



## El Día Mundial de los Humedales 2006



### “Los humedales, salvavidas contra la pobreza”

¿Qué es el Día Mundial de los Humedales? El 2 de febrero de cada año es el Día Mundial de los Humedales y en él se conmemora la fecha en que se adoptó la Convención sobre los Humedales, el 2 de febrero de 1971. Cada año desde 1997, la Secretaría de Ramsar, con la generosa asistencia financiera del **Grupo Danone** del sector privado, ha distribuido gratuitamente una nueva selección de carteles, pegatinas, videos, calendarios de bolsillo, folletos y carpetas documentales y ha propuesto un tema unificador a quienes deseen emplearlo. La Pontificia Universidad Javeriana desde el año 2004 se ha unido a esta celebración mundial, llevando a cabo una Jornada Académica, que ha logrado reunir entre 150 y 200 personas interesadas en dar a conocer e informarse de los diferentes trabajos que se han desarrollado en los ecosistemas de humedales en Colombia.

De 1997 a 2005, el sitio Web de la Convención ha recogido y difundido informes de más de 80 países sobre actividades realizadas en los Días Mundiales de los Humedales, de todas las dimensiones y modalidades imaginables, desde conferencias y seminarios, hasta paseos por la naturaleza, pasando por concursos artísticos infantiles, y jornadas de limpieza por la comunidad, entre otras. En este sitio es posible observar un resumen de la Primera y Segunda Jornada Académica adelantada en la Pontificia Universidad Javeriana.

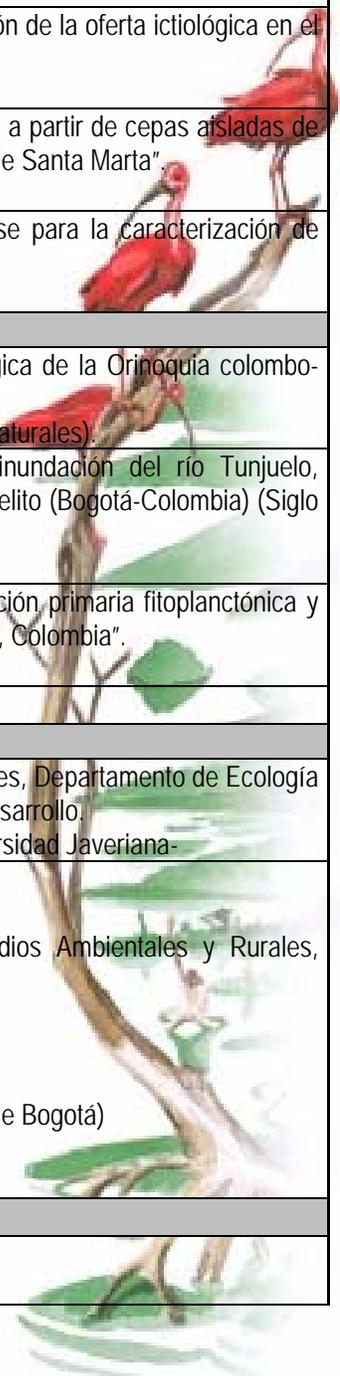
Para la celebración del Día Mundial de los Humedales - 2006, la Secretaría de Ramsar ha propuesto el tema **“Los humedales como herramienta para el alivio de la pobreza”**, cuyo tema guarda estrecha relación con el que será tratado en la COP9 (Conferencia de las Partes Contratantes, que se reúne cada tres años y promueve políticas y lineamientos técnicos para impulsar la aplicación de la Convención) que es **“Los humedales y el agua: ¡mantienen la vida, nos dan el sustento!”**.

Acorde a lo llevado a cabo durante los últimos dos años, la Pontificia Universidad Javeriana realizó la **“Tercera Jornada Académica”**, con motivo de la Celebración del Día Mundial de los Humedales. Durante el evento se analizó las múltiples maneras en que los humedales pueden y deben desempeñar un papel en la reducción de la pobreza, al igual que presentar propuestas de investigación y manejo para dichos ecosistemas.



## AGENDA

HORA	EXPOSITOR
7:00am - 8:00am	Inscripciones
8:00am - 8:30am	Palabras de bienvenida a cargo de Alma Isbel Ariza Ramírez Pontificia Universidad Javeriana Apertura a cargo de Luis Miguel Renjifo Decano Académico Facultad de Estudios Ambientales y Rurales - Pontificia Universidad Javeriana
8:30am - 8:50am	Conferencia 1. "Manejo integral de ciénagas y restauración de la oferta ictiológica en el Medio Magdalena". Ponente: Pedro Julián Contreras Castro
8:50am - 9:10am	Conferencia 2. "Biodegradación del organoclorado-aldrin a partir de cepas aisladas de un consorcio bacteriano aeróbico de la Ciénaga Grande de Santa Marta". Ponente: Francisco Reyes Sánchez
9:10am - 9:30am	Conferencia 3. "Análisis geomorfológico como línea base para la caracterización de humedales" Ponente: Flor Marina Eusse González -CVC-
9:30am - 9:50am	<b>RECESO</b>
9:50am - 11:00 am	Conferencia 4. "La Biodiversidad y biogeografía ictiológica de la Orinoquia colombo-venezolana". Ponente: Carlos Lasso (Fundación la Salle de Ciencias Naturales)
11:00am - 11:20am	Conferencia 5. "Historia ecológica de las zonas de inundación del río Tunjuelo, ubicadas entre las localidades de Ciudad Bolívar y Tunjuelito (Bogotá-Colombia) (Siglo XX)". Ponente: Adriana Sinning
11:20am - 11:40am	Conferencia 6. Dinámica espacio-temporal de la producción primaria fitoplanctónica y la sedimentación total del humedal Juan Amarillo, Bogotá, Colombia". Ponente: Ana María Paeres Aguirre
11:40am - 1:00pm	<b>VISITA PÓSTER</b>
1:00pm - 2:00pm	<b>ALMUERZO</b>
2:00pm - 2:20pm	Conferencia 7. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Departamento de Ecología y Territorio - Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo. Ponente: Ángela Margarita Moncaleano -Pontificia Universidad Javeriana-
2:20pm - 4:40pm	Panel. "Los Humedales como Salvavidas de Pobreza" Apertura: Luis Guillermo Baptiste Biólogo, MA. Investigador Docente, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana  Participantes: Juanita Aldana (IAvH) Byron Calvachi (Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá) Flor Marina Eusse González (CVC) Jairo Gamboa (Consultor WWF)
4:40pm - 4:45pm	<b>RECESO</b>
4:45pm - 5:30pm	Conclusiones y Ronda de preguntas Cierre



El evento Fue organizado por:

- ☑ **Alma Isbel Ariza Ramírez.** Bióloga Marina, Especialista en Sistemas de Información Geográfica. Máster en Gestión y Conservación de la Biodiversidad en los Trópicos. Investigadora en Humedales. Pontificia Universidad Javeriana. Correo electrónico: ariza.a@javeriana.edu.co
- ☑ **Angela Margarita Moncaleano Niño.** Bióloga, Especialista en Administración Ambiental de Zonas Costeras. Investigadora en Humedales. Pontificia Universidad Javeriana. Correo electrónico: amoncaleano@javeriana.edu.co
- ☑ **Patricia Mireya Córdoba.** Bióloga, Candidata a doctorado en ciencias. Pontificia Universidad Javeriana. Correo electrónico: mireya.cordoba@javeriana.edu.co

---

## RESÚMENES DE PONENCIAS

### MANEJO INTEGRAL DE CIÉNAGAS Y RESTAURACIÓN DE LA OFERTA ICTIOLÓGICA EN EL MEDIO MAGDALENA, UNA INICIATIVA PARA EL DESARROLLO SOCIAL Y ECONÓMICO DEL MAGDALENA MEDIO

*PEDRO JULIÁN CONTRERAS<sup>1</sup>*

El proyecto se formula concibiendo como horizonte la búsqueda del mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores de las ciénagas, (pescadores, agricultores, entre otros), conjuntamente con el cuidado y conservación del ecosistema (los humedales). El objetivo es iniciar la recuperación o restauración de las ciénagas de Opón, San Silvestre, El Llanito, Chucurí, Paredes en los Municipios de Barrancabermeja, Puerto Parra, Puerto Wilches y Sabana de Torres en el Departamento de Santander, mediante un proceso de formación para el fortalecimiento de la participación comunitaria en el manejo y gestión de estos humedales para su uso sostenible.

