

2013-01-01

## La vida oculta en Orocué, Casanare: pequeños habitantes de los humedales artificiales

Diana Patricia Báez Sandoval

*Ecomar Consultoría Ambiental*, dianabaez@ecomar.com.co

Brigitte LG Baptiste

*Instituto de Investigación de Recursos Biológicos von Humboldt*, revistabiodiversidad@lasalle.edu.co

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/bi>

---

### Citación recomendada

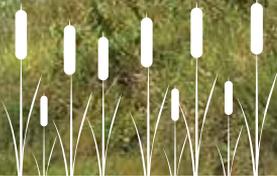
Báez Sandoval, Diana Patricia and Baptiste, Brigitte LG (2013) "La vida oculta en Orocué, Casanare: pequeños habitantes de los humedales artificiales," *Biodiversidad Colombia*: No. 1 , Article 5.

Disponible en:

This Artículo de Divulgación is brought to you for free and open access by the Revistas descontinuadas at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Biodiversidad Colombia by an authorized editor of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

Diana Patricia Báez Sandoval  
*Bióloga, Esp. y MSc. Ecomar  
Consultoría Ambiental  
dianabaez@ecomar.com.co*

Brigitte LG Baptiste  
*Bióloga MSc. Pontificia Universidad Javeriana.  
Directora del Instituto de Investigación  
de Recursos Biológicos von Humboldt*



## **LA VIDA OCULTA EN OROCUÉ, CASANARE: pequeños habitantes de los humedales artificiales**

**E**L proceso de intervención humana en las sabanas inundables del Casanare ha generado un conjunto de ecosistemas acuáticos parcialmente artificiales que constituyen espacios de confluencia para la biodiversidad de la región. A fin de comprender el funcionamiento y el papel que están desempeñando estos ecosistemas, se analizó la composición de la comunidad de plancton en tres ecosistemas acuáticos, y se encontró que los organismos más comunes son característicos de ecosistemas acuáticos pobres en nutrientes o con bajos contenidos de minerales y de aguas quietas y limpias.

“

La palabra plancton significa *errante*, es decir, son organismos diminutos que viven libremente en el agua. El plancton constituye la unidad básica de producción de materia orgánica en los ecosistemas acuáticos.

”

El municipio de Orocué, localizado al sur del departamento de Casanare (figura 1), es un municipio predominantemente de sabana, con una extensión de 41.777 km<sup>2</sup>, donde prima la actividad pecuaria y agrícola. Orocué posee una gran riqueza cultural —con la presencia de diferentes etnias indígenas—, ambiental —con una gran diversidad de fauna y flora asociada a sus sabanas inundables— e hidrográfica —cuenta con importantes ríos como el Meta, que permite la navegación en épocas de lluvias, y caños y cañadas que ayudan a drenar la sabana inundable de la zona— (Esquema de ordenamiento territorial Orocué, 1998-2007).

Las sabanas inundables del Casanare hacen parte del complejo de humedales más importante de Colombia. Adicionalmente, en esta región se ha venido presentando la creación de humedales artificiales como resultado de un proceso de intervención humana relacionado con la construcción de reservorios de agua para la irrigación de campos de arroz, como bebederos de ganado, o por la construcción de las zanjales de drenaje y de canales laterales en las vías, producto de la extracción de material para terraplenes. Estos humedales artificiales se han convertido en espacios de confluencia de biodiversidad con una dinámica novedosa en términos de la relación entre ecosistemas terrestres y acuáticos (Ariza y Baptiste, 2007).

Por este motivo, dentro del proyecto *Ecología y manejo adaptativo de los ecosistemas acuáticos de origen antrópico en las sabanas inundables de Orocué (Casanare)* se analizó la composición de las comunidades de fitoplancton y zooplancton en tres ecosistemas acuáticos: el estero Malvinas (modificado por un terraplén y registrado por el Gobierno como Reserva Natural de la Sociedad Civil), el Parque Ecotemático Wisirare —llamado antes los “Módulos de Orocué” en el que fue construido un embalse hacia los años setenta— y el estero natural Sa-



Figura 1. Ubicación geográfica del municipio de Orocué, Casanare. Recuperado de <http://orocue-casanare.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=msxx-1-&m=f>.

banales (figura 2). El estudio de fitoplancton y zooplancton se realizó teniendo en cuenta que estas comunidades son muy sensibles a la variación ambiental, es decir, que cualquier alteración en el cuerpo de agua va a afectar inmediatamente a los microorganismos y a dar como resultado la variación en la cantidad de individuos (abundancia), la diversidad de especies o la composición de la comunidad.

