

**PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE LAS MADREVIEJAS LA TROZADA, BOCAS DE  
TULUA, MADRIGAL, LA HERRADURA Y CEMENTERIO**

**Contrato de consultaría No 0139 CVC-Fundación Natura**



**INFORME FINAL**

**FUNDACION NATURA**

**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA**

**Santiago de Cali, Septiembre del 2003**

## FORMULACION DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE LA MADREVIEJA CEMENTERIO (Corregimiento El overo,. Municipio de Bugalagrande. Departamento del Valle del Cauca)



**INFORME FINAL**

**PRESENTADO POR**

**FUNDACION NATURA**

**Equipo técnico**

**JAIRO ENRIQUE GAMBOA  
CARLOS DAVID RAMIREZ  
EDGAR ANDRES FERNANDEZ**

**INTERVENTOR**

**Biólogo  
JAVIER ESPINOZA**

**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA  
SUBDIRECCIÓN DE PATRIMONIO AMBIENTAL  
GRUPO DE HIDROBIOLOGÍA**

**Santiago de Cali, Septiembre del 2003**

## TABLA DE CONTENIDO

- I. INTRODUCCIÓN
- II. DIAGNOSTICO
  - 1. ANTECEDENTES
    - 1.1. Estado ambiental de los humedales Mateo y El Cementerio ubicados en el municipio de Bugalagrande, Departamento del Valle del Cauca. García y Naranjo (2001)
    - 1.2. Socialización y Sensibilización a las comunidades y diferentes sectores poblacionales frente a la problemática existente en 47 Humedales Lénticos del Valle Geográfico del Río Cauca. Ochoa, Caicedo y Rivera. (2002)
    - 1.3. Lagunas y madre viejas del departamento del valle del Cauca. Flores y Mondragón CVC. (2002)
    - 1.4. Información cartográfica
  - 2. ASPECTOS GENERALES
    - 2.1. Ubicación geográfica
    - 2.2. Historia ambiental de la Madre vieja
  - 3. ESTADO ACTUAL DE LA MADREVIEJA
    - 3.1. Aspectos hidrológicos
    - 3.2. El suelo
    - 3.3. Caracterización físico-química y bacteriológica del agua
    - 3.4. Microhabitats y vegetación
    - 3.5. Fauna silvestre
      - 3.5.1. Peces
      - 3.5.2. Aves silvestres
      - 3.5.3. Mamíferos, anfibios y reptiles
      - 3.5.4. Otros grupos de fauna
      - 3.5.5. Especies de animales o vegetales con algún grado de amenaza
  - 4. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS
    - 4.1. Asentamientos Humanos
    - 4.2. Vías de acceso
    - 4.3. Tenencia de la Tierra (Predios colindantes con la madre vieja)
    - 4.4. Usos del suelo
      - 4.4.1. Actividades Agropecuarias
    - 4.5. Uso del Agua
      - 4.5.1. La pesca
      - 4.5.2. Otros usos
    - 4.7. Educación, Salud y Trabajo
      - 4.7.1. Educación
      - 4.7.2. Salud
      - 4.7.3. Trabajo
    - 4.8. Organizaciones y grupos sociales

- 4.9 La percepción de la madreveija
  - 4.9.1 En el pasado
  - 4.9.2 En el presente
  - 4.9.3 Al futuro
  - 4.10 Tenencia, uso y franja protectora
- CONCLUSIONES