Esta iniciativa atendió a la necesidad de contrarrestar el deterioro ambiental acelerado de ciénagas ubicadas en la cuenca del río Magdalena, situación generada en gran medida por la sobreexplotación de recursos hidrobiológicos y pesqueros, por la contaminación orgánica e inorgánica, la desecación y taponamiento de caños naturales, la apertura de caños artificiales, la deforestación de las áreas de ronda, afluentes y efluentes y la sedimentación.

La Pesca Artesanal es tal vez la actividad de mayor impacto socio económico en la cuenca del río Magdalena, por ser fuente de empleo, seguridad alimentaria, eje principal de las relaciones socio-culturales de las comunidades ribereñas y por que se ha constituido en la única alternativa de generación de ingresos inmediatos para gran número de desempleados y desplazados por la violencia. Así mismo, representa el sustento de 5.000 pescadores en la región del Magdalena Medio. En la actualidad la cadena de comercialización de la pesca genera múltiples empleos indirectos para: recolectores, cargadores, enhieladores, minoristas, mayoristas, transportadores. Igualmente genera empleos sostenidos en: fábricas

---

<sup>1</sup> Biólogo Marino, Coordinador proyecto Interinstitucional de Ciénagas. Trabajó dos años con el Estado en la estación Repelón (Atlántico) y estación San Silvestre (Barrancabermeja).



de hielo, talleres, motores fuera de borda, estaciones de gasolina, restaurantes, tiendas de barrio, artesanos, entre otros.

La pesca es una actividad productiva significativa en la economía de los municipios del Magdalena Medio, las transacciones comerciales estimadas en Barrancabermeja del año 2003 fueron de \$6.164.000.000 aproximadamente. Teniendo en cuenta lo anterior, se piensa en el proyecto como la posibilidad de recuperar los cuerpos de agua mediante la participación activa y propositiva de sus poblaciones aledañas.

Se desarrolla una metodología partiendo de considerar que los pobladores que habitan el área circundante de los humedales tienen un papel protagónico fundamental frente al cuidado y protección del mismo, siendo considerados sujetos o actores llamados a participar en la definición de parámetros para su conservación y uso racional, incentivando la participación activa, consciente y propositiva de los miembros de las comunidades.

Inicialmente se convocó a la comunidad perteneciente a las ciénagas para participar en asambleas comunitarias de concertación con el propósito de socializar el proyecto, los objetivos y alcances que este persiguió en su primera fase. Los principales beneficiarios de la iniciativa interinstitucional en el año 2005 fueron, más de 1.100 pescadores de los departamentos de Santander y Antioquia. Así mismo, las comunidades ubicadas en las ciénagas de Opón, San Silvestre, El Llanito y Chucurí, en los municipios Barrancabermeja y Puerto Parra (Santander), en la ciénaga Paredes en el municipio de Puerto Wilches y Sábana de Torres (Santander) y las ciénaga Barbacoas en el municipio de Yondó (Antioquia).

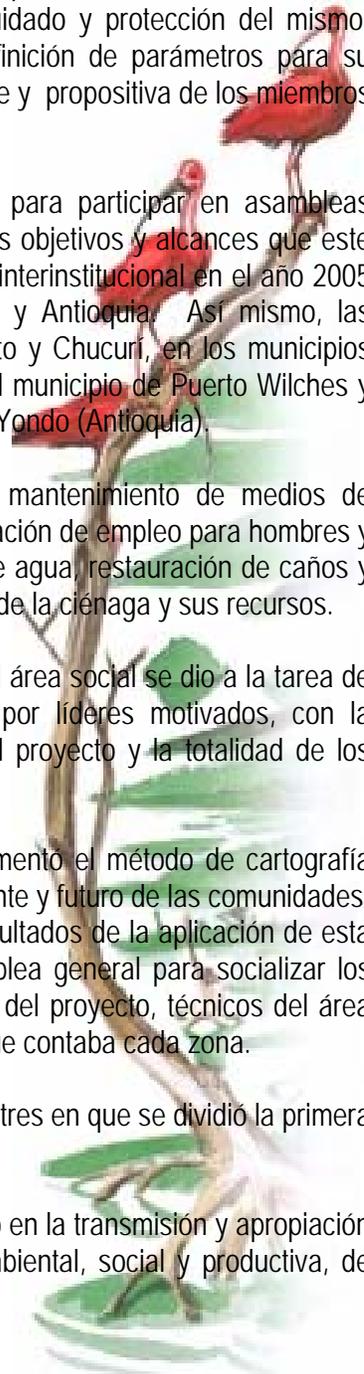
El proyecto trajo a la comunidad múltiples beneficios, entre estos el mantenimiento de medios de subsistencia sostenibles, como la pesca, la agricultura y forestales, generación de empleo para hombres y mujeres quienes se desempeñaron en acciones de limpieza de cuerpos de agua, restauración de caños y reforestación, y disminución de los conflictos entre los interesados directos de la ciénaga y sus recursos.

Conocida la propuesta por las comunidades, el equipo de profesionales del área social se dio a la tarea de conformar Grupos Dinamizadores o de Apoyo Comunitario, integrado por líderes motivados, con la intención de facilitar los canales de comunicación e interacción entre el proyecto y la totalidad de los pobladores de cada comunidad.

Con el propósito de conocer la situación real de las ciénagas, se implementó el método de cartografía social, que pretendía a través la lúdica plasmar en mapas el pasado, presente y futuro de las comunidades, sus problemáticas y conflictos. Elaborados los talleres y obtenidos los resultados de la aplicación de esta herramienta de obtención de información, se realizó una segunda asamblea general para socializar los resultados de este diagnóstico participativo. A su vez, en este momento del proyecto, técnicos del área ambiental identificaron, mediante fichas, el componente ambiental con el que contaba cada zona.

El anterior, fue el primer momento ***Socialización y Sensibilización***, de los tres en que se dividió la primera fase del proyecto.

El siguiente momento fue ***Fortalecimiento Social y Productivo*** y consistió en la transmisión y apropiación de conocimientos, mediante la formación a la comunidad en materia ambiental, social y productiva, de acuerdo a las necesidades detectadas en el diagnóstico participativo.



Se generó entre los habitantes de todas las comunidades un intercambio de experiencias exitosas, se formaron líderes como veedores ambientales y se desarrollaron proyectos lúdico-ambientales en los colegios del área de influencia del proyecto. Simultáneamente se implementaron acciones encaminadas a la recuperación de estos humedales. Para lo mencionado, se limpiaron los espejos de agua y se restauraron los caños naturales, las mujeres implementaron viveros comunitarios y muchas de ellas también trabajaron en la reforestación de caños y áreas de ronda de las ciénagas.

En el tercer momento de esta primera fase ***Concreción de Experiencias Productivas y Escenarios para los Consensos Públicos***, se aprovechó la conformación inicial de los grupos dinamizadores para implementar mesas de trabajo para la creación de preacuerdos de manejo integral de ciénagas. Una vez, priorizadas las necesidades de la comunidad se creó un plan de acción, que será el derrotero a seguir al momento en que las instituciones destinen recursos a cada comunidad.

El proyecto desarrolló de esta manera, espacios de encuentro y de formación para la elaboración de diagnósticos y planes de acción participativos por el método de Cartografía Social, un proceso participativo y formativo de restauración de ciénagas con acuerdos de no pesca en los caños, capacitación y montaje de viveros y huertas familiares, la elaboración de compost, la planificación, concertación, capacitación y ejecución de actividades de reforestación, recuperación de caños, limpieza de espejo de agua y la realización jornadas lúdico ambientales con los niños.

El trabajo realizado con la comunidad ha permitido sensibilizar y motivar la participación de las comunidades generando espacios de encuentro, de transmisión y apropiación de conocimientos mediante la formación en áreas ambiental, social y económica, dejando así, un gran soporte para la continuidad de esta iniciativa.