Entre junio del 2009 y junio del 2010 se realizaron muestreos de agua para evaluar las comunidades de fitoplancton y zooplancton presentes en los tres ecosistemas. El agua se filtró a través de una red de nylon (figura 3), en forma de cono, con unos poros diminutos que permiten obtener el fitoplancton y zooplancton. Para la observación y el conteo de los individuos se utilizó un microscopio convencional y una cámara de conteo. La identificación taxonómica, que consiste en conocer a qué grupos pertenecen los organismos para darles un nombre científico, se realizó a nivel de género y se llevó a cabo por medio de claves especializadas.

### **FITOPLANCTON: INDICADORES DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LOS HUMEDALES ARTIFICIALES**

En el inventario de la comunidad fitoplanctónica se observaron 63 morfoespecies pertenecientes a 36 géneros y 6 clases. Las algas más comunes fueron las algas verdes (pertenecientes a la clase Zygnematophyceae), que representan aproximadamente el 50% del total de organismos presentados, seguidas

#### **FITOPLANCTON**

El fitoplancton, junto con algas y macrófitas bentónicas (plantas que crecen en el agua), es uno de los productores primarios fundamentales en los ecosistemas acuáticos. Esto significa que realizan fotosíntesis y así forman parte de la base de la cadena alimenticia, ya que son consumidos por otros organismos y generan una transferencia de energía. También son muy importantes en la regulación de los gases en el agua (por ejemplo, las burbujas de aire que producen) y tienen acción depuradora, es decir, que mantienen limpio el cuerpo de agua.

#### **ZOOPLANCTON**

La comunidad zooplanctónica representa una parte muy importante en la cadena alimenticia, pues es el eslabón entre el fitoplancton y los consumidores secundarios (peces y algunas aves). Su estructura permite caracterizar los sistemas acuáticos y conocer algunas de las relaciones entre ellos. Para entender el funcionamiento biológico en los cuerpos de agua y detectar cambios en ellos, es esencial investigar el desarrollo de sus poblaciones planctónicas, ya que son muy sensibles a cambios físicos, químicos y biológicos.

#### **ESTERO**

Terreno pantanoso que suele llenarse de agua por la lluvia o por la filtración de un río o laguna cercana y en el que abundan las plantas acuáticas.



Figura 2. Estaciones de muestreo. De derecha a izquierda: Malvinas, Sabanales y Wisirare

en menor proporción por las algas clorofíceas (clase Chlorophyceae) y las algas verde azuladas (clase Cyanophyciae) (figura 4).

Dentro las algas verdes (clase Zygnematomyceae), los géneros reportados en el presente estudio son comúnmente encontrados en superficies de cuerpos de agua, caracterizados por ser pobres en nutrientes (Márquez y Guillot, 1987) o con bajos contenidos minerales, con un pH bajo, es decir, ácido y en aguas no contaminadas (Branco, 1986; Márquez y Guillot, 1987). Por ejemplo, un grupo de algas reportadas en este estudio, del género *Micrasteria*, es utilizado como un bioindicador de la calidad de un cuerpo de agua, debido a que son extremadamente sensibles a cambios ambientales. Esto significa que estos humedales artificiales que se han creado en Orocué pueden ser definidos como aguas con pocos nutrientes y no contaminadas.

Con respecto a las algas verde azuladas (clase Cyanophyciae), en este estudio no se encontraron como grupo dominante y tampoco fueron abundantes. Este resultado confirma que nos encontramos frente a humedales artificiales no contaminados, pues la presencia abundante de algas verde azuladas puede ser indicio de eutroficación en un cuerpo de agua (Wetzel, 1981). Un cuerpo de agua eutrófico o en proceso de eutroficación típicamente presenta una o dos especies de algas cianófitas dominantes acompañadas de otras en menor abundancia, por lo que se han usado como indicadores de contaminación orgánica (Peinador, 1999; Gómez-Aguirre, 1966).

#### CLAVES ESPECIALIZADAS



Son una herramienta que permite identificar a los organismos taxonómicamente. Estas claves son dicotómicas y se basan en definiciones de los caracteres morfológicos, macroscópicos o microscópicos; de ella parten dos soluciones posibles, en función de si el organismo tiene o no determinado carácter. Este proceso se repite con diferentes características, hasta llegar a la identificación del organismo en cuestión.