### III. PLAN DE ACCION

## GRAFICAS Y TABLAS

- Gráfica 1. Ambientes identificados en la madreveija EL Cementerio
- Gráfica 2. Valores promedio de precipitación mensual multianual en la Estación de Riofrío
- Gráfica 3. Elementos básicos de la hidrología de la madreveija Cementerio
- Gráfica 4. Perfil de distancias aproximadas de la madreveija Cementerio y el río Cauca
- Gráfica 5. Representación esquemática de los ambientes y los coriotopos de la madreveija Cementerio
- Tabla 1. Registros de parámetros físico - químicos hídricos y bacteriológicos en la Madreveija Cementerio
- Tabla 2. Coriotopos presentes en los tres ambientes presentes en la madreveija Cementerio
- Tabla 3. Especies de Fitoplacton y Zooplacton reportadas para la madreveija Cementerio
- Tabla 4. Especies vegetales presentes en la Madreveija Cementerio
- Tabla 5. Especies de Peces reportados para la madreveija Cementerio
- Tabla 6. Especies de aves reportadas para la madreveija Cementerio
- Tabla 7. Especies de mamíferos encontrados en la madreveija Cementerio
- Tabla 8. Especies de anfibios y reptiles de la madreveija Cementerio
- Tabla 9. Especies de macroinvertebrados acuáticos del humedal Cementerio
- Tabla 10. Especies de flora y fauna reportadas para la madreveija Cementerio con algún grado de amenaza
- Tabla 11. Censo corregimiento El Overo, Hospital San Bernabé.
- Tabla 12. Censo corregimiento El Overo, oficina departamento de planeación municipal
- Tabla 13. Censo visitantes a la madreveija
- Tabla 14. Organizaciones relacionadas con la madreveija El Cementerio
- Tabla 15. Principales actividades realizadas en la madreveija con impacto sobre la madreveija Cementerio
- Tabla 16. Usos a 30 metros de la madreveija Cementerio

## **INDICE ANEXOS**

- Anexo 1. Guía para el taller de Diagnóstico
- Anexo 2. Fotografías aéreas madreveja Cementerio
- Anexo 3. Resultados de los análisis físico-químicos y bacteriológicos medidos para la madreveja Madrigal
- Anexo 4. Apartes de la normatividad vigente para los análisis físico- químicos y microbiológicos de aguas
- Anexo 5. Reuniones y Asistencias
- Anexo 6. Registro Fotográfico madreveja cementerio

## **INTRODUCCION**

La planificación constituye el ejercicio por el cual la reflexión antecede la acción. Esta reflexión se ha interpretado según el objetivo que se quiera realizar. En el caso de la planificación territorial el objetivo ha sido el desarrollo de un espacio geográfico llámese comarca, región o nación. Una nueva visión de desarrollo se consolida en Colombia en la Carta Constitucional de 1991, se plantea el cambio de la planificación convencional, en la cual se da solo relevancia a lo técnico, a la planificación participativa e integral con participación de todos los actores involucrados en un área o con un recurso. En este nuevo contexto la Planificación Ambiental se convierte el enfoque que aporta herramientas en la construcción del desarrollo sostenible que es finalmente la utopía a alcanzar.

Las visiones y conocimientos locales, el sentido de apropiación, la construcción colectiva, la integralidad del territorio más allá de la suma de sus partes, la naturaleza como plataforma donde se crea y recrea la cultura, se convierten en conceptos básicos que la planificación ambiental propone dentro del nuevo paradigma de la sostenibilidad. Así se proponen categorías espaciales y conceptuales para llevar a cabo los diferentes niveles de planeación del territorio, buscando la articulación de lo local, con lo regional y lo nacional; los planes de manejo locales o sectoriales se integran a los planes de ordenamiento territorial municipal y estos a las propuestas de ordenamiento regional y de la nación.

Los planes de manejo son instrumentos de carácter técnico y político que a partir de un diagnóstico situacional de sus componentes ambientales, propone medidas y acciones de carácter organizativas, para la restauración, mantenimiento o conservación de un recurso, un ecosistema o un área geográfica determinada. Dentro del enfoque de la planificación ambiental un plan de manejo de ecosistemas estratégicos o claves en municipios o regiones, como es el caso de los humedales debe integrar en sus fases de propuesta, formulación e implementación a los actores sociales e institucionales ya que de ellos depende el éxito del plan.

Los humedales juegan un importante papel como ambiente regulador del ciclo hídrico superficial y de acuíferos, retención de sedimentos, control de inundación y erosión y

estabilización microclimática; además participa en la estabilidad e integridad de los ecosistemas, en tanto regula los ciclos de nutrientes y beneficia la productividad de los sistemas acuáticos.