El proceso durante su primer año de ejecución arrojó los siguientes resultados:

- El fortalecimiento de diez (10) GRUPOS DE APOYO COMUNITARIO O GRUPOS DINAMIZADORES mediante la formación de doscientos cincuenta (250) personas que los conforman en las áreas socio ambiental, aplicación de fichas sociales y ambientales Ramsar, aplicación de cinco (5) módulos de cartografía social, análisis de legislación y planes nacionales, regionales y locales, diagnostico situacional en cada comunidad y visión común, definición de estrategias e identificación de proyectos a corto, mediano y largo plazo.
- Elaboración de 5 diagnósticos y planes de acción en las ciénagas Opón, San Silvestre, El Llanito, Chucurí, Paredes, Puerto Parra,
- Se produjeron noventa y nueve mil (99.000) plántulas de especies nativas protectoras y productoras en los treinta y siete (37) viveros familiares beneficiando trescientas veintitrés (323) mujeres.
- Se reforestaron de ochenta y dos (82) hectáreas de área protectora, se recuperaron de ciento treinta y cinco (135) hectáreas de espejo de agua y se cerraron cuatro (4) caños artificiales utilizando la mano de obra de mil cincuenta (1.050) pescadores.
- Se formaron mil cien (1.100) pescadores en el manejo e importancia de los humedales de acuerdo a los lineamientos Ramsar.



- Se formaron veinte (20) veedores ambientales comunitarios.
- Desarrollo de proyectos lúdicos ambientales escolares e incidencia en los PRAES de tres (3) colegios.
- El intercambio de experiencias exitosas entre veintidós (22) líderes de las comunidades.
- Capacitación en elaboración de compost utilizando material vegetal extraído de las ciénagas y establecimiento de tres unidades de compostaje.
- Acciones de limpieza y embellecimiento en 50 hectáreas de la ciénaga Miramar.
- 400 estudiantes de bachillerato y 50 docentes de escuelas capacitados en montaje de viveros y huertas familiares.
- Disminución de los volúmenes de comercialización del bocachico en época de reproducción respecto a años anteriores y aumento de la población en los años anteriores.
- Siembra de 75.000 alevines de bocachico en las ciénagas Doña María en Aguachica y La Musanda, en San Martín en el Sur del Cesar.

Este trabajo fue realizado por un grupo interdisciplinario de profesionales en Biología, Trabajo Social, Ingeniería Ambiental, Agronomía y Comunicación Social.

## BIODEGRADACIÓN DEL ORGANOCOLORADO-ALDRIN A PARTIR DE CEPAS ASILADAS DE UN CONSORCIO BACTERIANO AERÓBICO DE LA CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA

*Reyes-Sánchez, F., J;<sup>2</sup> Suárez-Quintero, A., M;<sup>3</sup> Campos, N., H;<sup>4</sup> Gómez-García, M., L.<sup>5</sup>*

La Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM), es uno de los ecosistemas de mayor importancia ecológica en el Caribe debido a su gran productividad biológica, originada por los aportes de nutrientes de los ríos de la Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM), del río Magdalena, del Mar Caribe y del bosque de Manglar; sin embargo, los aportes continentales a su vez influyen en la acumulación de contaminantes entre los que se encuentran los plaguicidas que por diferentes procesos tales como la lixiviación llegan a ellos; y es que el grave problema de la contaminación ambiental continúa incrementándose por la descarga permanente de contaminantes que debido a la toxicidad y persistencia afectan directamente a ecosistemas vulnerables, como son: estuarios, zonas costeras y humedales entre otros. Por esta razón se establece la necesidad de desarrollar una amplia variedad de tratamientos químicos, físicos y biológicos que eliminen o reduzcan su presencia. Es por esto que durante los últimos años se ha documentado el desarrollo de tecnologías para el control y uso de microorganismos en la destrucción de sustancias, basados en su actividad biodegradadora.

<sup>2</sup> Biólogo Marino Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. E-mail: franciscojose\_reyes@yahoo.com.ar

<sup>3</sup> Biólogo Marino Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. E-mail: adrianamilenas@hotmail.com

<sup>4</sup> Dr. Recursos Naturales, Profesor asociado Universidad Nacional-Invemar. AA: 1016 Santa Marta. E-mail: nhcampos@invemar.org.co

<sup>5</sup> Ms. Microbiología, Programa de Calidad Ambiental Invemar. AA: 1016 Santa Marta. E-mail: mlgomez@invemar.org.co



Por todo lo anterior, entre los meses de noviembre de 2002 a mayo de 2003 se ejecutó el presente trabajo de investigación con el fin de aportar información sobre la utilidad de los microorganismos como biorremediadores, mediante la medición de la capacidad biodegradadora de cepas bacterianas aeróbicas nativas de la CGSM que toleran el plaguicida organoclorado aldrin.

Para llevar a cabo el estudio, inicialmente se seleccionaron cuatro estaciones de muestreo: Río Sevilla, Boca Caño Clarín, Boca de la Barra y Centro por estar estos puntos ubicados de tal forma que concentran los residuos procedentes del continente; además, los cauces del río Magdalena y los ríos de la SNSM afectan básicamente los cuerpos de agua ubicados en la planicie de inundación por el ingreso de sustancias xenobióticas y contaminación microbiana. En cada una de las estaciones se colectaron muestras de sedimento superficial (150 g aproximadamente), al igual que muestras de agua tomadas a una profundidad de 30 cm, que fueron almacenadas en botellas estériles de 100 ml, para posteriormente, en laboratorio, introducir en frascos estériles la muestra del sedimento con el agua de la misma estación llevando a agitación constante a 150 revoluciones por minuto durante 12 horas, dejando decantar por el mismo tiempo, y luego sembrar por duplicado, cada una de las muestras de sedimento en diluciones  $10^{-1}$  hasta  $10^{-5}$  en agar nutritivo para recuento total de microorganismos, luego se incubó a  $30^{\circ}\text{C}$ , durante 2-4 días y se aislaron morfotipos en agar nutritivo adicionado 30 ng de aldrin/l, concentración encontrada en la CGSM en estudios previos y considerada como valor límite tolerante, después del tiempo de incubación cuatro cepas toleraron la exposición al aldrin, estas fueron: *Enterobacter cloacae*, *Bacillus cereus*, *Bacillus licheniformis* y *Bacillus pumilus*. Posteriormente para medir la capacidad biodegradadora de cada cepa, se expusieron individualmente durante 0, 15 y 30 días en un medio de sales mínimas adicionando 60 ng/l de aldrin, estableciendo este valor puesto que a partir de él los efectos tóxicos del plaguicida se agudizan, simultáneamente se realizó un blanco de reactivo (medio de sales mínimas y aldrin 60 ng/l) y un blanco control (medio de sales mínimas e inóculo bacteriano) por triplicado para ambos casos. Para determinar la eficiencia de degradación de cada una de las cepas, al finalizar cada uno de los períodos de tiempo en que fueron expuestas al aldrin; se llevó a cabo la extracción de los residuos del plaguicida por medio de extracción en frío con soluciones al 6, 15 y 50% de éter etílico en hexano, estos se concentraron al vacío en un rotavapor Heidolph W1 y se purificaron en columna con fluorisil y con ácido sulfúrico concentrado. Los extractos se analizaron cualitativa y cuantitativamente por medio de cromatografía gas-líquido.

A partir del montaje del bioensayo en el cual se inoculó 60 ng/l (100%) de aldrin se establece un porcentaje de recuperación de 86.2%, dada la pérdida del organoclorado, debido a los procesos químicos llevados a cabo para obtener los extractos. Por esta razón, se analizaron los valores obtenidos desde una concentración de 51.6 ng/l de aldrin, el cual se estableció con el promedio de los datos obtenidos en el tiempo inicial (0 días) para el blanco de reactivo y el tratamiento. Por otra parte con los valores cromatogramas de los extractos obtenidos a partir del blanco de reactivo en cada uno de los tiempos establecidos durante el bioensayo (0, 15 y 30 días), se determinó un porcentaje de degradación del 30.9% debido a factores externos, ya que procesos abióticos pueden contribuir a la degradación medio ambiental del aldrin, la alta reactividad del hidróxilo y otros radicales libres atmosféricos posiblemente juegan un papel en la degradación de este; además, este plaguicida es susceptible a las reacciones fotoquímicas de irradiación por luz solar o UV bajo las condiciones de laboratorio, presentándose procesos de isomerización que llevan a la formación de fotoaldrin, de igual forma otros estudios han mostrado una pérdida relativamente rápida de aldrin en el suelo durante los primeros meses de aplicación atribuida principalmente a procesos de volatilización. Es así como se puede predecir que la disminución del organoclorado por factores abióticos durante el desarrollo del bioensayo, es debida a procesos

fotoquímicos y a la pérdida por volatilización, ya que las botellas montadas en el laboratorio se encontraban expuestas a la luz del día y además presentaban un respiradero en la parte superior a fin de mantener las condiciones aerobias; también cabe anotar que el aldrin principalmente se transforma en medios biológicamente activos.

