Los nucleos fueron ubicados en las zonas cedidas por propietarios de predios y presentaban una densidad de siembra de 35-40 individuos en 100m<sup>2</sup> aproximadamente, tambien se realizó enriquecimiento vegetal en áreas disponibles con presencia de bosque secundario o en regeneración, además de rescate de plantulas y siembra en zonas para restaurar. Se creó un esquema inicial de monitoreo de siembra en nucleos específicos para evaluaciones futuras.

Las especies vegetales utilizadas tienen como característica ser pioneras de zonas en estadios tempranos de regeneración, entre ellas tenemos *Tibouchina mollis*, *Baccharis latifolia*, *Morella singularis* y *Fuchsia boliviana* las cuales tambien son atractivas para aves y otros dispersores, para esto se utilizaron perchas naturales y artificiales para incrementar y evaluar efectividad.

Tambien se trabajo con especies con algún tipo de amenaza local, como *Clusia multiflora* y *Podocarpus oleifolius*, las cuales fueron anteriormente sujetas a presiones por su excelente madera.





## **SINCRONÍZATE CON LA NATURALEZA, LA RESTAURACIÓN COMO HERRAMIENTA DE SENSIBILIZACIÓN EN LOS FARALLONES DE CALI**

**VENTOLINI, TATIANA; SARMIENTO, ANDRÉS**

Fundación AMATEA

sarmiento@amatea.org

“La Restauración Ecológica es una necesidad vital para nuestro planeta, creemos profundamente que solo será una realidad si el cambio nace desde una transformación de la humanidad.”

Amatea, desde el año 2005, viene desarrollando su proyecto de restauración ecológica en alianza con el Parque Nacional Natural Farallones de Cali. Este proyecto se está llevando a cabo en el predio Yanaconas ubicado en el área del Parque; generando un impacto a escala de microcuencas y ecosistemas que hacen parte de la cuenca del río Cali, corregimiento Los Andes, municipio Santiago de Cali. En este proyecto han participado diferentes instituciones gubernamentales y privadas, lo que ha tejido un compromiso con la naturaleza y con el proceso de restauración. Durante estos 10 años, para Amatea, la participación de personas locales con experiencia cultural en restauración ecológica ha sido de gran importancia para el desarrollo de técnicas y prácticas de los procesos de restauración.

Sincronízate con la Naturaleza es un programa de Amatea, al que se vinculan personas de organizaciones, empresas y familias para participar del proyecto de restauración ecológica a través de la siembra de flora nativa y de una experiencia de educación ambiental en contacto directo con la naturaleza. Somos Amatea, es así como nos sincronizamos con la naturaleza, generando nuevos paradigmas, iniciando cambios personales y culturales, “sembrando semillas en los corazones” de cada ser que elige hacer parte de este sueño que es nuestra realidad.



## PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE ÁREAS POST-TALA DE ESPECIES EXÓTICAS EN EL PARQUE FORESTAL EMBALSE DEL NEUSA

MÉNDEZ VASCONCELOS, ESMERALDA<sup>1</sup>; BARRERA-CATAÑO, JOSÉ IGNACIO<sup>2</sup>, AGUIRRE CALDERÓN, OSCAR ALBERTO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Forestales - Universidad Autónoma de Nuevo León (México) esmeraldamendez@gmail.com

<sup>2</sup>Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.

El Parque Forestal Embalse del Neusa (PFEN) ha sufrido grandes transformaciones en la composición del ecosistema, producto de la conversión del ecosistema nativo (bosque alto andino), en una plantación forestal de especies exóticas, que posteriormente fue talada para recuperar las condiciones iniciales mediante restauración ecológica. El objetivo del estudio fue identificar la percepción de los diferentes actores, sobre el proyecto de restauración ecológica que se realiza en el Parque.

Se preparó una encuesta semi-estructurada, la cual se aplicó a 131 informantes claves. Del total de encuestas realizadas 54 individuos dijeron estar familiarizados con el proyecto de restauración ecológica que se realiza en el parque (41%), mientras que 77 encuestados revelaron su desconocimiento. Cuando se les preguntó su opinión sobre si la restauración ecológica favorece de alguna manera a la comunidad, se encontró que el 92% respondió de manera positiva, 6% dijo que no y el 2% no respondió. Sobre los impactos ambientales generados a partir de las actividades de tala de las especies exóticas, se preguntó su opinión sobre el cambio de una plantación forestal, por la de un bosque nativo y si éste podría brindar beneficios a su comunidad encontrando que la mayoría de la población (53%) piensa que se trata de algo positivo.

Se preguntó si el cambio podría brindar beneficios para la fauna del lugar, 91 % respondió positivamente, el 7% manifestó algún grado de desacuerdo y el 2% se mostró indiferente.

La tala de árboles puede representar un cambio brusco del paisaje para los actores involucrados, la mayoría (88%) muestra aceptación ante los procesos de extracción, siempre y cuando dicha actividad se realice bajo condiciones reguladas.

Los principales problemas detectados fueron: mal estado de las vías de acceso, falta de empleo, mal manejo de residuos sólidos, contaminación, incendios forestales y ausencia de educación ambiental.



## **Carteles**

### **PROPUESTA PILOTO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CAJETE MUNICIPIO DE POPAYÁN, CAUCA.**

**MONDRAGÓN VALENCIA, VÍCTOR ALFONSO<sup>1</sup>; MACÍAS PINTO, DIEGO JESÚS<sup>1</sup>;  
ORTEGÓN, NURIA CRISTINA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Grupo de Estudios sobre diversidad vegetal, departamento de Biología  
Universidad del Cauca  
vicmondragon3@gmail.com

La vereda Cajete revela problemáticas de carácter ambiental que han alterado la biodiversidad de la zona, reconociendo que esta realidad puede ser transformada de manera positiva, se analizaron los aspectos y potencialidades para la gestión, planeación y ejecución de proyectos de restauración ecológica (RE) de la vereda. Se describen 3 componentes: biótico (flora y fauna), físico y social. Los datos se obtuvieron de fuentes bibliográficas y observaciones en campo, mediante SIGs, datos climáticos y a través de encuestas y entrevistas a los habitantes de la vereda. A partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico ambiental se identificaron los disturbios ecológicos y se registraron las potencialidades y debilidades del área que fueron socializadas con la comunidad con el fin de diseñar estrategias y líneas de RE participativa, para recuperar zonas afectadas especialmente por procesos agropecuarios entre las cuales se propone: la delimitación de áreas con disturbios y con potencialidades de restauración; acciones puntuales de conservación, protección, enriquecimiento vegetal y el establecimiento de sistemas agroforestales para disminuir la presión sobre los relictos de bosque. Finalmente se propone un plan piloto de nucleación para el área potrerizada de la institución educativa Cajete, con las especies dinamizadoras reconocidas en el ecosistema de referencia.



## **“ANÁLISIS SOCIOECOLÓGICO DE LA INICIATIVA DE RESTAURACIÓN LIDERADA POR AUTORIDADES AMBIENTALES EN EL DMRI GUANTIVA LA RUSIA (SANTANDER)”**

**HERNÁNDEZ, DORIS DUARTE<sup>1</sup>; AVELLA MUÑOZ, ANDRÉS<sup>1</sup>**

Estudiante de Maestría en Manejo, Uso y Conservación del Bosque. Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Universidad Distrital Francisco José de Caldas  
dduartehernandez@gmail.com

Ingeniero forestal PhD (C). Biología - Línea Biodiversidad y Conservación-UN.  
eaavella@yahoo.com

Las sociedades y su desarrollo influyen en la mayoría de sistemas ecológicos y afectan los patrones de desarrollo. El éxito de los proyectos de restauración ecológica (RE) se basa en la articulación de las dimensiones ecológicas y sociales, siendo la participación social un factor clave que se convierte en garante de sostenibilidad y desarrollo del proyecto. La investigación busca realizar un análisis socioecológico al proyecto gubernamental de restauración, implementado en el Distrito Regional de Manejo Integrado-DRMI Guantiva La Rusia (Santander). Se han desarrollado las dos primeras fases de las tres que componen el proyecto: 1) Identificación de criterios socioecológicos a tener en cuenta para analizar la gestión de un proyecto de RE, 2) caracterización ecológica y social y 3) comparación y análisis de los datos obtenidos. Actividades de plantación de especies nativas en áreas afectadas por agentes tensionantes y construcción de aislamientos reforzados con cercas vivas de especies nativas e introducidas, han inducido un incremento de aproximadamente 40% en la cobertura vegetal arbórea y arbustiva, y han favorecido el incremento de las tasas de reclutamiento de especies en aproximadamente 20% respecto a las áreas testigo. A nivel social, los actores locales muestran interés en el proyecto, sin embargo expresan inquietud por no haber participado desde la formulación de las iniciativas para incorporar sus conocimientos y necesidades de conservación, recuperación y uso de productos primarios y secundarios del bosque. La última fase de comparación y análisis de los datos obtenidos busca contribuir en la generación de instrumentos y herramientas que permitan gestionar nuevas iniciativas de restauración gubernamentales articulando los aspectos ecológicos y sociales para que las decisiones a que haya lugar se tomen teniendo en cuenta que el territorio está ocupado por ecosistemas y comunidades que coexisten y mantienen una relación recíproca.