Los humedales son definidos por Scottt y Carbonell (1686) como “aquellas extensiones de marismas, pantanos, turberas, o aguas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no excede de seis metros”. Bajo esta definición el Complejo Hidrológico del Valle Geográfico del Alto Cauca quedaría incluido como un complejo de humedales de carácter lótico.

Este Complejo Hidrológico que hace parte del Valle Geográfico del Alto Cauca, caracterizado por formaciones de bosque seco y muy seco tropical según la clasificación de Holdridge, constituyen un mosaico de ecosistemas lacustres y palustres que contribuyen al enriquecimiento en la biodiversidad, control hídrico y regulador hidroclimatológico de la región.

Más del 90% del Valle Geográfico y su Complejo Hidrológico se encuentran en el departamento del Valle del Cauca, enriqueciendo el mosaico ecosistémico, paisajístico y contribuyendo a ubicarlo en unos de los departamentos con mayor riqueza biológica del país; también el paso del río Cauca contribuye al crisol cultural del departamento, sin embargo en los últimos 50 años las dinámicas socioeconómicas y de asentamientos cambiaron este gran ecosistema y sus paisajes dejando como testigos solo relictos aislados tanto de bosques como de humedales que hoy unidades del son patrimonio ecológico y cultural para el departamento y el país.

La conservación de los humedales y bosques relictuales del Valle Geográfico del Alto Cauca, se han establecido como prioridad no solo para el País (Ministerio del Medio Ambiente 2002) sino para el mundo al encontrarse en una de las ecorregiones establecidas de máxima prioridad para su conservación a nivel mundial (WWF 2002).

La recuperación, restauración y conservación de estos humedales dentro de las diferentes categorías de planificación territorial implica una coherencia entre la formulación de sus planes de manejo y los planes de acción local, de la cuenca a la que pertenecen, de los Esquemas o Planes de Ordenamiento Municipal y las otras categorías de planificación regional y nacional.

La caracterización de la biocenosis y el régimen hídrico de los humedales, así como los aspectos sociales y las percepciones locales son necesarios en la formulación de los planes de manejo ya que sus habitantes han establecido, aún hoy, en medio de los conflictos por uso y tenencia de la tierra una relación a través de actividades productivas y lúdicas. El éxito de los planes de manejo depende del consenso, concertación de todos los actores y del acompañamiento de las instituciones a los “dolientes” de estos bienes y espacios de *uso publico*.

## **Las madrevejas del Alto río Cauca y su importancia ecológica y cultural**

Producto de las dinámicas hidrológicas y la conformación meandrica del río a su paso por el Valle Geográfico se han formado "*las madrevejas*" (Flores y Mondragón 2002) definidas por Patiño y Sierra (1979 en Ramírez et al 2000) como "un cuerpo de agua quieta, que se ha formado por una planicie del valle, como resultado de un corte hecho por el río en alguno de los meandros o curvas cerradas". Debido a que el tramo del cauce que queda separado de la corriente, tiene la forma de herradura o medialuna y es alimentada generalmente en las épocas de mayor pluviosidad por aguas superficiales del río, otros drenajes y por nivel freático (Flores y Mondragón op cit; Ramírez et al 2000)

Las madrevejas son humedales y hacen parte del Complejo Hidrológico del Valle Geográfico, "actúan como vasos reguladores del río Cauca, almacenando excedentes y drenando hacia él en épocas de estiaje y contribuyendo así a mantener su caudal" (Salcedo, Gómez y Fernández 1991), son hábitat de importantes grupos de mamíferos, aves, reptiles y anfibios, muchos de ellos endémicos para el Valle Geográfico.

La transformación o evolución en el tiempo de una madreveja desde su nacimiento o formación, a través de diferentes estados ecosistémicos es natural pero puede ser modificada o acelerada por acciones antropogénicas introduciendo al sistema además agentes de contaminación, especies nuevas, etc.

En la década del 50 del siglo XX, existían 15.286 hectáreas de humedales lénticos en el departamento del Valle del Cauca, por la adecuación del espacio para la expansión de los monocultivos de la caña de azúcar y ganadería, así como de asentamientos humanos, para 1990, quedaba solo el 5% de la representación de la conformación original de los ecosistemas del vale del río Cauca (Restrepo y Naranjo 1987). En la actualidad solo existen aproximadamente 49 madrevejas con un área total aproximada de 1000 hectáreas. (Conversación personal con Pablo Flores CVC. Junio 2003).