Al finalizar el bioensayo se encontró que cada una de las cepas no solamente tuvieron la capacidad de tolerar el plaguicida a una concentración de 60 ng/l, sino que fueron capaces de degradarlo, siendo esta degradación durante los primeros quince días, más rápida que en los quince días restantes donde disminuyó. Por otra parte, se observó una mayor eficiencia en las cepas del género *Bacillus* en relación a *Enterobacter*, donde la especie *B. cereus* presentó un porcentaje de degradación de 34.9%, seguido por *B. licheniformis* con 15.5% y por último *B. pumilus* con 8.2%; mientras la especie *E. cloacae* tan solo logró reducir en un 5.7% la concentración inicial del plaguicida. La presencia del género *Bacillus* en este estudio, corroboró el carácter cosmopolita de estas bacterias y de allí su amplia distribución en los sistemas estuarinos ya que presentan gran capacidad para crecer y tolerar temperaturas extremas y altos rangos de pH y salinidad, producir diferentes tipos de metabolitos de acción inhibitoria sobre otras poblaciones de microorganismos, así como poseer una amplia variedad de enzimas biodegradadoras de compuestos de características complejas; de tal forma que estos bacilos pueden tener una función determinada en dicho hábitat, dada su gran capacidad para producir y liberar metabolitos secundarios y a su interacción con la vegetación de manglar y con la composición del suelo, permitiendo así que se presente en mayor proporción comparado con el género *Enterobacter*.

Estudios previos han determinado que los microorganismos responsables para la biodegradación de compuestos xenobióticos, pertenecen a pocos géneros entre los que se encuentran el género *Bacillus*; además, se ha reportado que especies de este género en cultivo puro, ataca aerobicamente el compuesto heptacloro (plaguicida organoclorado), formando un epóxido estable. De esta manera, se presume que el proceso que llevó a la disminución de la concentración del aldrin en el bioensayo ha sido de tipo cometabólico<sup>6</sup> en donde pudo darse una epoxidación<sup>7</sup>, por acción de una enzima monooxigenasa liberada por *B. cereus* y *B. licheniformis* que presentaron mayor eficiencia. A pesar de que las cepas no presentaron tasas de degradación similares, es muy importante su acción para reducir concentraciones tóxicas de estos plaguicidas, especialmente los que se encuentran atrapados en sedimentos por procesos de adsorción y por ello pueden ser difícilmente degradados por procesos abióticos.

Durante el período de incubación de *B. cereus*, se observó un bajo incremento de la densidad poblacional, en tanto que hubo una notable reducción de aldrin, inclusive cuando la densidad bacteriana empezó a decaer. También se ha mencionado que microorganismos como *B. cereus*, y *Enterobacter spp*, pueden descomponer insecticidas organoclorados en metabolitos de menor toxicidad. Es así como para este estudio se puede inferir que *B. cereus* degrada el organoclorado aldrin mediante procesos de cometabolismo, por lo cual su crecimiento fue lento debido a que el aldrin no fue utilizado como fuente de energía. *B. licheniformis* presentó un incremento paulatino en la densidad poblacional, observando a la vez que la degradación del aldrin durante los primeros quince días es mayor, reduciéndose posteriormente, de esta manera se puede predecir que al igual *B. cereus* esta especie presenta una maquinaria enzimática similar, aunque menos especializada puesto que el porcentaje de degradación fue más bajo. *B. pumilus* y

---

<sup>6</sup> Transformación parcial de un contaminante extraño el cual no suministra carbón o energía a los microorganismos degradadores los cuales tienen que tomar otro tipo de materia orgánica que pueda servir de fuente de energía primaria.

<sup>7</sup> Proceso es mediado por enzimas denominadas "oxidasas de función mixta", las cuales intervienen en etapas como dimetilación o decarboxilación en los sitios alquil, por ejemplo, convierten el aldrin en dieldrin.

*E. cloacae* presentaron mayor densidad poblacional, mientras que la degradación del aldrin fue muy baja, por lo que se infiere que la presencia de aldrin en el sustrato no inhibe o disminuye el crecimiento bacteriano.

---

## ANÁLISIS GEOMORFOLÓGICO COMO LÍNEA BASE PARA LA CARACTERIZACIÓN DE HUMEDALES

*Eusse González Flor Marina (flor-marina.eusse@cvc.gov.co)*<sup>8</sup>  
*Arboleda Arango Carolina (carolina.arboleda@cvc.gov.co)*<sup>9</sup>  
*Muñoz Azcárate Leonel Andrés (leonel.munoz@cvc.gov.co)*  
*Salazar Ramírez María Isabel (maria-isabel.salazar@cvc.gov.co)*

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC-  
Carrera 56 No. 11-36 piso 3 Dirección de Gestión Ambiental, Santiago de Cali.

La formación de humedales en zonas correspondientes a sistemas lénticos hídricos se dan a partir de cambios en la dirección de los vectores de corriente y del estrangulamiento de los meandros en el cauce activo de un río en su zona plana, como en el caso particular del Río Cauca, que en etapa de madurez es de tipo meándrico, y en su dinámica natural tiende a cortar dichos meandros como resultado de los procesos de erosión sedimentación y de migración lateral, dejando una masa de agua aislada a través de la nueva llanura de inundación generada por depósitos aluviales en niveles, conocidos como terrazas aluviales, dando origen a las llamadas “madreviejas”<sup>10</sup>, que en el caso formal de la definición son sistemas reguladores hídricos en las zonas de valle próximo al cauce principal activo actual.

Este trabajo se basa en el conocimiento de las unidades geomorfológicas que conforman el sistema hídrico en las zonas asociadas al espejo de agua o zonas pantanosas de la “madrevieja”, definidas de manera no formal en la unidad denominada “área de influencia del humedal”<sup>11</sup>, así como la evolución del río Cauca, en una reconstrucción de su pasado más reciente (últimos 30 años), donde se evaluó el registro histórico del modelado de la llanura de inundación antigua y los niveles de terrazas generados en el proceso de sedimentación del río.

La mayor parte de la información generada obedece a procesos de foto identificación de las unidades que muestran la dinámica del sistema hídrico, en un análisis multitemporal con base en la clasificación geomorfológica para unidades y subunidades fluviales y fluviales denudativas de Van Zuidam (ITC, 1992, y modificada por Dunoyer y Aguirre 1998), a partir de la cual se intenta evidenciar los cambios a nivel local del cauce principal que originó la madrevieja y los depósitos sedimentarios asociados a ésta (área de influencia directa del humedal o “madrevieja”) y la tendencia general de migración del cauce. Una parte de este proceso morfodinámico está relacionado con el sistema natural, pero por otro lado también es el

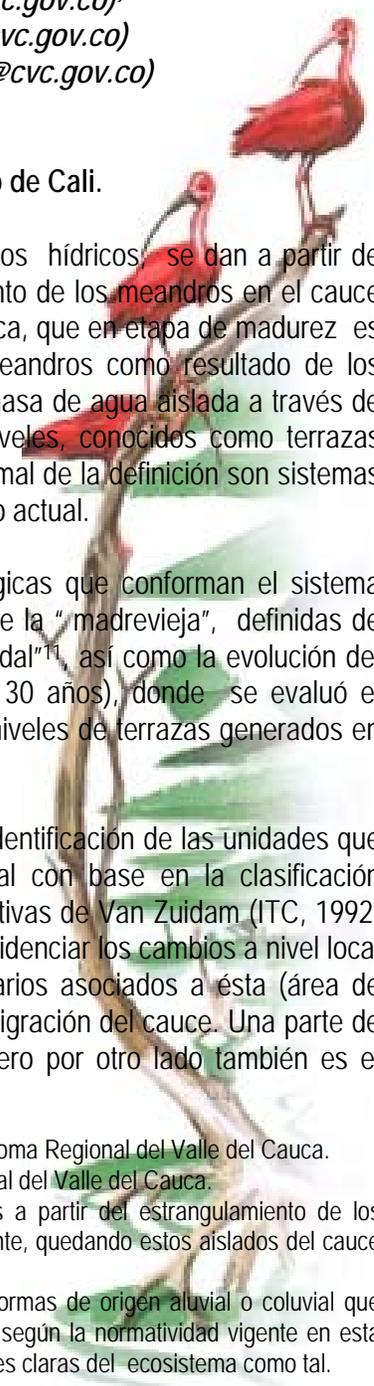
---

<sup>8</sup> Geóloga de la Universidad de Caldas. Actualmente vinculada con la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca.