## **PRUEBA PILOTO PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA PARTICIPATIVA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUEVA GENERACIÓN LA CUCHILLA, MUNICIPIO DE LA SIERRA CAUCA**

**CÓRDOBA CALVO, JHOY F.<sup>1</sup>; MACÍAS PINTO, DIEGO J.<sup>1</sup>; LÓPEZ VARGAS, LUIS E.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidad del Cauca

jhoyco84@hotmail.com

djmacias@unicauca.edu.co

luiseduardolopexvargas@gmail.com

En la vereda La Cuchilla en el municipio de La Sierra Cauca se está adelantando la segunda fase para restaurar 2 ha alteradas del centro educativo de esta localidad con participación de la comunidad de la Institución Educativa Nueva Generación (IENG), trabajo cimentado en un diagnóstico ambiental realizado en la zona que arrojó información sobre los ecosistemas de referencia y el levantamiento de un vivero forestal para la germinación y crecimiento de plántulas nativas, actividades que se llevan a cabo con estudiantes de la institución; se propone efectuar tratamientos basados en experiencias de otros investigadores adaptados para esta zona donde se establecerán 4 parcelas circulares de 6m de diámetro para la evaluación y nucleación, en la primera se levantará la cobertura de pastos y se hará seguimiento de brotes y expresión del banco de semillas, en la segunda se levantará la cobertura de pasto y se enriquecerá con suelo y material biológico proveniente del bosque cercano, en la tercera parcela se realizará nucleación con plántulas teniendo en cuenta los diferentes tipos de especies presentes en el bosque de referencia; la cuarta parcela estará cercada sin ninguna clase de manipulación. Después de aplicar los tratamientos y realizar seguimientos cada 15 días y durante 1 año se comparará la evolución de cada una de las parcelas y se definirá cual es más eficaz para recuperar los ecosistemas de la zona, en este trabajo se busca integrar además a personas particulares para que aporten terrenos propicios para llevar a cabo estos procesos de restauración y ampliar las áreas recuperadas.





## **LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA COMO ESTRATEGIA DE CONSTRUCCIÓN SOCIAL EN LA VEREDA CHIPAUTÁ, MUNICIPIO DE GUADUAS. CUNDINAMARCA.**

**ÁLVAREZ CORTÉS, DEIVID JOAN<sup>1</sup>; SUÁREZ PINZÓN, SANTIAGO EDUARDO<sup>1</sup> Y CANTILLO HIGUERA, EDGARD ERNESTO<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Semillero de Investigación en Restauración Ecológica (SIRE)  
Proyecto Curricular de Ingeniería Forestal  
Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales  
Universidad Distrital Francisco José de Caldas  
djalvarezc@correo.udistrital.edu.co

Los bosques tropicales representan riqueza en términos económicos así como biológicos, por un lado proveen insumos que satisfacen necesidades inmediatas, y por otra parte proporcionan servicios ecosistémicos que son igualmente vitales, no obstante éstos se han venido transformando y degradando con el paso del tiempo. El municipio de Guaduas - Cundinamarca, ha sido espectador y doliente de estas afectaciones, especialmente la comunidad de la vereda Chipautá, pues debido a la búsqueda de hidrocarburos se han transformando las coberturas, provocando consecuencias severas como erosión del suelo, contaminación del agua y pérdida de la biodiversidad. Como es compromiso de éste tipo de megaproyectos el destinar una parte de sus utilidades al la restauración de las zonas afectadas, surge el Convenio Específico N°1 de Cooperación entre la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y Pacific Stratus Energy Colombia Corp., con el objetivo de realizar la restauración ecológica de las áreas más afectadas. Como hipótesis se plantea que al identificar, analizar y reconocer las características de los bosques “originales” se encontrarán las pautas necesarias para que al momento de restaurar, las zonas afectadas se les puedan devolver su condición ecológica inicial. Se cuestiona si realmente al hacer la restauración, el ecosistema adquirirá las condiciones ecológicas iniciales y si esto ocurre instantáneamente o requiere de tiempo. Para lograrlo se estudiaron relictos de bosque natural cercanos, haciendo inicialmente la caracterización florística y estructural, luego una caracterización climática y de factores propios del lugar. Con esto se determinarán las especies nativas a seleccionar para revegetalizar. Aún se encuentran en desarrollo los análisis de la información, con la expectativa de desarrollar otras investigaciones sobre captura de carbono y producción de biomasa. La identificación de especies también se encuentra en proceso. Ya se ha instalado el vivero para la producción de plántulas para restaurar. El proyecto se encuentra vigente.



## **ESTABLECIMIENTO DE BARRERAS VIVAS MULTIFUNCIONALES EN EL AGROPAISAJE DE LA VEREDA BELLAVISTA, MUNICIPIO DE EL DOVIO, VALLE**

**GIRALDO, ADRIANA MARÍA<sup>1</sup>; GIRALDO, JULIÁN ANDRÉS<sup>1</sup>; GIRALDO, NELLY VICTORIA<sup>1</sup>; CALLE, ZORAIDA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (CIPAV), Cali, Colombia.

adrimagi@fun.cipav.org.co

jgiraldo@fun.cipav.org.co

vickygiraldo@fun.cipav.org.co

zoraida@fun.cipav.org.co

Las barreras vivas multifuncionales son franjas tupidas de vegetación formadas por hileras simples o múltiples de plantas acompañantes que se establecen en curvas de nivel en medio de los cultivos con el fin de atraer a la entomofauna benéfica, proteger el suelo, proporcionar abono verde, aumentar la conectividad en el agropaisaje y obtener productos complementarios (forraje de corte, frutos o tubérculos comestibles). Estas barreras vivas, sembradas a través de la pendiente, reducen la velocidad de la escorrentía superficial y la pérdida de suelo (Morgan, 1986). Por esta razón son una técnica eficiente para reducir la erosión en pendientes pronunciadas y dado su menor costo, son más fáciles de adoptar para el agricultor que estructuras físicas tales como terrazas.

Un grupo de jóvenes investigadores de la vereda Bellavista (El Dovio, Valle del Cauca) trabaja desde marzo de 2013 con nueve productores campesinos para establecer barreras vivas en las parcelas de cultivo de arracacha (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft). Hasta ahora se han implementado 4 km de barreras en 9 hectáreas de terreno a una distancia 15 m entre franjas y 0,5 m entre plantas. Las barreras están formadas por plantas de botón de oro (*Tithonia diversifolia*), piña (*Ananas comosus*) y caña de azúcar (*Zacharum officinarum*). El botón de oro se poda cada cinco semanas cuando han alcanzado una altura promedio de 1,7 m y el follaje se incorpora al suelo como abono verde. Las observaciones preliminares muestran una acumulación de suelo al lado de las barreras, lo cual sugiere una menor erosión. La segunda fase de este proyecto contempla la diversificación de los cultivos (arracacha, café, maíz, frijol) y la inclusión de más arbustos y de un estrato formado por árboles de rápido crecimiento y maderables. Los productores manifiestan que estas barreras generan más biomasa y protegen el suelo, lo cual beneficia su sistema productivo.



# USO AGROPECUARIO



*Área rural Santa Rosa de Osos, Antioquia*



## **Ponencias Orales**

### **RESTAURACIÓN DE CORREDORES RIBEREÑOS EN PAISAJES GANADEROS: EFECTOS TEMPRANOS SOBRE EL AMBIENTE ACUÁTICO**

**GIRALDO, LINA PAOLA<sup>1</sup>; CHARÁ, JULIÁN DAVID<sup>1</sup>; CHARÁ-SERNA, ANA MARCELA<sup>1</sup>**

Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (CIPAV) Cali, Colombia.