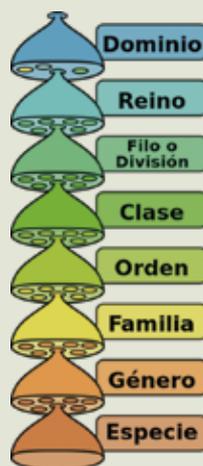
Adicionalmente a estos resultados, la caracterización fisicoquímica del agua en la que las concentraciones de amonio, nitritos, nitratos y fosfatos fueron nulos o muy bajos son consistentes con los resultados encontrados para el fitoplancton.

### ZOOPLANCTON: ORGANISMOS MICROSCÓPICOS TRANSFORMADORES DE MATERIA Y ENERGÍA

Se observaron 119 morfoespecies repartidas en 50 géneros, aun cuando se destacó la abundancia de los protozoos (*Subphyllum protozoa*, organismos unicelulares, que tienen capacidad de locomoción o desplazamiento y se encuentran en su mayoría en medios acuáticos), los rotíferos (*Subphyllum rotifera*, organismos multicelulares, acuáticos y semiacuáticos, que poseen un órgano con cilios que produce un movimiento aparentemente rotatorio utilizado para nadar o atraer el alimento) y los crustáceos (*Subphyllum crustacea*), existen en grandes

#### CATEGORÍAS TAXONÓMICAS

El género y la clase hacen parte de las categorías taxonómicas. La figura que se presenta a continuación muestra las diferentes categorías que van desde lo más general: el dominio, hasta lo más específico: la especie.



Fuente: 11866.0.Biological\_classification\_L\_Pengo\_ es.svg: User:Pengo. Modificado por Xvazquez.



Figura 3. Redes cónicas de nylon para fitoplancton (izquierda) y zooplancton (derecha) con las que se filtraron 20 L de agua de superficie

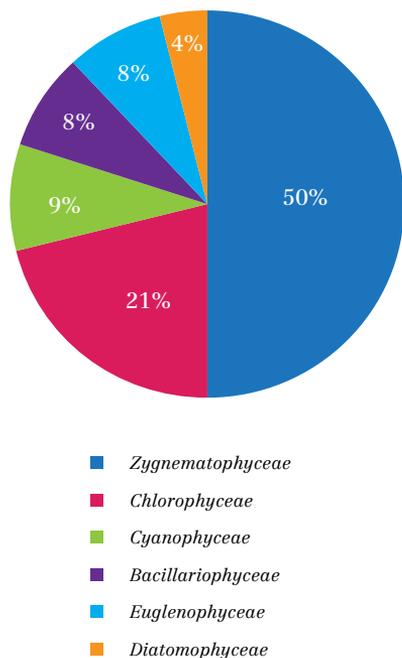


Figura 4. Porcentaje de géneros que conforman las seis clases de fitoplancton encontradas en este estudio

cantidades, tanto en las aguas dulces como en las saladas, que forma parte del plancton. Un ejemplo es la pulga de agua.

Los rotíferos fueron el grupo dominante tanto en el número de morfotipos como en la densidad de organismos a lo largo de todos los muestreos. Este hallazgo es de suma importancia por el papel que tienen los rotíferos en las cadenas alimenticias, ya que pueden transferir materia y energía desde bacterias y partículas de pequeño tamaño, que son recursos que otros organismos planctónicos no utilizan. Igualmente, la dominancia de rotíferos, más que la de los crustáceos, permite el desarrollo de una comunidad mayor de fitoplancton, lo cual

concuera con los resultados del presente estudio. Según Fonseca (1997), la predominancia de rotíferos también puede deberse a que estos organismos son oportunistas y predominan en ambientes inestables o muy variables, como son la mayoría de los humedales naturales y artificiales de Orocué. En general, los organismos registrados en los humedales artificiales de Orocué durante el presente trabajo hacen parte de la comunidad normal que conforma el zooplancton en sistemas de agua dulce, constituidos esencialmente por rotíferos y crustáceos.

## CONCLUSIONES

En términos generales las densidades y los grupos que conformaron la estructura de la comunidad plantónica en el presente estudio corresponden a ambientes oligotróficos. El buen estado ambiental general de la región, así como el uso actual de la tierra, dedicado a la ganadería extensiva no parece afectar negativamente las dinámicas tróficas de los ecosistemas acuáticos, así sean de origen artificial. Estos resultados indican buenas posibilidades para el desarrollo de sistemas productivos basados en el uso de los abundantes recursos hídricos que posee la región.