El desarrollo y manejo de los recursos provenientes de estos ecosistemas es un reto; no solamente desde el punto de vista político, sino también en el ámbito económico y social. Por ello, la intervención en la conservación y uso racional de las madrevejas debe ser liderada por la sociedad civil y en especial las organizaciones comunitarias que viven en sus alrededores.

## **Las madrevejas y el contexto jurídico e institucional**

El término humedal aparece en la legislación ambiental colombiana con la Ley 357 de 1997, referente a la aprobación de la Convención de Ramsar, la cual precisa los



ecosistemas que quedan incluidos bajo tal denominación. Esta Ley es la única norma que de manera específica y concreta impone obligaciones al Estado colombiano para la conservación y protección de los humedales, considerados en su acepción genérica.

La Corporación Autónoma Regional del departamento del Valle del Cauca CVC, creó en 1991 el Programa de Manejo de Humedales y el Centro de Datos para la Conservación ese mismo año presentó el documento "Comparación de cobertura de bosques y humedales entre 1957 y 1986 con delimitación a las comunidades naturales críticas en el valle geográfico del río Cauca", a partir de estas dos acciones se detectó la necesidad de formular los planes de manejo integral para las madrevejas y ecosistemas asociados a estas. (Salcedo, Gómez y Fernández 1991).

La planificación de la madrevejas siempre debe considerar tres principios establecidos en el artículo 2 de la Ley 388 de 1998: la función social y ecológica de la propiedad, la Prevalencia del interés general sobre el particular y la distribución equitativa de las cargas y los beneficios.

De acuerdo al Decreto 1381 de 1940 (artículo 2 por exclusión) las madrevejas al provenir de una corriente de uso público que es el río Cauca, su lecho y su agua continúan teniendo el carácter público, cuyo dominio pertenece al Estado y de acuerdo al artículo 270 del Código Nacional de Recursos Naturales, así mismo son bienes de la nación, los organismos vegetales y animales y sus productos cuyo ciclo de vida se cumpla totalmente dentro del medio acuático.

El lecho de los depósitos naturales de aguas son bienes inalienables e imprescriptibles del estado, salvo derechos adquiridos por particulares, quienes para demostrar su propiedad sobre ellos deberán allegar título originario legalmente expedido por el estado y que no haya perdido su eficacia legal otorgado antes de 1873, año en el cual entró en vigencia el Código Civil que dio a las aguas y a su cauce el carácter de "uso público"; el artículo 88 del Decreto 2811 de 1974 señala que salvo disposiciones especiales solo pueden hacerse uso de las aguas en virtud de concesión. (op cit)

Las madrevejas totalmente colmatadas en procesos de sucesionales de transformación por su origen siguen siendo bienes de dominio público, imprescriptibles e inalienables por lo tanto quien este desarrollando actividades agropecuarias, como actos de enajenación deben sujetarse a las disposiciones sobre estas clase de bienes. (op cit)

Sobre el acceso a las madrevejas es el INCORA quien en sus facultades deberá realizar el proceso del deslinde del área que pertenece al Estado de los predios de propiedad de los particulares en las zonas aledañas.

Los humedales del departamento del Valle del Cauca había sido identificado como parte de la ocho áreas potenciales para ser conservadas como ecosistemas estratégicos (CVC 1997) y de acuerdo con lo establecido con la Ley 388 de 1997 sobre el Ordenamiento

Municipal respecto a la declaratoria de figuras de conservación municipal las madrevejas del departamento cumplen los requisitos para ser clasificadas como *Areas de Importancia Ambiental* o *de Especial Significancia Ambiental*.

En el contexto de la Política Nacional Ambiental y recogiendo los principios básicos de la Constitución Nacional de 1991, en el 2002 se consolida la Política para Humedales Interiores de Colombia (Ministerio del Medio Ambiente), cuyos objetivos y acciones planteadas "están encaminadas a promover el uso sostenible, la conservación y la resuperación de los humedales del país en los ámbitos nacional, regional y local" y en cuyas metas se formula la elaboración de los planes de manejo "con el fin de garantizar el mantenimiento de sus características ecológicas y la oferta de bienes y servicios ambientales.