[lina@fun.cipav.org.co](mailto:lina@fun.cipav.org.co)

[julian@fun.cipav.org.co](mailto:julian@fun.cipav.org.co)

[ana@fun.cipav.org.co](mailto:ana@fun.cipav.org.co)

La restauración de los bosques ribereños es una medida fundamental para la recuperación de ambientes acuáticos afectados por actividades ganaderas. Con el fin de determinar los cambios iniciales en características bióticas y abióticas de quebradas donde se iniciaron actividades de restauración de la vegetación ribereña, se hizo seguimiento a cuatro fuentes de agua, ubicadas en la cuenca del río La Vieja, Colombia, por un periodo de tres años. En cada quebrada se seleccionó un tramo de 50 metros, donde se colectaron macroinvertebrados acuáticos semestralmente, se registraron aspectos de calidad de hábitat y se tomaron muestras de agua para análisis fisicoquímico y bacteriológico. Se colectaron en total 10490 individuos, distribuidos en 19 órdenes, 53 familias y 56 géneros. Los órdenes con mayor abundancia relativa fueron Diptera (56%), Trichoptera (22%) y Basommatophora (7%). En cuanto a las familias, Chironomidae e Hydropsychidae fueron las más abundante con el 53% y 20% respectivamente; Chironomidae disminuyó significativamente a través de los años de monitoreo. Hubo disminución de la abundancia total de individuos del año uno al año tres, mientras la riqueza y el índice BMWP aumentaron en el mismo periodo. La composición del sustrato y patrones de flujo no mostraron cambios importantes en el periodo de evaluación. En cuanto a la calidad de agua, hubo disminución en los valores de turbiedad, coliformes fecales y totales, DBO<sub>5-20°C</sub> y nitrógeno amoniacal. Sin embargo, sólo los dos últimos fueron significativamente diferentes a través de los años de monitoreo. El inicio en el proceso de recuperación de vegetación ribereña, tiene un efecto positivo en el mejoramiento de parámetros de calidad de agua relacionado principalmente con nutrientes y materia orgánica, y en la comunidad de macroinvertebrados. Se espera que las características bióticas y abióticas de las quebradas sigan mejorando en un tiempo más prolongado de recuperación del bosque ribereño.



## ÁRBOLES REMANENTES EN POTREROS. POTENCIALIDAD PARA IMPLEMENTAR ACCIONES DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA A PARTIR DE SU CARACTERIZACIÓN DENDROMÉTRICA. SELVA DE LOS TUXTLAS, MÉXICO.

SIROMBRA, MARTÍN G<sup>1, 2</sup>; GUEVARA, SERGIO<sup>3</sup> Y ALDERETE MARIELA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina.  
sirombra@gmail.com

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.  
guevarasada@gmail.com

<sup>3</sup> Instituto de Ecología A.C. Xalapa, México.  
almariela@yahoo.com.ar

Las selvas tropicales húmedas concentran buena parte de la biodiversidad del planeta, pero presentan las mayores tasas de deforestación y fragmentación a nivel global. Esto genera paisajes inmersos en una matriz vegetal con diferentes grados de conservación. En la zona de estudio, la selva es convertida a potreros dedicados a la ganadería. Los árboles aislados remanentes, además de cumplir con la función de proporcionar sombra y proteger al ganado, poseen un rol ecológico clave. Con la finalidad de generar información no existente, se realizó un relevamiento florístico y dendrométrico en potreros de dos áreas, Tebanca y Balzapote, ubicados en la zona de amortiguamiento de la Reserva de Biosfera de Los Tuxtlas, Veracruz. Los objetivos fueron 1) indagar si la composición florística y las variables dendrométricas, aportan información relevante para orientar acciones de conservación y/o restauración ecológica; y 2) revalorizar el rol estructural - funcional de estos árboles como conectores del paisaje. Se identificaron 283 árboles de 68 especies. A cada individuo se midió su altura total, altura de la primera ramificación, DAP, diámetro de copa, altitud y se lo geoposicionó. Se realizaron análisis estadísticos que mostraron relaciones positivas entre algunas variables dendrométricas (arquitectura) de los individuos. En base a los resultados obtenidos, se destaca la función de los árboles aislados como trampolines (*stepping stones*) en el paisaje, se discute una propuesta de restauración “pasiva” (núcleos de regeneración) que combina información florística, dendrométrica y ecológica de los árboles y una propuesta de creación de viveros para futuras tareas de propagación, que podrían incrementar la densidad de especies con bajos registros en los potreros. Estas propuestas resultarán beneficiosas, no solo para conservar la selva y sus especies, sino también para los pobladores locales quienes podrán capacitarse y sensibilizarse a partir de la implementación de programas de restauración *in situ*.





## RESTAURACIÓN DE FINCAS GANADERAS Y EFECTOS A LA ESCALA DEL PAISAJE

CHARÁ, JULIÁN DAVID<sup>1</sup>; MURGUEITIO, ENRIQUE<sup>1</sup>; CALLE, ZORAIDA<sup>1</sup>; GIRALDO, LINA PAOLA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (CIPAV), Cali, Colombia.

julian@fun.cipav.org.co

enriquem@fun.cipav.org.co

zoraida@fun.cipav.org.co

lina@fun.cipav.org.co

La actividad ganadera, tal y como tradicionalmente se ha desarrollado, ha contribuido al deterioro ambiental en Colombia, con efectos negativos sobre los bosques, la biodiversidad, los suelos y los recursos hídricos. Con el fin de contrarrestar esta tendencia, en la cuenca del río La Vieja en la ecorregión cafetera se llevó a cabo el proyecto *Enfoques silvopastoriles integrados para el manejo de ecosistemas* que proporcionó asistencia técnica a los ganaderos y aplicó el pago por servicios ambientales para promover la transición hacia sistemas silvopastoriles y la protección de los bosques. Algunos efectos a la escala del paisaje fueron el aumento de más de 800 ha de sistemas silvopastoriles, 355 km de cercas vivas y la protección de 622 hectáreas de bosques y corredores ribereños en 110 fincas, tendencia que se ha mantenido aún ocho años después de concluido el proyecto. Estos cambios han contribuido a crear una matriz de paisaje más amigable para la biodiversidad por los recursos que ofrecen los árboles y porque elementos lineales como las cercas vivas y corredores ribereños contribuyen a la conectividad entre parches de bosque y guaduales. Además, los corredores ribereños han permitido la recuperación de la calidad del agua y la diversidad de organismos acuáticos en las quebradas. Entre 2002 y 2007, se registró un aumento en la riqueza de aves de 146 a 193 especies y el número de especies dependientes de bosques pasó de 74 a 104. Estos cambios han contribuido simultáneamente al incremento en la productividad ganadera, lo que demuestra que la rehabilitación de estos paisajes puede ir de la mano de una mejora en la actividad productiva. El presente trabajo analiza la restauración de corredores ribereños y los cambios en la cobertura arbórea de cinco fincas, y los efectos sobre los servicios ambientales y la producción en los predios.



## EFFECTOS DE PLANTACIÓN DE ESPECIES Y ELIMINACIÓN DEL PASTOREO EN RESTAURACIÓN DE PASTIZALES ALTOANDINOS

CORTÉS PÉREZ, FRANCISCO<sup>1</sup>, BARRERA-CATAÑO, JOSÉ IGNACIO<sup>2</sup>, MALAVER, CARLOS ALONSO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, UPTC. Grupo Investigación EBAC.

<sup>2</sup>Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. Grupo Investigación ERE.

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Colombia. Grupo Investigación ERE.

La restauración ecológica busca ayudar en la recuperación de la integridad ecológica de los ecosistemas, una de las formas de hacerlo es eliminando algún tensionante y/o agregando especies. El objetivo fue establecer si existen diferencias en los bancos de semillas del suelo (BSG), y la sucesión temprana en un pastizal seminatural de Arcabuco, por eliminación del pastoreo y plantación de dos especies nativas *Viburnum triphyllum* y *Baccharis macrantha*, durante dos años. Para esto se realizó un montaje de cuatro bloques completos al azar, con ocho parcelas por bloque, tratamientos utilizando estas especies y su combinación a 1m y 2 m, y controles, sin y con pastoreo. En cada parcela se caracterizó el BSG cada seis meses en cuatro oportunidades, realizando las comparaciones del BSG entre tratamientos y a través del tiempo. La sucesión se siguió durante dos años en cada parcela, realizando censos de vegetación cada tres meses en el primer año y cada seis meses durante el segundo año y midiendo atributos de cada especie. El BSG presentó 22373 plántulas, 58 especies y 18 familias, las más importantes Poaceae, y Asteraceae. Los tratamientos con *V. triphyllum* aumentaron el BSG, el tratamiento con *B. macrantha* y el control con pastoreo disminuyeron el BSG. La sucesión presentó 67 especies y 27 familias, dominando Poaceae y Asteraceae. Los tratamientos que eliminaron más especies fueron *B. macrantha* a 1m, 9 especies y *V. triphyllum* a 1m, 8 especies. El tratamiento que incorporó más especies nuevas fue *V. triphyllum* a 1m, con 28 especies. Se concluye 1. El pastoreo disminuye la producción de semillas por el consumo de plantas antes que alcancen la madurez, mientras la exclusión del pastoreo favorece esta producción y, 2. El tratamiento con *V. triphyllum* a 1 m eliminó más especies del pastizal y favoreció la llegada de especies nuevas.



## RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN ZONAS CON DISTURBIOS AGRÍCOLAS Y PECUARIOS DE BOSQUE ALTO ANDINO

**BACCA ACOSTA, PEDRO PABLO<sup>1</sup>; BURBANO-MARTÍNEZ, DIANA LUCÍA<sup>1</sup>; CALVACHE PANTOJA, CLAUDIA YULIETH<sup>2</sup>; GOMEZ, JAVIER <sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Línea de Investigación Sistemas Agroforestales - Agroforestería y Recursos Naturales, Grupo de investigación Agroforestería y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias Agrícolas, Departamento de Recursos Naturales y Sistemas Agroforestales, Sistema de investigaciones VIPRI, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia.

pedroingeagro@gmail.com

dbiologia@gmail.com

La restauración ecológica se enfoca hacia la rehabilitación biótica y abiótica de los sistemas agropecuarios. Con el objetivo de acelerar el proceso de restitución en el bosque Alto Andino, debido a la presión antrópica de tipo agrícola como el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) y pecuario (ganado lechero) que generan pérdida de biodiversidad y del recurso hídrico. Por lo tanto, se han implementado parcelas demostrativas en uso de suelo agrícola, pecuario y bosque como testigo, con las siguientes fases: inventario de la flora nativa cuyas especies con mayor abundancia fueron *Morrellia pubescens*, *Tipuana tipu*, *Viburnum pichichense*, *Miconia theaezana*, *Myrsine coriácea*, *Hesperomeles obtusifolia*, *Cibutium spp*, *Myrcianthes leucoxylla*, *Prunus serotiana*, extracción de especies nativas del bosque, mantenimiento de especies en vivero bajo condiciones óptimas, delimitación de parcelas, cierre con polisombra para la disminución del efecto del viento, ahoyado en forma de núcleos circulares imitando la regeneración natural, preparación del suelo con abono orgánico, siembra de árboles, arbustos y hierbas a favor de la pendiente con el fin de facilitar el enraizamiento y organización de las especies según perfiles de vegetación y mantenimiento. La evaluación constante mostró resultados significativos en los dos usos de suelo con respecto al uso bosque, teniendo en cuenta las variables de crecimiento horizontal y vertical de las plantas disminuyendo al máximo la tasa de mortalidad. Estos resultados permitieron establecer una técnica de propagación de plantas aplicables a zonas con disturbios agrícolas y pecuarios del ecosistema en mención.





*Embalse del Gavio, Municipio de Ubalá, Cundinamarca.*

# RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE PROYECTOS ENERGÉTICOS, EMBALSES E HIDROELÉCTRICAS

## ***Ponencias Orales***

### **RESTAURACIÓN ECOLÓGICA PARTICIPATIVA AGUAS ABAJO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SOGAMOSO**

**BOHORQUEZ, YENI PAOLA**

Fundación Estación Biológica Guayacanal  
ypao5840@gmail.com

Este proyecto de restauración ecológica participativa, nace de la necesidad de conservar y adecuar los hábitats reproductivos de los peces, debido al impacto ambiental ocasionado frente a la construcción de la represa de generación eléctrica Hidrosogamoso, sobre el río con su mismo nombre.

La meta del proyecto es restaurar 300 ha. en predios privados en seis municipios del departamento de Santander (Barrancabermeja, Sabana de Torres, San Vicente de Chucurí, Betulia, Puerto Wilches y Girón,), a partir de la generación de acuerdos de restauración con las comunidades y la enseñanza de un nuevo concepto de siembra y de recuperación de ecosistemas alterados.

Para lograrlo implementamos estrategias de comunicación directa con la comunidad con participación de una amplia gama de actores, empoderamiento, y recuperación de la memoria.

Algunos de los actores más influyentes en este proceso fueron los aserradores, pescadores, niños, adultos y ganaderos. El proceso más exitoso para generar confianza y lograr el objetivo inicial fue el de cazadores de semillas; a partir de este se generó la construcción y el fortalecimiento de viveros con especies forestales nativas, la restauración de 52 predios y la plantación de más de 36 clases de especies forestales nativas, que se distribuyeron de acuerdo a los modelos de restauración propuestos. A la fecha se han logrado restaurar 270 ha.

Las principales fortalezas evidenciadas han sido la aceptación y credibilidad de la comunidad, mientras que las inundaciones y los fuertes veranos, han sido nuestras limitantes. De esta manera, continuamos avanzando y trabajando en los logros del proyecto, el cual se encuentra actualmente en una fase de mantenimiento de las áreas restauradas. Este proyecto se ha logrado a través del Convenio ISAGEN, Corporación Desarrollo y Paz del Magdalena Medio y la Fundación Guayacanal.





## **AVANCES DEL PLAN PILOTO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DEL BOSQUE SECO TROPICAL. PROYECTO HIDROELECTRICO EL QUIMBO. (DEPARTAMENTO DEL HUILA)**

**MIRANDA, BEATRIZ<sup>1</sup>; GÓMEZ, WILSON<sup>2</sup>; AVELLA, ANDRES<sup>2</sup>; TORRES, SELENE<sup>2</sup>;  
TORRES FRANCISCO<sup>2</sup>; VILLOTA, ARMANDO<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>EMGESA; bmiranda@endesacolombia.com.co

<sup>2</sup>Fundación Natura

wgomez@natura.org.co

aavella@natura.org.co

storres@natura.org.co

ftorres@natura.org.co

armandovillota@yahoo.com

De acuerdo a la Licencia Ambiental para la construcción del Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo, como medida de compensación biótica por sustracción de la reserva Forestal de la Amazonia, se debe desarrollar un proceso de restauración ecológica del bosque seco Tropical sobre un área de 11.079 ha ubicada en jurisdicción de los municipios de Gigante, Agrado y Paicol (Departamento del Huila). Como acercamiento al proceso de restauración de las 11.079 ha se está ejecutando actualmente el Plan Piloto de Restauración sobre 140 ha del área de compensación biótica con el fin de identificar la(s) estrategia(s) de restauración ecológica del Bosque seco tropical más efectivas que puedan ser replicadas en el área de compensación, en la región y en los bosques secos del país. La metodología del proyecto tiene 9 fases: i) Análisis ecológico regional y priorización de áreas de restauración ecológica (RE); ii) Caracterización biofísica de las áreas de RE; iii) Diseño de ensayos de RE; iv) Domesticación y Propagación de especies nativas; v) Implementación de ensayos de RE; vi) Mantenimiento de ensayos de RE; vii) Monitoreo de estrategias de RE; viii) Zonificación de áreas para RE y ix) Divulgación, articulación y apropiación social del conocimiento. Entre los principales avances se encuentran: 1) identificación de 3 zonas prioritarias para la implementación de las estrategias de RE con base en un análisis multicriterio, 2) caracterización biótica y física para dichas zonas, 3) definición de diversos diseños de estrategias de restauración acuerdo a las condiciones biofísicas analizadas en el área, 4) Priorización y domesticación de 55 especies nativas del Bosque Seco tropical y 6) desarrollo de diversos procesos de divulgación del proyecto. Para restaurar estos ecosistemas es fundamental generar conocimiento sobre su dinámica ecológica, seleccionar estrategias costo efectivamente más efectivas que permitan mejorar su integridad ecológica, monitorear el proceso y articular a la comunidad a través de la generación de conocimiento.



# RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE HABITATS PARA LA FAUNA



## **Carteles**

### **LAS PERCHAS COMO ESTRATEGIA DE RESTAURACIÓN, SU INFLUENCIA SOBRE LA DISPERSIÓN DE SEMILLAS (ZOOCORIA) Y GERMINACIÓN DE PLÁNTULAS EN LA MICROCUENCA DEL RIO LA VEGA, TUNJA- BOYACÁ.**

**VILLATE SUAREZ, CARLOS ANDRÉS**

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC)  
cavsoft@hotmail.com

Las perchas son estructuras altas para la llegada de aves, animales conocidos por ser dispersores de semillas y que además pueden promover la conectividad entre áreas. Dichas estructuras hacen parte de un conjunto de técnicas conocidas como nucleación, el cual es un proceso que implica elementos, bióticos o abióticos, que pueden fomentar la formación de nichos de regeneración.

La microcuenca del rio la Vega, nace en el municipio de Motavita y se extiende a través de la ciudad de Tunja, dicha microcuenca presenta problemas de erosión, baja regulación hídrica y especies invasoras, debido a esta problemática nace la idea de evaluar la técnica de nucleación con perchas para aves como una herramienta para restaurar el área riparia. Se plantean objetivos como identificar las aves dispersoras de semillas y las especies vegetales que están siendo dispersadas en el lugar, también se busca determinar la dinámica sucesional en las parcelas debajo de las perchas, registrando si existe una germinación de las semillas que caen producto del descanso de las aves sobre dichas estructuras.

En el mes de Julio de 2015 se procedió a la realización del montaje experimental con tres tratamientos, T0: sin perchas, T1: con percha artificial, y T2 con percha natural, cada percha cuenta con una trampa para semillas de 50cm x 50cm y adyacente una parcela de 1m<sup>2</sup> para registrar el reclutamiento de las semillas dispersadas, además se realiza observación e identificación de las aves del lugar y para determinar a que especie pertenecen las semillas depositadas, se procede a la apertura de redes de niebla para la captura de aves, al ser capturadas se introducen en una bolsa de tela para la obtención de las fecas; luego estas son procesadas para la separación de las semillas y posterior identificación, mediante referencia fotográfica de trabajos previos y semillas recolectadas por medio de recorridos y colecta directa de las especies vegetales presentes en la microcuenca.

Hasta la fecha se han identificado 2 especies de semillas dispersadas por aves: *Acacia melanoxylon* y *Gaultheria anastomosans*, y una especie de ave avistada posándose en las perchas artificiales (*Turdus fuscater*). Se espera seguir identificando la avifauna del lugar y evaluando el progreso de las parcelas adyacentes a las perchas artificiales.





## ESTRATEGIAS PARA REHABILITAR EL HÁBITAT REPRODUCTIVO DE DOS ESPECIES DE LOROS EN UN BOSQUE SECO TROPICAL DEL SUR OCCIDENTE COLOMBIANO

PERALTA - ZAPATA, NÉSTOR A.<sup>1</sup>; CORZO- RAMÍREZ, LILIANA<sup>1</sup>; MAHECHA, HERNANDO<sup>1</sup>

Fundación Natura  
nestorpera@gmail.com

La dependencia de los Loros (Familia Psittacidae) a cavidades naturales para anidar, el saqueo de los nidos naturales por vendedores de fauna, y la constante reducción de los bosques conservados que tienen arboles con cavidades disponibles para la anidación, hacen que varias especies de loros de la región central del departamento del Huila vean a amenazada su supervivencia. Desde el 2014, en el área de compensación del proyecto hidroeléctrico el Quimbo (Municipio del Agrado, Huila) se han implementado acciones para restaurar el hábitat reproductivo de dos especies de loros *Psittacara wagleri* y *Amazona ochrocephala*, cuyas poblaciones locales se han reducido sustancialmente. El objetivo de este trabajo es dar a conocer las condiciones que se utilizaron para seleccionar, dentro de 300 ha, las áreas para ubicar las estrategias destinadas a mejorar el hábitat reproductivo de los loros (sitios de instalación de nidos artificiales, de siembras de plantas para los loros y escogencia de taludes habilitados para la reproducción). Las áreas se seleccionaron mediante visitas a campo que sirvieron para reconocer las preferencias de hábitat de las especies de loros, seguido de un análisis espacial multicriterio en toda el área de trabajo, en el que se incluyeron variables útiles para predecir áreas con mayor probabilidad de encontrar los loros. A las mejores áreas del modelo se les realizó una validación en campo y se seleccionaron las mas adecuadas para la instalación de estrategias. Se seleccionaron cinco áreas para instalar 120 nidos artificiales, cuatro áreas de instalación de agregados de plantas y ocho taludes que se habilitaron para la reproducción. Hasta el momento no ha empezado la temporada reproductiva de las especies de loros. Sin embargo, se resalta la importancia de unir el trabajo en campo con los sistemas de información geográfica como herramienta para seleccionar las áreas que se van a intervenir.



## **RESTAURACIÓN DEL HÁBITAT DE LA TORTUGA MONTAÑERA (*Mesoclemmys dahli*): UNA ESPECIE CRÍTICAMENTE AMENAZADA DE LOS BOSQUES SECOS DEL CARIBE COLOMBIANO.**

**PALACIO, RUBÉN DARÍO<sup>1</sup>; FORERO-MEDINA, GERMÁN<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Fundación Ecotonos

rdpalacio@ecotonos.org

<sup>2</sup>WCS Colombia

gforero@wcs.org

La restauración del hábitat para la fauna amenazada en bosques secos tropicales enfrenta el doble reto de garantizar la protección de las especies animales y expandir las áreas boscosas. Este es el caso para la tortuga montañera (*Mesoclemmys dahli*), una especie en peligro crítico de extinción y endémica del Caribe colombiano. La tortuga está asociada a pequeñas quebradas con una alta cobertura de la vegetación ribereña, en la actualidad reducida por la tala y la quema indiscriminada, unida a los procesos de deforestación y fragmentación en la región. Entre Enero de 2014 y 2015 ejecutamos un proyecto piloto de restauración en un predio privado dedicado a la producción ganadera en Chimichagua, Cesar, una de las pocas localidades con poblaciones estudiadas de la especie. El trabajo involucró al dueño del predio y la comunidad local, especialmente a 150 estudiantes de una institución de enseñanza media local.

Las actividades realizadas consistieron en la implementación de una franja de protección ribereña donde se construyó una cerca viva de carácter productivo y protector que encierra un área de 1.43 ha, y establecimos bebederos para el ganado para evitar su ingreso a la cañada, siguiendo lineamientos de la ganadería sostenible. Para guiar los esfuerzos de restauración analizamos bosques ribereños cercanos y seleccionamos especies nativas claves para la siembra, entre ellas la palma de ñolí (*Elaeis oleifera*) y el Caracolí (*Anacardium excelsum*). Reparamos y reactivamos un vivero de especies nativas que fue abastecido mediante rescate de plántulas. En total plantamos 1605 individuos de 27 especies nativas, complementando con plántulas adquiridas de un vivero comercial de la zona. El proyecto se encuentra en fase de monitoreo y esperamos que los resultados y aprendizajes de esta experiencia se constituyan en un modelo de restauración del hábitat para esta especie que pueda ser implementado en otras localidades.





## PROGRAMA

INSCRIPCIONES PREVIAS						
11 DE NOVIEMBRE						
2:00 - 7:00 pm	Registro e inscripción en oficina de AMATEA Carrera 6 # 2-61					
DÍA 1 - 12 DE NOVIEMBRE						
AUDITORIO ALMENDROS y SALÓN 3.4						
HORA	TÍTULO DE LA PONENCIA			PONENTE		
7:00 - 9:00 am	Registro e inscripción					
8:00 - 8:20 am	INSTALACIÓN Y BIENVENIDA			Comité organizador del Simposio		
8:20 - 9:00 am	PONENCIA MAGISTRAL La restauración del futuro - Restauración de la Biodiversidad y las funciones de ecosistemas en un mundo de cambios rápidos			Keith Bowers Biohabitats, Inc.		
9:00 - 9:20 am	Plan Nacional de Restauración Ecológica			Hugo Giraldo Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible		
9:20 - 9:40 am	Colombia frente a los grandes retos de restauración Nacional e Internacional			Wilson Ramírez IAvH - REDCRE		
9:40 - 10:00 am	¿Está lista Colombia para afrontar los retos de restauración a gran escala?			Carolina Murcia Organización para Estudios Tropicales y Pontificia Universidad Javeriana - Cali		
10:00 - 10:30 am	RECESO y CARTELES					
AUDITORIO ALMENDROS			Presentación de carteles Corredor Almendros	AUDITORIO 10 – EDIFICIO EL SAMÁN		
HORA	TITULO DE LA PONENCIA	PONENTE		HORA	TITULO DE LA PONENCIA	PONENTE
10:30 - 10:50 am	Avances y potencialidades para la restauración ecológica en el Cauca	Diego Macias Universidad del Cauca		10:30 - 10:50 am	Los microorganismos del suelo detrimentales son más importantes que los simbioses en determinar el éxito de la restauración de especies de bosque pre-montano en la región cafetera central colombiana	Camila Pizano Universidad ICESI