<sup>9</sup> Administradora Ambiental. Actualmente vinculada con la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca.

<sup>10</sup> Madreviejas: Término usado para definir los cuerpos de agua lénticos formados a partir del estrangulamiento de los meandros en los ríos en su parte plana por cambios en la dirección del vector de corriente, quedando estos aislados del cauce principal, pero comunicados por aguas superficiales o por sus niveles freáticos.

<sup>11</sup> Áreas de Influencia del Humedal: Definidas como las zonas de alimentación o geoformas de origen aluvial o coluvial que hacen parte de las zonas de recarga y/o de las márgenes de protección del humedal según la normatividad vigente en esta materia, por ello se usa este término dentro del presente informe al no haber delimitaciones claras del ecosistema como tal.



resultado de las acciones antrópicas ejercidas sobre ambos sistemas (Sistema Lótico o drenaje principal y léntico o Madre Vieja), con la creación de jarillones, espolones, desviación del cauce, además de procesos de secamiento y "desaparición de la madre vieja" para la utilización del territorio en procesos productivos.

La transferencia de la fotografía al mapa se realizó mediante el Modulo Monoplot del SIG ILWIS 3.4, el cual consiste en la identificación de puntos homólogos en el mapa y la foto aérea y a través de una corrección octogonal se georreferencia la foto para que la información generada (polígonos de unidades geomorfológicas) pueda ser llevado a la cartografía básica 1:10000 generada por la CVC.

Este procesamiento de información permitió definir áreas estratégicas las cuales se determinaron como: perímetro de mareas altas y bajas del espejo de agua, es decir, su fluctuación multitemporal, aguas de pantanos o zonas badosas y su migración, zonas de inundación, márgenes de protección, migración del cauce del río Cauca para las diferentes zonas de estudio, las fuentes hídricas de aporte superficial y subterránea y las fuentes de deterioro o aporte de sedimentos. De igual manera se delimitaron las zonas básicas de preservación del humedal en las áreas de contacto superficial o subsuperficial con otros cuerpos de agua lénticos o lóticos y con las áreas de recarga.

También se logró delimitar las zonas de protección basadas en el decreto 1449 de 1977 en su artículo 3, numeral 1, literal b, en el cual hacen referencia a los 30 metros para uso de protección alrededor del perímetro húmedo o espejo de agua y su área de fluctuación en los últimos 15 años, la delimitación de esta área así como el área de influencia a nivel del levantamiento topográfico a detalle (1:500) permitirá definir la tenencia de la tierra a nivel de predios privados, áreas de uso público y/o baldíos, inventariando áreas construidas, infraestructuras y el uso y cobertura del suelo, para la establecer los predios a deslindar y sus áreas de conservación y manejo especial.

Es decir, el énfasis de la información generada principalmente permitirá en procesos de planificación, desarrollar una línea base física, que permita en la interrelación con el componente biológico, definir un espacio real de implementación de los planes de manejo, para la conservación y uso sostenible de estos ecosistemas, sin desconocer la interacción con otros ecosistemas existentes en el área.

---

**"Historia Ecológica de las zonas de inundación del río Tunjuelo, ubicadas entre las localidades de Ciudad Bolívar y Tunjuelito (Bogotá – Colombia) (Siglo XX)".<sup>12</sup>**

*Sinning Durán Adriana Marcela.<sup>13</sup>*

## **Introducción**

Las inundaciones del río Tunjuelo sobre su cuenca media, son cada vez más frecuentes, a tal punto de presentarse ciclos anuales en los que el río se desborda, causando grandes desastres que han afectado la población que habita sobre la zona de ronda del río. Ecológicamente, se han encontrado un conjunto de factores incidentes en la problemática, que fueron estudiados a través del presente trabajo de grado.

---

<sup>12</sup> Estudio realizado entre marzo de 2.004 y julio de 2.006.

<sup>13</sup> Ecóloga de la Pontificia Universidad Javeriana. A nivel de investigación participó en el "Proyecto piloto para el manejo eficiente de residuos sólidos para el campus de la Pontificia Universidad Javeriana". Hizo parte del "Proyecto de Educación Ambiental para jóvenes desplazados por la violencia. Correo electrónico: adriana\_sinnin@yahoo.com



La investigación se realizó en los barrios ubicados entre la localidades de Tunjuelito y Ciudad Bolívar, que además comparten el área de influencia sobre el río en su cuenca baja y los barrios que por falta de diseño y planeación de la ciudad, han invadido la ronda y playa del mismo, le han quitado movimiento al curso de agua disponible, de tal manera que en época de invierno cuando el río toma fuerza, inunda todas estas zonas, convirtiéndolas en lugares de alto riesgo.

Hacen parte de los resultados de la investigación, el análisis de la documentación para la reconstrucción de la historia ecológica de la cuenca, el análisis de paisaje para establecer los cambios estructurales en el paisaje del río, teniendo en cuenta además, las percepciones y decisiones de la comunidad y las entidades Distritales encargadas.

### **Objetivo General:**

Analizar la historia ecológica de la cuenca baja del río Tunjuelo, documentando los procesos de ocupación del territorio, los cambios en las estructuras naturales del río y las decisiones tomadas como medidas de mitigación ante las emergencias de inundación durante el Siglo XX con el fin de plantear recomendaciones para el manejo ambiental de las zonas afectadas.

### **Objetivos Específicos:**

- Caracterizar el uso actual del suelo en las zonas de inundación del río Tunjuelo que se encuentran entre los barrios Meissen, México, San Benito y Tunjuelito de las localidades de Ciudad Bolívar y Tunjuelito.
- Describir los cambios ocurridos durante el Siglo XX, en la cuenca del río Tunjuelo a partir de fotografías aéreas de los años 1.951, 1.984 y 2.002.
- Identificar las causas de inundación de la cuenca del río Tunjuelo en el área de estudio.
- Documentar las percepciones que la comunidad, la alcaldía y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, tienen sobre el tema de las inundaciones y determinar las diferentes decisiones tomadas por parte de ellas, a lo largo del Siglo XX.

### **Justificación**

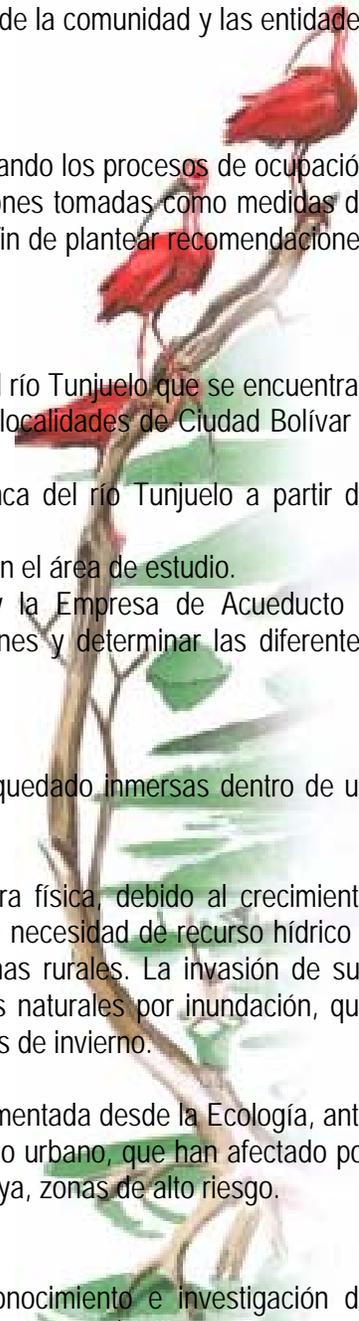
Las cuencas, microcuencas y subcuencas de la ciudad de Bogotá, han quedado inmersas dentro de un ecosistema urbano, prestando bienes y servicios a sus habitantes.

La cuenca del río Tunjuelo, ha sufrido muchos cambios en su estructura física, debido al crecimiento exponencial de la población de la ciudad, la actividad minera intensiva, su necesidad de recurso hídrico y crear asentamientos que alberguen a los inmigrantes que llegan de zonas rurales. La invasión de sus zonas de ronda y de playa, se ha convertido en el origen de catástrofes naturales por inundación, que durante los últimos años se han vuelto casi de carácter anual, en las épocas de invierno.

La motivación para realizar éste trabajo, nace de una preocupación, fundamentada desde la Ecología, ante los problemas sectorizados de inundación del río Tunjuelo dentro del casco urbano, que han afectado por mucho tiempo las poblaciones que habitan en estos lugares, considerados ya, zonas de alto riesgo.