La CVC, en sus planes de ordenamiento ambiental para la cuenca hidrográficas de los ríos Tulúa y Morales (1999), se hace una zonificación y se plantean unos programas de conservación y restauración de áreas de esta cuenca, y aunque no se nombra específicamente a esta madreveja Bocas de Tuluá bajo ninguna figura, en el anexo B correspondiente a la imagen-objetivo, para la zona plana, se propone la "Implementación de un programa de mantenimiento (limpieza) de los árboles y madrevejas existentes en la zona"

El Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Bugalagrande (EOT 2000) en su diagnóstico define los humedales como: "*propiedad de la República y por ello se consideran bienes de uso público. Así, aunque los humedales se ubiquen en terrenos de propiedad privada, siempre les es inherente una función social y ecológica, al tenor del Artículo 58 de la Constitución Política*" y se menciona la madreveja Cementerio como uno de los humedales del municipio, al que se estima con un área de 10 hectáreas.

En el **artículo 42** del acuerdo del EOT, referente a las **Áreas de Conservación y Protección de los Recursos Naturales** se clasifica la madreveja El Cementerio dentro de una de las categorías de suelos de protección: "*área de conservación y protección de los recursos naturales*" para lo cual se declaran 30 metros de protección a su alrededor. En el **artículo 43** referente a **Áreas de Conservación y Protección Paisajística**, se incluye la madreveja como parte del **equipamiento especial con valor ambiental** del municipio. En el **artículo 369** referente a **Áreas de Conservación y Protección de los Recursos Naturales** en los numerales 3, 4 y 5, se propone la protección de los antiguos cauces de los ríos, los meandros del río Cauca y se propone como franja forestal protectora los 30 metros a estos cuerpos de agua. Y de 60 metros para el río Cauca.

Finalmente en la **Resolución D.G. 384 de 2000**, (por medio de la cual se concierta y se aprueba el esquema de ordenamiento territorial del municipio de Bugalagand (V) en sus aspectos ambientales), referente a los humedales se concertó "**a corto plazo el**

**Municipio de Bugalagrande gestionará ante el INCORA el deslinde y delimitación de las áreas de los 6 humedales del municipio”**

## **METODOLOGIA**

Todo el trabajo ha sido llevado a cabo bajo el enfoque de la planificación ambiental en cuatro etapas: 1. Conformación del equipo técnico. 2. Identificación de actores. 3. Realización del diagnóstico. 4. Elaboración del plan de acción y concertación de acuerdos. A partir de la segunda etapa, el trabajo se hizo con el colectivo de los actores identificados a través del Comité Técnico.

- Conformación del equipo de trabajo.

El equipo técnico por parte de Fundación Natura estuvo conformado por:

Jairo Gamboa. Biólogo. (MsC. Geografía) Coordinador general y responsable del componente Biofísico.

David Ramírez. Licenciado en Literatura y Letras. Responsable del componente Socioeconómico y de comunicación.

Edgar Andrés Fernández. Tesista de Ingeniería Topográfica. Elaboración de cartografía.

Colaboró con la recolección de información y apoyo en salidas de campo la bióloga Paola Londoño. Se contó con el apoyo técnico y algunas veces logístico de la CVC, especialmente de los funcionarios del grupo de Hidrobiología y Areas Protegidas Javier Espinosa, Carlos Arturo Restrepo, Angel María Perez; fue importante la colaboración del Ingeniero Efrén Salcedo.

Se realizó un convenio entre la Fundación Natura y WWF para el uso de la plataforma tecnológica de SIG, especialmente los programas Arc view 3.2 y Arc Info 8.2 y el uso de dos equipos GPS Pathfinder Proxr (Trimble) y Geopexplorer III (Trimble).