# I SIMPOSIO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA - NODO REDCRE SUROCCIDENTE CALI

AUDITORIO ALMENDROS			Presentación de carteles Corredor Almendros	AUDITORIO 10 – EDIFICIO EL SAMÁN		
HORA	TITULO DE LA PONENCIA	PONENTE		HORA	TITULO DE LA PONENCIA	PONENTE
10:50 - 11:10 am	Una herramienta para guiar procesos de restauración con el mejor material de siembra: Modelo para el Bosque seco tropical (BST) en Colombia	Carolina Alcázar-Caicedo Bioversity		10:50 - 11:10 am	Tamaño mínimo de fragmentos del coral <i>Pocillopora damicornis</i> para restauración arrecifal en el Pacífico Oriental Tropical	Jun Ishida Universidad del Valle
11:10 - 11:30 am	Efecto de borde sobre la lluvia de semillas en un Bosque Seco en Colombia	Juan Carlos Tafur Henao Universidad del Valle		11:10 - 11:30 am	Restauración de corredores ribereños en paisajes ganaderos: efectos tempranos sobre el ambiente acuático	Lina Paola Giraldo CIPAV
11:30 - 11:50 am	Estructura y potencial de regeneración de los fragmentos de bosque seco: ¿Influye la distancia al borde?	Natalia Henao Universidad del Valle		11:30 - 11:50 am	El aporte del índice de salud del océano a la restauración ecológica de ambientes marino costeros.	Iván Murillo Conde Comisión Colombiana del Océano
11:50 am – 12:00m	Espacio adicional para preguntas			11:50 am – 12:00m	Espacio adicional para preguntas	
12 m – 2:00 pm	ALMUERZO y CARTELES					
AUDITORIO ALMENDROS y AUDITORIO 5 DEL EDIFICIO ALMENDROS						
HORA	TÍTULO DE LA PONENCIA		PONENTE			
2:00 - 2:40 pm	PONENCIA MAGISTRAL Modelos en restauración ecológica: dos casos de estudio en áreas altoandinas		Orlando Vargas Rios Universidad Nacional de Colombia – Bogotá Miembro REDCRE y SIACRE			
AUDITORIO ALMENDROS			Presentación de carteles Corredor Almendros	AUDITORIO 10 – EDIFICIO EL SAMÁN		
HORA	TITULO DE LA PONENCIA	PONENTE		HORA	TITULO DE LA PONENCIA	PONENTE
2:40 - 3:00 pm	Ocho años monitoreando la diversidad de hormigas en bosques y áreas restauradas en un paisaje rural de los Andes colombianos	Elizabeth Jiménez-Carmona Universidad del Valle		2:40 - 3:00 pm	El Santuario de Flora y Fauna Galeras y una mirada a la restauración ecológica	Judith Cristina Burbano Dávila SFF Galeras



# I SIMPOSIO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA - NODO REDCRE SUROCCIDENTE CALI

AUDITORIO ALMENDROS			Presentación de carteles Corredor Almendros	AUDITORIO 10 – EDIFICIO EL SAMÁN		
HORA	TITULO DE LA PONENCIA	PONENTE		HORA	TITULO DE LA PONENCIA	PONENTE
3:00 - 3:20 pm	Integración de la variabilidad genética y funcional para la selección de fuentes de semilla para la restauración del bosque seco tropical: el caso del Piñón de oreja ( <i>Enterolobium cyclocarpum</i> ).	Evert Thomas Bioersity		3:00 - 3:20 pm	La auto-organización de comunidades vegetales de páramo luego de un disturbio por fuego: una herramienta para la restauración ecológica	Jorge Iván Bedoya Zuluaga PNN – Dirección Territorial Andes Occidentales
3:20 - 3:40 pm	Lluvia de semillas asociada a la regeneración natural de los bordes de un fragmento de Bosque Seco Tropical, Valle del Patía	Jairo Hernán Gamboa Universidad del Cauca		3:20 - 3:40 pm	Propagación de especies nativas para la Restauración Ecológica de la microcuenca del río La Vega, Tunja, Boyacá	Angélica María Acero-Nitola UPTC
3:40 - 4:00 pm	Determinación de conectores biológicos como estrategia de restauración ecológica para ecosistemas del Bosque Seco Tropical del Alto Magdalena, Colombia	Laura Alejandra García Góngora Universidad del Tolima		3:40 - 4:00 pm	Estrategia de restauración ecológica comunitaria, en el corregimiento El Encano, municipio de Pasto, Nariño	Rubén Darío Jurado Asociación GAICA
4:00 - 4:20 pm	Formulación e implementación de un modelo de corredor ecológico vertical de cañada para el bosque seco tropical en la mesa de Xéridas, Santander	Laura Agudelo Fundación Guayacanal		4:00 - 4:20 pm	Sincronízate con la naturaleza, la restauración como herramienta de sensibilización en los farallones de Cali	Andrés Sarmiento Fundación AMATEA
4:30 – 5:00 pm	RECESO					
5:00 – 5:30 pm	CARTELES					
AUDITORIO ALMENDROS			Presentación de carteles Corredor Almendros	AUDITORIO 10 – EDIFICIO EL SAMÁN		
HORA	TITULO DE LA PONENCIA	PONENTE		HORA	TITULO DE LA PONENCIA	PONENTE
5:30 - 5:50 pm	Diseño e implementación de Herramientas de Manejo del Paisaje en la cuenca media del río Cali para la conservación de la biodiversidad	Jorge Enrique Orejuela-Gartner Universidad Autónoma de Occidente	5:30 - 5:50 pm	Meta-análisis del impacto de las invasiones de plantas sobre la composición y biomasa de las comunidades microbianas del suelo	Nardi Torres Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas IVIC	



# I SIMPOSIO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA - NODO REDCRE SUROCCIDENTE CALI

AUDITORIO ALMENDROS			Presentación de carteles Corredor Almendros	AUDITORIO 10 – EDIFICIO EL SAMÁN		
HORA	TITULO DE LA PONENCIA	PONENTE		HORA	TITULO DE LA PONENCIA	PONENTE
5:50 - 6:10 pm	Diseño de Herramientas de Manejo del Paisaje para la restauración en subcuencas del Valle del Cauca, Colombia	Fabio H. Lozano-Zambrano Corporación Paisajes Rurales		5:50 - 6:10 pm	Composición, estructura y diversidad de especies vegetales asociadas a parcelas de Matandrea ( <i>Hedychium coronarium</i> J. Koenig) en el Santuario de Fauna y Flora Otún Quimbaya, Risaralda	Miguel Angel Mejia Universidad del Quindío
6:10 - 6:30 pm	Modelo para la restauración de la conectividad ecológica en el cauce del río Cauca mediante la implementación de herramientas del manejo del paisaje	Carlos Valderrama A Universidad ICESI		6:10 - 6:30 pm	Dinámica del banco de semillas de <i>Ulex europæus</i> L. bajo distintos gradientes altitudinales	Korina Ocampo-Zuleta Jardín Botánico "José Celestino Mutis"
AUDITORIO ALMENDROS y AUDITORIO 5 DEL EDIFICIO ALMENDROS						
6:30 – 7:30 pm	LANZAMIENTO LIBROS INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT					