### **Metodología**

La metodología se basó en algunas herramientas que facilitan el conocimiento e investigación de ecosistemas urbanos a partir de teorías, como: Sistemas Complejos Adaptativos (Holling y Gunderson, 2.001), Ecología Urbana (Bettini, 1.998) y Ecología del paisaje (Etter, 1.991), principalmente.



## Sistemas de Información Geográfica

Los Sistemas de Información Geográfica son la clave para desarrollar el Análisis Multitemporal a través del cual, es posible determinar cuantitativamente los cambios en el paisaje e interpretarlos con el objeto de conocer la dinámica de cambio del mismo en diferentes épocas, como resultado de los procesos históricos; en el caso de los ecosistemas urbanos y rurales es posible determinar las tendencias de cambio que poseen estos ecosistemas al estar habitados.

## Estrategias para la obtención de información histórica

Se aplicaron metodologías participativas de acuerdo con los objetivos y el tipo de información que deseaba analizarse. Las entrevistas semiestructuradas, hicieron posible identificar las principales problemáticas ambientales que aquejan a los habitantes del lugar de estudio y su percepción.

La organización del foro "foro "Pasado, presente y futuro del Tunjuelo: encuentro entre la universidad, los habitantes y las instituciones sobre la cuenca del Tunjuelo", con el fin de recoger estudios relativos a la historia de la cuenca del Tunjuelo y sus problemáticas ambientales y de esta manera recopilar inquietudes, opiniones e imaginarios de los diferentes actores de la problemática ambiental y de aquellos que desde la academia han querido aportar sus conocimientos en pro de soluciones.

## Consulta de fuentes primarias y secundarias:

Se desarrolló un análisis estadístico para establecer el número de estudios que existen con respecto al tema de investigación, cuántos han sido importantes para la formulación de políticas y toma de decisiones y también, clasificarlos de acuerdo con el tipo de información.

## Diagramas de causalidad:

A través de esta herramienta fue posible correlacionar las causas y efectos de las problemáticas ambientales; estas cadenas de causalidad ayudaron a identificar las variables de mayor influencia en el tema de las inundaciones

## Modelos mentales

Los modelos mentales respondieron a la conexión entre causas y efectos pero desde el punto de vista del pensamiento, percepción y decisiones que tome han tomado la comunidad, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, Planeación Distrital, la Oficina de Prevención y Atención de Desastres y las industrias privadas presentes en la zona.

La información primaria y secundaria, fueron la base para la construcción de modelos mentales, cuya funcionalidad es la de facilitar, confrontar y analizar desde las diferentes percepciones que se tienen sobre el tema de las inundaciones.

## Resultados Generales

Las herramientas que constituyen una metodología de estudio para centros poblados o rurales, se aplicó para entender el caso de "las inundaciones en la cuenca baja del río Tunjuelo" con la cual se obtuvieron los siguientes resultados:

- La **recuperación histórica** de la problemática en 146 textos comprendidos entre estudios académicos y técnicos, archivos e información general.



- **Mapas de cambio de la cobertura** para los años de 1.951 y 2.000 y la comparación con datos estadísticos entre estas épocas, para un área de 366 hectáreas, correspondientes al 100% de la zona de estudio.
- **El mapa del uso** actual del suelo para la zona de estudio
- Las **memorias de un foro** en donde interactuaron los diferentes actores implicados en la problemática.
- Cuatro **diagramas de causalidad** que describen la dinámica de población de Bogotá y la región durante el siglo XX con sus respectivos impactos sobre la cuenca baja del Tunjuelo, el desarrollo de la industria de las curtiembres, de la producción de agregados pétreos y de los lavaderos ilegales de arena en el sector.
- Cuatro **modelos mentales** correspondientes a la percepción que agentes decisorios tienen sobre la problemática, como lo son la comunidad, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, el Departamento Administrativo de Planeación Distrital y los productores de agregados pétreos legales.
- Luego del análisis de los anteriores resultados, se estudiaron diferentes propuestas para la mitigación de la problemática de las inundaciones y el daño a uno de los tres sistemas fluviales importantes de Bogotá y se concluyó que un proyecto de restauración de la cuenca del Tunjuelo propuesta por "The federal Interagency Stream Working Group" (2.001), era la mejor opción, ya que permite la aplicación de acciones integrales y la interacción de grupos interdisciplinarios.

---

## "DINÁMICA ESPACIO-TEMPORAL DE LA PRODUCCIÓN PRIMARIA FITOPLANCTÓNICA Y LA SEDIMENTACIÓN TOTAL DEL HUMEDAL JUAN AMARILLO, BOGOTÁ, COLOMBIA"<sup>14</sup>

*Ana María Paeres Aguirre*

### RESUMEN

El humedal Juan Amarillo o Laguna de Tibabuyes ha venido alterando sus propiedades físicas, químicas y biológicas por los diferentes usos que se le hace desde la cuenca, presentando un problema serio de colmatación generalizada principalmente en la parte media y baja, como respuesta del aporte permanente de sedimentos y la carga contaminante de los afluentes urbanos (Quitiaquez & Cárdenas, 1997), mientras que la parte alta del humedal no está drenada por ningún afluente y se encuentra cubierta por varias islas y zonas litorales en un proceso reciente de revegetalización, debido a las obras de adecuación realizadas por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, 1999).

Por lo anterior, esta investigación busca establecer la dinámica espacial y temporal de dos procesos internos de los humedales como la productividad primaria fitoplanctónica y la sedimentación total, en un período de cinco meses (abril-agosto del 2004), cubriendo dos épocas climáticas diferentes.

Se encontró que la productividad primaria registró variaciones espaciales y temporales y las mayores tasas se presentaron en la parte alta, debido a la sucesión autogénica y las condiciones limnéticas del humedal. En el tercio medio y bajo predominó la respiración total y a pesar de que la concentración de nutrientes fue mayor en estas zonas, la colmatación generalizada y la alta presencia de macrofitas, pudieron ocasionar competencia por nutrientes e inhibición en el crecimiento y productividad fitoplanctónica. En cuanto a la

---

<sup>14</sup> Ana María Paeres Aguirre, Ecóloga Pontificia Universidad Javeriana. Profesora Catedrática- Corporación Universitaria Nueva Colombia; Guía Educadora Ambiental-Corporación Clorofila Urbana. Correo electrónico: anamapaeres@gmail.com

sedimentación total, se presentaron variaciones temporales y espaciales, las zonas limnéticas presentaron las mayores tasas de sedimentación total en los períodos de baja precipitación, posiblemente por los cambios de nivel del agua que promovieron la mineralización y deposición de materia, mientras que en los períodos de alta precipitación, las zonas litorales incrementaron la tasa, por un posible incremento en la turbiedad del agua asociada al metabolismo interno del sistema.

---

## RESÚMENES DE POSTER

### EVALUACIÓN DEL BANCO DE SEMILLAS GERMINABLE COMO ESTRATEGIA DE RESTAURACIÓN DEL HUMEDAL JABOQUE

*Yudy Avila, Alba Montenegro, Hooz Chaparro y Orlando Vargas*

Con el fin de comparar la composición de los parches vegetales actuales con la presente en el banco de semillas (BS) y establecer el potencial de éste en la regeneración de la vegetación, se muestrearon ocho parches de la zona conservada, tres de la zona con alteración intermedia y uno de la muy alterada del humedal Jaboque. El BS fue evaluado mediante el método de emergencia de plántulas. Para determinar la presencia o ausencia de las especies en la vegetación se empleó el método de línea-intercepto. El BS del humedal Jaboque actualmente presenta un estado de degradación variable a nivel de todos los parches, revelado por la baja diversidad y alta dominancia de unas pocas especies, la presencia de semillas de especies oportunistas y la baja similitud del mismo con la vegetación. Por lo anterior, si el BS se expresa luego de un disturbio, su potencial para la regeneración de las comunidades es bastante limitado. Con base en la presencia de las especies del humedal en el BS y en la vegetación se evidencia una vulnerabilidad diferencial a la extinción local así: **Especies muy vulnerables:** aquellas susceptibles a la extinción local, con baja frecuencia en la vegetación y ausentes en el BS (*Carex luridiformis*, *Ludwigia peruviana* y *Myriophyllum aquaticum*) y aquellas ausentes en la vegetación y presentes en el BS (*Juncus microcephalus* y *Eleocharis* spp.). **Especies vulnerables:** aquellas con baja frecuencia en la vegetación y formadoras de algún tipo de BS (*Cyperus rufus*). **Especies no vulnerables:** poco susceptibles a la desaparición local por poseer mecanismos para asegurar su permanencia, principalmente mediante la regeneración clonal (*Ludwigia peploides*, *Typha latifolia*) o combinada con la reproducción sexual unida a la formación de BS grandes de tipo persistente a corto o largo plazo, cuyas semillas germinan con facilidad (*Juncus effusus*, *Polygonum* sp. y *Bidens laevis*).