## RECOMENDACIONES

Para evaluar otras condiciones que permitan determinar exactamente el tipo de ambiente y por qué se favorece el desarrollo o la abundancia de algunos organismos sobre otros grupos se necesitan más estudios en los que se incluyan datos de productividad

y biomasa y datos obtenidos en diferentes épocas del año.

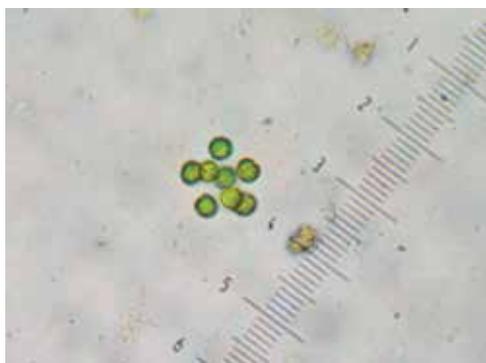
Es de particular importancia analizar el papel de la variabilidad en las lluvias —los eventos tienden a ser muy intensos, con aguaceros que frecuentemente superan los 50 mm/día— y el efecto de la escorrentía superficial, especialmente al inicio de la temporada de lluvias, justo antes de la cual son comunes los eventos de quema de pastizales en la sabana, con liberación de nutrientes y arrastre de cenizas a los cuerpos de agua. Los habitantes de la región conocen el impacto de los aportes básicos repentinos al agua, causantes de extensas mortalidades de peces, fenómeno al cual denominan *barbasqueo*.

Debido a que la composición y abundancia de organismos de las comunidades estudiadas puede variar por las características y las condiciones locales, se recomien-

dan más estudios a través del tiempo para que se puedan realizar análisis comparativos posteriores o estudios de evolución del ecosistema.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue realizado gracias al apoyo económico de Colciencias y la Pontificia Universidad Javeriana. Contrato 238/2008 dentro del proyecto *Ecología y manejo adaptativo de los ecosistemas acuáticos de origen antrópico en las sabanas inundables de Orocué (Casanare)*. Los autores agradecen especialmente la colaboración en la identificación de los organismos a Alex Báez y en trabajo de campo a Diego Suárez Castillo, Alma Ariza, Luisa Fernanda Martínez, Alejandra Naranjo, y a todo el equipo que conformó el proyecto. De igual forma, agradece a los habitantes de la región de quienes se recibió una valiosa colaboración.



## BIBLIOGRAFÍA

- Ariza, A. y Baptiste, B.L.G. (2007). *Valoración integral de la biodiversidad de los ecosistemas y agroecosistemas de la sabana inundable y de la altillanura en la cuenca media del río Meta, a escala 1:100.000. Zona Maní-Orocué- Carimagua*. Informe final de investigación, Pontificia Universidad Javeriana-Instituto Alexander von Humboldt, Proyecto Orinoquia, Bogotá D.C.
- Branco, M.S. (1986). *Hidrobiología aplicada a ingeniería sanitaria* (3ª ed.). Brasil Sao Paulo.
- Gómez-Aguirre, S. (1966). *Reconocimientos estacionales de hidrológica y plancton en la laguna de términos, Campeche, México (1964/1965)* Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. National Science Foundation, USA y Unesco.
- Hutchinson, G.E. (1967). *A treatise on Limnology. Introduction to Lake Biology and the Limnoplankton* (vol. II). New York: John Wiley & Sons.
- Margalef, R. (1983). *Limnología*. Barcelona: Omega.
- Márquez, G. y Guillot, G. (1988). *Proyecto estudios ecológicos de embalses colombianos. Etapa prospectiva*. Bogotá: Informe final, FEN-Universidad Nacional de Colombia.
- Olivieri, E.T. (1985). The development of phytoplankton communities in terms of their particles size frequency in newly up welled waters of the Southern Benguela Current. *IN. Simp Int. Afr. O: Afr. Inst. Inv. Pesq.* Barcelona VI 345-371 p.
- Peinador, M. (1999). *Las cianobacterias como indicadores de contaminación orgánica*. Costa Rica: Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados Apartado 175-2300 Curridabat.
- Solano, O.D., Torres, C., Báez, A., Vega, D., Cortés, F., Estela, F., Sáenz, H.F. y Gil, W.O. (2007). *Plan de Seguimiento y Monitoreo de la Zona Deltaico Estuarina del Río Sinú (Noviembre 2000 a Diciembre de 2007)*. INVEMAR, Coordinación de Servicios Científicos. Informe Final, Fase X, Séptimo año, para la empresa Urrá S.A. E.S.P., Santa Marta.
- Wetzel, R.G. (1981). *Limnología*. Barcelona: Omega.