# I SIMPOSIO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA - NODO REDCRE SUROCCIDENTE CALI

DÍA 2 - 13 DE NOVIEMBRE						
AUDITORIO ALMENDROS y AUDITORIO 5 DEL EDIFICIO ALMENDROS			Presentación de carteles Corredor Almendros	SALON 2.3 – EDIFICIO EL SAMÁN		
HORA	TITULO DE LA PONENCIA	PONENTE		HORA	TITULO DE LA PONENCIA	PONENTE
8:00 - 8:40 am	PONENCIA MAGISTRAL Entre el aprendizaje, la enseñanza, la interacción, y la ejecución de proyectos de restauración ecológica. Una experiencia para compartir	José Ignacio Barrera Pontificia Universidad Javeriana – Bogotá Miembro REDCRE Presidente SIACRE		7:00 - 8:00 am	Primera mesa de trabajo Cali 2015: Restauración ecológica de páramos	Maria Victoria Sarmiento G. y Víctor Cangrejo. Proyecto Páramos: Biodiversidad y Recursos Hídricos en los Andes del Norte IAvH - UE
8:40 - 9:00 am	Restauración Ecológica: una opción eficiente para la estabilización de taludes, con amplios beneficios sociales	Zoraida Calle Fundación CIPAV		8:00 - 9:00 am		
9:00 - 9:40 am	PONENCIA MAGISTRAL Percepciones sociales sobre el bosque y el cambio climático en el Sureste de México, y su importancia para la toma de decisiones en restauración	Paula Meli Natura Mexicana, FIRE y U. Alcalá		9:00 - 10:00 am		
9:40 - 10:00 am	Preguntas					
10:00 – 10:30 am	RECESO y CARTELES					
10:30 – 11:00 am	CARTELES					
11:00 - 11:20 am	Reconociendo el papel de los inventarios de plantas en la definición de oportunidades para la conservación y la restauración	William Vargas Corporación Paisajes Rurales REDCRE	Presentación de carteles Corredor Almendros	11:00 - 11:20 am	Uso de acolchados ( <i>mulching</i> ) en la restauración de bosques secos en el Valle del Cauca	Juan Sebastián Posada Montoya Universidad del Valle
11:20 - 11:40 am	Restauración ecológica participativa aguas abajo de la Central Hidroeléctrica Sogamoso	Yeni Paola Bohorquez Fundación Guayacanal		11:20 - 11:40 am	Propiedades bióticas y abióticas de un suelo en recuperación del corregimiento San Félix, Bello, Antioquia	Irley Barrientos Guerra Universidad Nacional – Medellín





## I SIMPOSIO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA - NODO REDCRE SUROCCIDENTE CALI

AUDITORIO ALMENDROS			Presentación de carteles Corredor Almendros	AUDITORIO 10 – EDIFICIO EL SAMÁN		
HORA	TITULO DE LA PONENCIA	PONENTE		HORA	TITULO DE LA PONENCIA	PONENTE
11:40 - 12:00 m	Avances del Plan Piloto de Restauración Ecológica del Bosque Seco Tropical. Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo (Departamento del Huila)	Beatriz Miranda EMGESA		11:40 - 12:00 m	Fitorregeneración de suelos disturbados por explotación minera	Jorge Sierra Escobar Universidad Católica de Oriente
12:00 - 12:20 pm	Diseño de estrategias para la restauración del Bosque Seco Tropical interandino del Departamento del Huila	Selene Torres Fundación Natura		12:00 - 12:20 pm	Recuperación en taludes impactados por explotaciones mineras de Eurocerámica S.A. en Amalfi Antioquia	Dayhana Osorio-Álvarez Eurocerámica
12:20 pm – 2 pm	ALMUERZO y CARTELES					
AUDITORIO ALMENDROS y AUDITORIO 5 DEL EDIFICIO ALMENDROS						
HORA	TÍTULO DE LA PONENCIA		PONENTE			
2:00 - 2:40 pm	PONENCIA MAGISTRAL Fortaleciendo las capacidades locales para implementar la restauración ecológica en paisajes ganaderos		Jacob Slusser Iniciativa de Liderazgo y Capacitación Ambiental -ELTI-			
AUDITORIO ALMENDROS			Presentación de carteles Corredor Almendros	AUDITORIO 5 DEL EDIFICIO ALMENDROS		
HORA	TITULO DE LA PONENCIA	PONENTE		HORA	ACTIVIDAD	RESPONSABLES
2:40 – 3:00 pm	Árboles remanentes en potreros. Potencialidad para implementar acciones de restauración ecológica a partir de su caracterización dendrométrica. Selva de los Tuxtlas, México	Martín Sirombra Universidad Nacional de Catamarca y Universidad Nacional de Tucumán		2:40 – 3:00 pm	TALLER RESTAURACIÓN Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	Paula Meli Natura Mexicana, FIRE y U. Alcalá
3:00 – 3:20 pm	Restauración de fincas ganaderas y efectos a la escala del paisaje	Julián David Chará CIPAV		3:00 - 3:40 pm	TALLER RESTAURACIÓN Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS participación de los asistentes	Patricia Velasco Bosques y Semillas
3:20 – 3:40 pm	Efectos de plantación de especies y eliminación del pastoreo en restauración de pastizales altoandinos	Francisco Cortés Pérez UPTC				
3:40 - 4:00 pm	Restauración ecológica de zonas con disturbios agrícolas y pecuarios en bosque alto andino	Diana Burbano-Martínez Universidad de Nariño				



# I SIMPOSIO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA - NODO REDCRE SUROCCIDENTE CALI

AUDITORIO ALMENDROS			Carteles	AUDITORIO 5 DEL EDIFICIO ALMENDROS		
HORA	TITULO DE LA PONENCIA	PONENTE		HORA	ACTIVIDAD	RESPONSABLES
4:00 - 4:20 pm	Percepción social de la restauración ecológica de áreas post-tala de especies exóticas en el Parque Forestal Embalse del Neusa	Esmeralda Méndez Vasconcelos Universidad Autónoma de Nuevo León		3:40 – 4:30 pm	TALLER RESTAURACIÓN Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS; conclusiones	Paula Meli y Patricia Velasco
4:30 – 5:00 pm	RECESO					
AUDITORIO ALMENDROS y AUDITORIO 5 DEL EDIFICIO ALMENDROS						
HORA	TÍTULO DE LA PONENCIA		PONENTE			
5:00 - 5:20 pm	La Red Colombiana de Restauración Ecológica		Mauricio Aguilar REDCRE - IAVH			
5:20 - 6:30 pm	Reunión Nodo Cali-Suroccidente		Lidera: Mauricio Aguilar y William Vargas			
6:30 - 7:00 pm	CLAUSURA					



## ÍNDICE DE AUTORES

### A

ACERO-NITOLA, ANGÉLICA MARÍA, 57  
AGUDELO H., CARLOS A., 79  
AGUDELO, LAURA, 40  
AGUILAR-GARAVITO, MAURICIO, 12, 18  
AGUIRRE CALDERÓN, OSCAR ALBERTO, 86  
AGUIRRE, ADRIANA DEL PILAR, 39  
ALARCÓN, MARÍA TERESA, 22  
ALCÁZAR-CAICEDO, CAROLINA, 34, 37  
ALDERETE MARIELA, 94  
ALONSO, CARLOS, 70  
ALVARADO-SOLANO, DIANA PATRICIA, 43, 45  
ÁLVAREZ CORTÉS, DEIVID JOAN, 90  
ÁNGEL, DAFNA CAMILA, 22  
ARBELÁEZ ARANGO, ANDRÉS DAVID, 28  
ARBOLEDA, GLORIA, 47  
ARIAS BARBOSA, YENNI VERÓNICA, 63  
ARMBRECHT, INGE, 27, 52  
AVELLA MUÑOZ, ANDRÉS, 88  
AVELLA, ANDRES, 41, 46, 100

### B

BACCA ACOSTA, PEDRO PABLO, 97  
BARRERA-CATAÑO, JOSÉ IGNACIO, 12, 60, 70, 86, 96  
BECERRA, LUIS AUGUSTO, 37  
BEDOYA ZULUAGA, JORGE IVÁN, 56  
BERNAL, HUGO, 70  
BIOHABITATS, INC, 10  
BOHORQUEZ, ALCIBÍADES, 61  
BOHORQUEZ, YENI PAOLA, 99  
BOLAÑOS GUARANGUAY, ALEXANDRA, 69  
BOWERS, KEITH, 10  
BRAVO SOSSA, LAURA INÉS, 75  
BURBANO DÁVILA, JUDITH CRISTINA, 55  
BURBANO-MARTÍNEZ, DIANA LUCÍA, 97  
BURGOS SALAMANCA, DIEGO, 73

### C

CALDERÓN HURTADO, MARY STELLA, 82  
CALDERÓN LEYTÓN, JHON JAIRO, 69, 84  
CALLE, ZORAIDA, 26, 91, 95  
CALVACHE PANTOJA, CLAUDIA YULIETH, 97  
CANTILLO HIGUERA, EDGARD ERNESTO, 90  
CÁRDENAS, CAMILO DE LOS ÁNGELES, 61  
CARDONA, SUSANA, 22  
CARVAJAL, MAURICIO, 26  
CASTRO RESTREPO, DAGOBERTO, 29