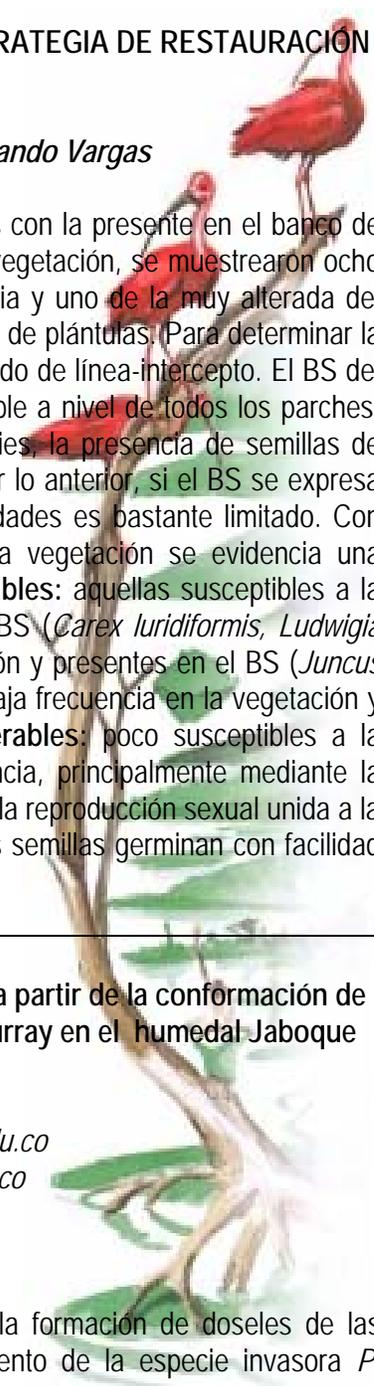
---

Control a la invasión de *Pennisetum clandestinum* Chiov. "Kikuyo" a partir de la conformación de doseles herbáceos con *Polygonum* Sp. y *Rumex conglomeratus* Murray en el humedal Jaboque (Localidad de Engativá – Bogotá D.C.)

*Hernández-R., Juliana jhernandezr@unal.edu.co*  
*Vargas-R. J. Orlando jovargasr@unal.edu.co*

*Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá*

Este proyecto tuvo como objetivo principal evaluar experimentalmente la formación de doseles de las especies *R. conglomeratus* y *Polygonum* sp. para controlar el crecimiento de la especie invasora *P.*



*clandestinum*; los objetivos específicos fueron evaluar el potencial de las plantas probadas para formar doseles herbáceos que contribuyen al control de *P. clandestinum*; determinar el conjunto de rasgos de historias de vida que hacen que las especies probadas sean adecuadas para el control de *P. clandestinum*; y determinar el desempeño diferencial de dichas especies aisladamente y en conjunto.

La metodología tuvo dos fases: En el muestreo se sembraron 32 esquejes con 2 y 3 nudos de cada una de las dos especies a evaluar. Se tomaron los datos: altitud, longitud de ramificaciones, Número de hojas, floración. En campo se elaboraron (en pastizales del humedal) parcelas con 1 m x 1 m, con una cuadrícula de 100 cuadros; en parcelas de 3 tipos: I, II y III se sembraron esquejes de *R. conglomeratus*, *Polygonum* sp y *R. conglomeratus* x *Polygonum* sp. en el respectivo orden.

Igualmente se sembraron parcelas con tres diferentes densidades de esquejes por especie: 75, 50 y 25. Cada esqueje tenía cuatro nudos. Se elaboraron 4 réplicas de cada tipo de parcela.

Como resultado romaza demostró ser más eficaz que barbasco con respecto a su desarrollo al crecer más rápidamente, fue menos sensible a fluctuaciones del nivel freático y ocupó mayor cobertura dentro del pastizal. En el área canalizada, durante el periodo húmedo, "kikuyo" perdió su biomasa aérea, durante dos meses siguientes aumentaron considerablemente las colonias de *Polygonum* sp. y *R. conglomeratus*. El "Barbasco" reemplazó al kikuyo en sitios donde este perdió su biomasa aérea, otra especie (*Rorippa pinnata*) aumentó su cobertura desplazando al kikuyo. En temporada seca las especies sembradas dominaron y resistieron el descenso del nivel freático, alcanzando un crecimiento y dispersión elevados, mientras que el pasto conservó solo los rizomas. Inició la conformación de doseles herbáceos.

El experimento arrojará resultados satisfactorios ya que las dos especies probadas rápidamente cubren pastizales de *P. clandestinum*, conformando doseles herbáceos.

---

## CENSO DE AVES ACUÁTICAS EN HUMEDALES Y LAGOS ASOCIADOS DE BOGOTÁ

*Moreno Salazar Noemi* noemisa7@yahoo.es  
*Camargo Martínez Pedro Arturo* bio\_unincca@yahoo.es

*Facultad de Ciencias Básicas y Naturales - Programa de Biología*  
*Universidad INCCA de Colombia Cra 13 # 24 - 15*

En el segundo semestre del año 2005 se realizó un censo de aves acuáticas, con el fin de establecer un paralelo del estado poblacional en 11 humedales (Jaboque, Hacienda Pte. Grande, Capellanía, Tibanica, Conejera, Sta. María del Lago, Juan Amarillo, Guaymaral, Burro, Meandro del Say y Córdoba), 4 lagos asociados (La Florida, Simón Bolívar, Los Novios y Jardín Botánico) y una zona del río Bogotá en el barrio Fontibón.

Se utilizó el método de Grinnell para la toma de datos y protocolo del censo (ABO, 2000). Los horarios en los que se llevaron a cabo las observaciones fueron entre 5:30 a 9:00 h y entre las 15:00 y 18:00 h. Una tabla de Censo proveída por la Red Nacional de Observadores de Aves, unos binoculares 10 x 50, una cámara digital Hewlett Packard y una cámara profesional reflex marca VIVITAR. Igualmente para la identificación nos basamos en la Guía de Aves de Bogotá.



Se registraron 6 familias, 18 especies y 1237 individuos, siendo las familias más representativas Rallidae, Ardeidae y Anatidae. El humedal que presento una mayor cantidad de individuos fue el Juan Amarillo con un total de 506 y con el menor registro el humedal El Burro con un solo individuo.

La gran diversidad encontrada en estos 16 lugares de hábitat para aves acuáticas; invita a continuar con monitoreos de aves periódicos e implementación de programas de conservación y también a la protección y preservación de los humedales.

---

## ESTUDIO DE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA COMUNIDAD DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS DEL HUMEDAL EL JABOQUE (BOGOTÁ, COLOMBIA)

*Ovalle Hernando dracontos@gmail.com*

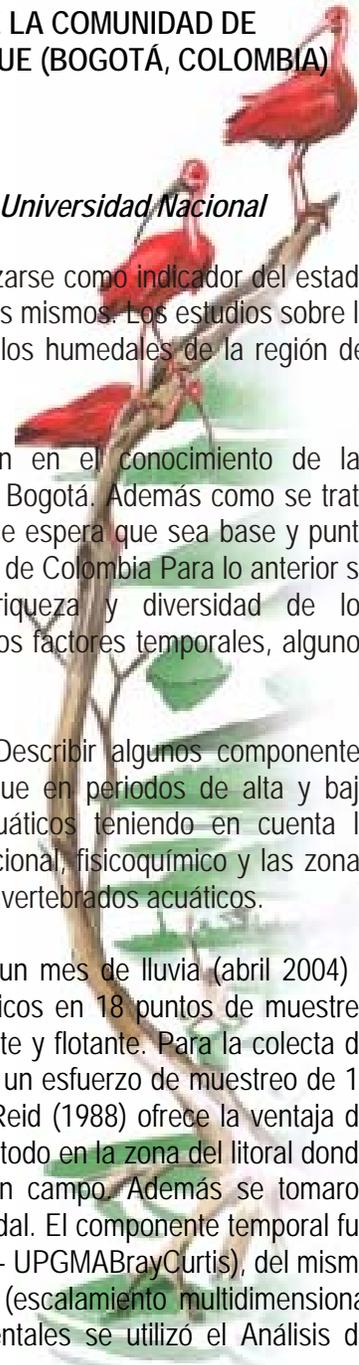
*Laboratorio de Invertebrados Acuáticos - Departamento de Biología - Universidad Nacional*

La caracterización de las comunidades de macroinvertebrados puede utilizarse como indicador del estado del ecosistema en relación con la degradación, madurez y estabilidad de los mismos. Los estudios sobre la distribución espacial y temporal de los macroinvertebrados acuáticos en los humedales de la región del Neotrópico son muy escasos o no publicados.