CHARÁ, JULIÁN DAVID, 93, 95  
CHARÁ-SERNA, ANA MARCELA, 93  
CHISACÁ HURTADO, MAGDA LILIANA, 21  
CÓRDOBA CALVO, JHOY F., 89  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA (CVC), 77  
CORREA ORTIZ, NÉSTOR DAVID, 73  
CORTÉS PÉREZ, FRANCISCO, 31, 57, 60, 66, 96  
CORZO- RAMÍREZ, LILIANA, 103  
CUEVAS SOSA, JENNY CATALINA, 32

### D

DÍAZ HUERTAS, MIGUEL FERNANDO, 43  
DÍAZ, MÓNICA, 68  
DIEZ MARMOLEJO, HERNANDO, 73  
DOMÍNGUEZ RAVE, MARIA ISABEL, 29  
DUQUE NIVIA, ANDRÉS, 56

### E, F

ERAZO, ASTRID LUCERO, 38, 42  
ESPINOSA, SILVANA, 72  
FAJARDO, LAURIE, 25  
FLOREZ -P, CRISTIAN, 84  
FORERO-MEDINA, GERMÁN, 104

### G

GALINDO, VÍCTOR, 27  
GAMBOA, JAIRO HERNÁN, 38, 42  
GARCIA GONGORA, LAURA ALEJANDRA, 39  
GARCÍA, NATALY, 46  
GAREN, EVA, 14  
GIL, CARLOS, 37  
GIRALDO ALZATE, DANIELA, 43  
GIRALDO BARRERA, HUGO, 17  
GIRALDO, ADRIANA MARÍA, 26, 91  
GIRALDO, CAROLINA, 26  
GIRALDO, JULIÁN ANDRÉS, 91  
GIRALDO, LINA PAOLA, 93, 95  
GIRALDO, NELLY VICTORIA, 91  
GÓMEZ ARDILA, ANA MARÍA, 28  
GOMEZ, JAVIER, 97  
GÓMEZ, WILSON, 41, 46, 100  
GONZALEZ, MAILYN ADRIANA, 34, 37  
GRAHAM, JAMES, 24  
GUARIGUATA, MANUEL R., 19  
GUERRA, GUSTAVO J., 74  
GUEVARA, SERGIO, 94  
GUTIÉRREZ ACEVEDO, ELIZABETH, 31

## I SIMPOSIO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA - NODO REDCRE SUROCCIDENTE CALI

GUTIERREZ, JANNETH PATRICIA, 37  
GUTIÉRREZ, KATHERINE, 79

### H

HENAO GALLEGO, NATALIA, 35, 36  
HERNÁNDEZ PINEDA, LAURA LILIANA, 64  
HERNÁNDEZ, DORIS DUARTE, 88  
HERREA-RANGEL, JANINE, 52  
HERRERA MOTTA, CAMILO ANDRÉS, 63  
HOYOS, JULIO MARIO, 60

### I, J, K

ISHIDA, JUN, 49  
JAIME, CAROLINA, 61  
JIMÉNEZ, ELIZABETH, 74  
JIMÉNEZ-CARMONA, ELIZABETH, 52  
JURADO -B, RUBEN DARIO, 84  
JURADO BASTIDAS, RUBÉN DARÍO, 69  
KITAJIMA, KAORU, 24

### L

LOBATÓN, GHEYNNER, 72  
LÓPEZ DE VILES, NANCY, 55  
LÓPEZ VARGAS, LUIS E., 89  
LÓPEZ-VICTORIA, MATEO, 49  
LOZANO-ZAMBRANO, FABIO H., 72

### M

MACÍAS PINTO, DIEGO J., 89  
MACÍAS PINTO, DIEGO JESÚS, 20, 76, 87  
MAHECHA, HERNANDO, 103  
MALAVER, CARLOS ALONSO, 96  
MANGAN, SCOTT, 24  
MARINA TORRES, ALBA, 36  
MARMOLEJO, MILADIS, 72  
MEJÍA, MIGUEL ÁNGEL, 79  
MELI, PAULA, 13  
MELO CRUZ, OMAR, 39  
MÉNDEZ VASCONCELOS, ESMERALDA, 86  
MÉNDEZ, ENRIQUE, 72  
MIRANDA, BEATRIZ, 46, 100  
MONDRAGÓN VALENCIA, VÍCTOR ALFONSO, 87  
MORALES, ANDREA, 72  
MORENO, CAROLINA, 12, 70  
MOSCOSO, LUIS GONZALO, 34, 37  
MUÑOZ ROJAS, NIXON DAINOVER, 62  
MURCIA, CAROLINA, 19  
MURGUEITIO, ENRIQUE, 26, 95  
MURILLO CONDE, IVÁN, 50

### O

OCAMPO, RAMIRO, 70  
OCAMPO-ZULETA, KORINA, 80  
OREJUELA-GARTNER, JORGE ENRIQUE, 73  
ORTEGÓN, NURIA CRISTINA, 87  
ORTIZ CORREA, JOHN ALEXANDRE, 29  
OSORIO, LUIS FERNANDO, 34  
OSORIO-ALVAREZ, DAYHANA, 30  
OTERO OSPINA, J. TUPAC, 43, 45

### P

PALACIO, RUBÉN DARÍO, 104  
PEÑALOZA RIVERA, FABIAN STEVEN, 81  
PERALTA - ZAPATA, NÉSTOR A., 103  
PÉREZ SUÁREZ, VERÓNICA, 82  
PISSO-FLOREZ, GUSTAVO ADOLFO, 76  
PIZANO, CAMILA, 24  
PIZARRO, VALERIA, 49

### R

RAMÍREZ HERNÁNDEZ, WILSON, 18, 34, 72  
RENJIFO, LUIS M., 52  
ROA CASAS, OSCAR MAURICIO, 66, 67  
ROMO BRAVO, LIZETH YURANNY, 75  
ROSETO -M, YURI, 84  
RUBIO, JESSICA, 70

### S

SAAVEDRA, CARLOS A., 74  
SALAZAR, MARÍA ISABEL, 72  
SALAZAR-MARÍN, MARTHA CECILIA, 73  
SANCHEZ-URIBE, LUCAS, 30  
SANTAMARÍA, SASKIA, 14  
SARMIENTO GIRALDO, MARÍA VICTORIA, 59  
SARMIENTO, ANDRÉS, 85  
SEGURA CLAVIJO, GUSTAVO ANDRÉS, 65  
SIERRA ESCOBAR, JORGE ALBERTO, 29  
SIROMBRA, MARTÍN G, 94  
SLUSSER, JACOB L., 14  
SOLORZA-BEJARANO, JAIRO, 80  
SUÁREZ PINZÓN, SANTIAGO EDUARDO, 63, 90



## I SIMPOSIO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA - NODO REDCRE SUROCCIDENTE CALI

### T

TAFUR HENAO, JUAN CARLOS, 35  
THOMAS, EVERT, 34  
TINOCO VALENCIA, ADRIANA PATRICIA, 44  
TORRES FRANCISCO, 46, 100  
TORRES GONZÁLEZ, ALBA MARINA, 35  
TORRES SALINAS, LINDA MILENA, 32  
TORRES, NARDI, 25  
TORRES, SELENE, 41, 46, 100  
TULANDE, ESTEBAN, 70

### U

URCUQUI BUSTAMANTE, MAURICIO ANDRÉS, 73  
URREGO DOMÍNGUEZ, MARITZA, 29

### V

VALDERRAMA, CARLOS, 74  
VARGAS RÍOS, ORLANDO, 11  
VARGAS, ANA MARÍA, 72  
VARGAS, WILLIAM G., 53, 58, 72, 74  
VEJARANO, PALOMA, 74  
VENTOLINI, TATIANA, 85  
VERGARA, HERNANDO, 38, 42  
VILLATE SUAREZ, CARLOS ANDRÉS, 102  
VILLOTA, ARMANDO, 41, 46, 100  
VIÑA-TRILLOS, NATALIA A., 53

### Z

ZAPATA, FERNANDO A., 49







## RED COLOMBIANA DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

Teléfono:

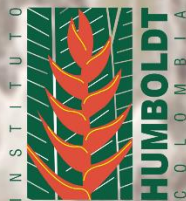
57+1+643 4200

E-mail:

[info@redcre.com](mailto:info@redcre.com)

[redcolombianaderestauracion@gmail.com](mailto:redcolombianaderestauracion@gmail.com)

[www.redcre.com](http://www.redcre.com)



Environmental  
Leadership &  
Training Initiative



EPSA