Este trabajo en conjunto pretende aportar una primera aproximación en el conocimiento de las comunidades de macroinvertebrados acuáticos de un humedal urbano de Bogotá. Además como se trata del primero en su naturaleza para un humedal de la sabana de Bogotá, se espera que sea base y punto comparativo de futuras investigaciones en otros humedales de la Sabana y de Colombia. Para lo anterior se planteo la siguiente pregunta problema ¿Como la abundancia, riqueza y diversidad de los macroinvertebrados acuáticos del humedal El Jaboque se relaciona con los factores temporales, algunos fisicoquímicos de cuerpo del agua y la zonación vegetal?

Para responder esta pregunta se plantearon los siguientes objetivos: Describir algunos componentes físicos y químicos asociados al cuerpo de agua del humedal El Jaboque en periodos de alta y baja precipitación. Caracterizar las comunidades de macroinvertebrados acuáticos teniendo en cuenta la abundancia, riqueza y diversidad. Evaluar el efecto del componente estacional, fisicoquímico y las zonas de vegetación sobre la abundancia, diversidad y distribución de los macroinvertebrados acuáticos.

Para este trabajo se tuvo en cuenta un mes de sequía (enero 2005) y un mes de lluvia (abril 2004) y durante estos meses se tomaron muestras de macroinvertebrados acuáticos en 18 puntos de muestreo según la clasificación de las macrofitas según su biotipo: ribera, emergente y flotante. Para la colecta de macroinvertebrados se utilizó una red de mano (poro mayor a 3  $\mu\text{m}$ ), con un esfuerzo de muestreo de 15 minutos por cada hábitat (macrofita). Este método según Fredrickson & Reid (1988) ofrece la ventaja de ser semi-cuantitativo, eficiente en la captura en la columna de agua, sobre todo en la zona del litoral donde la profundidad es menor a 1 m, es económico y de fácil transporte en campo. Además se tomaron muestras de algunos parámetros fisicoquímicos en 6 fracciones del humedal. El componente temporal fue evaluado con un test Kruskal-Wallis y un análisis de clasificación (Cluster - UPGMA Bray-Curtis), del mismo modo para el componente espacial se utilizó un análisis de ordenación (escalamiento multidimensional no métrico -NMDS), por último para la relación con las variables ambientales se utilizó el Análisis de

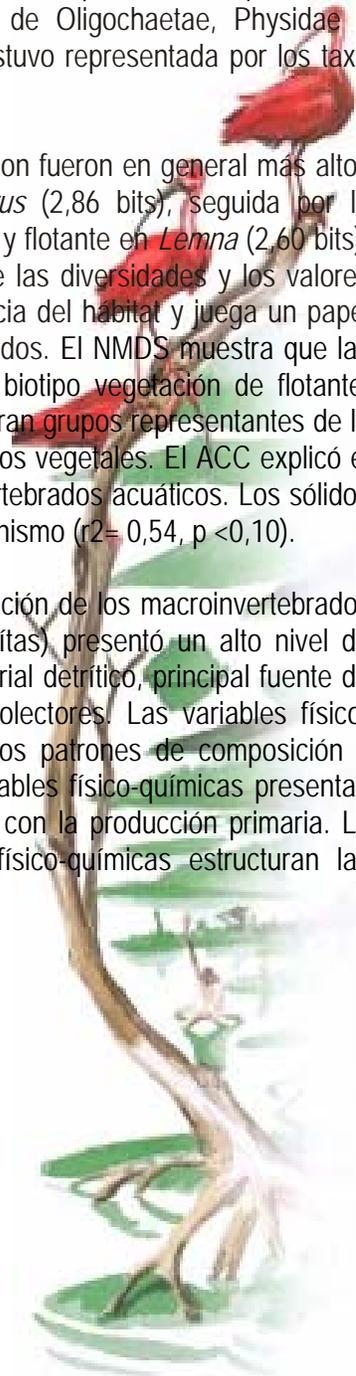


Correlación Canónica - ACC), previo a esto se transformaron las matrices de abundancia ( $\log X+1$ ) de los organismos encontrados

El total de individuos encontrados en este estudio fue 10.066; agrupados en 41 taxa representado por 6 clases, 10 órdenes, 22 familias, 29 géneros y 8 aún por confirmar. De los 41 taxa encontrados el 88% corresponde a la clase Insecta y el restante 12% corresponde a los taxa: Oligochaeta, Hirudinea, Gastropoda, Bivalvia, Crustacea e Isopoda. Se destacan por sus altas abundancias oligoquetos, hirudineos, culicidos, quironomidos, caracoles y crustaceos. Las diferencias en cuanto a la abundancia y riqueza durante los dos meses resultan significativas según test Kruskal-Wallis ( $p < 0,05$ ). En periodo de sequía los taxa con mayor abundancia fueron Orthocladiine, seguido de Oligochaetae, Physidae y Chironominae; mientras que en el mes de lluvias la mayor abundancia estuvo representada por los taxa Hyalellidae, Oligochaetae, Orthocladiinae, Glossiphoniidae.

En el humedal El Jaboque el índice de diversidad y uniformidad de Shannon fueron en general más altos en la vegetación de ribera como *Schoenoplectus* (2,94 bits) y *Cyperus* (2,86 bits), seguida por la vegetación de transición conformada principalmente por *Bidens* (2,55 bits) y flotante en *Lemna* (2,60 bits), *Azolla* (2,67bits) y *Eichhornnia* (2,36 bits). En el humedal la diferencia de las diversidades y los valores altos en la uniformidad en algunas zonas refleja cierto grado de preferencia del hábitat y juega un papel importante determinando la abundancia y riqueza de los macroinvertebrados. El NMDS muestra que las taxones mas representativos fueron *pisidium sp.*, *laccornis sp.* para el biotipo vegetación de flotante, isopoda y *pericoma sp.* para el biotipo vegetación de ribera, no se encuentran grupos representantes de la vegetación emergente, el resto de taxas fueron comunes en los tres biotipos vegetales. El ACC explicó el 35,5% del total de la variación entre la relación ambiental y los macroinvertebrados acuáticos. Los sólidos totales explicaron el 29,86% de la variabilidad de la abundancia de los organismo ( $r^2 = 0,54$ ,  $p < 0,10$ ).

Los factores temporales ejercen un efecto sobre la abundancia y composición de los macroinvertebrados acuáticos del Humedal Jaboque. La heterogeneidad del hábitat (macrofitas) presentó un alto nivel de significancia en la diversidad y la relación de estas con el aporte de material detrítico, principal fuente de alimento, el cual se relacionó con el gran porcentaje de organismos colectores. Las variables físico-químicas medidas en este trabajo no se relacionan directamente con los patrones de composición y abundancia de los macroinvertebrados acuáticos, sin embargo estas variables físico-químicas presentan relación con factores temporales y la presión sobre grupos relacionados con la producción primaria. La conjugación de los aspectos temporales, espaciales y las variables físico-químicas estructuran las comunidades de macroinvertebrados acuáticos del Humedal El Jaboque.



## FOTOGRAFÍAS DE LA TERCERA JORNADA ACADÉMICA



Doctor Luis Miguel Renjifo. Decano Académico Facultad de Estudios Ambientales y Rurales de la Pontificia Universidad Javeriana



Auditorio Félix Restrepo





Pedro Julián Contreras Castro (UNIPAZ)



Ana María Paeres Aguirre





Francisco José Reyes Sánchez



Alma Isabel Ariza Ramírez y Carlos Lasso



Doctor Carlos Lasso



Angela Margarita Moncaleano Niño



## PÓSTER



## PANEL



Luis Guillermo Baptiste, Jairo Gamboa, Flor Marina Eusse





Luis Guillermo Baptiste, Jairo Gamboa, Flor Marina Eusse, Byron Galvachi, Juanita Aldana

## LOGÍSTICA