- Identificación de actores

Se convocó a miembros de la Junta de Acción Comunal del corregimiento El Overo, a las organizaciones ambientalistas de Bugalagrande Fundación Guabineros y Fundación Clorofila, la UMATA del municipio de Bugalagrande, la UMC Bugalagrande de la CVC, pescadores, la sede del Colegio Antonio Nariño, colegio Antonio Ricaurte y al ingenio Riopaila, único colindante,

- Elaboración del diagnóstico

El diagnóstico se realizó con base en la recolección de información secundaria y primaria:

Información secundaria: se recopiló y analizó la información relacionada con la madreveja en los documentos publicados y no publicados, se revisó el Esquema de Ordenamiento del municipio Bugalagrande. Se recopiló la información cartográfica analógica y digital.

La tesis de grado, **Estudio Ambiental de los humedales Mateo y El Cementerio, ubicados en el municipio de Bugalagrande, departamento del Valle del Cauca, elaborada por Jenny Patricia García y Luz Elena Naranjo en el año 2001**, es la línea base de información para el diagnóstico del plan de manejo de la madreveja El Cementerio, ya que anterior no existen reportes sistemáticos de estudios para esta madreveja.

Información Primaria: Se realizó un reconocimiento y corroboración en campo de información. Con herramientas de metodologías de Investigación-Acción-Participación, se realizó un taller de diagnóstico participativo, se usó cartografía social, se analizaron los aspectos sociales y ecológicos de la madreveja en dos tiempos que corresponden al pasado y presente, antes de formarse la madreveja y en la actualidad, es decir al 2003. (Anexo 1).

Del componente ambiental se revisó y corroboró los aspectos hidrológicos, caracterización del suelo, identificación y caracterización de los microhabitats y vegetación, la fauna silvestre, los peces, las aves silvestres, mamíferos, anfibios, reptiles y otros grupos de fauna.

Se repitieron siete de los nueve parámetros de calidad del agua medidos por García y Naranjo (op cit), se adicionaron cinco parámetros fisicoquímicos y cuatro bacteriológicos para un total de 16 parámetros evaluados. El incremento de análisis se realizó con el fin de contribuir en la construcción de series de información. Se agregó: fosfatos, Demanda bioquímica de oxígeno, demanda biológica de oxígeno, fosfatos, coliformes fecales, coliformes totales, recuento de mesófilos y estreptococos fecales, los metales pesados, mercurio y plomo, se tomaron del sustrato de la madreveja con una draga Ecmán.

El análisis de estos parámetros se hizo con respecto a los rangos establecidos por (Anexo 5):

- Decreto número 475 de 1998, por el cual se expiden normas técnicas de calidad del agua potable. Ministerio de Salud.
- Resolución número 1096 de 2000, por la cual se adopta el reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico – RAS. Ministerio de Desarrollo Económico.

- Decreto no. 1594 del 26 de junio de 1984, por el cual se reglamenta parcialmente el [título i de la ley 9 de 1979 ], así como el [ capítulo ii del título vi -parte iii- libro ii y el título iii de la parte iii -libro i- del decreto ley 2811 de 1974] en cuanto a usos del agua y residuos líquidos. Ministerio de Agricultura.

Para la actualización cartográfica se realizó (Anexo 1):

- Reconocimiento en campo de la cartografía base 1: 10.000 elaborada por la CVC en 1999.
- Levantamientos con puntos GPS.
- Actualización de uso de la tierra y predios con cartografía social.
- Corroboración de información catastral presente en el municipio de Guadalajara de Buga.

Del componente socioeconómico se determinó los asentamientos humanos mas próximos, vías de acceso, tenencia (predios colindantes con la madreveja), usos en lo referente al suelo, al agua y otros usos, manejo de residuos, educación, salud, trabajo; grupos sociales e institucionales y su participación con la comunidad para identificar potencialidades y limitaciones en la organización; percepción de la comunidad sobre la madreveja en su pasado, en la actualidad y al futuro. Usos y tenencia en la franja protectora. Se identificaron los problemas y sus posibles soluciones.

Elaboración del Plan de Acción y concertación de acuerdos

A partir del diagnostico y la identificación de los conflictos ambientales, se propusieron los principales acuerdos a concertar dentro de la franja protectora; los programas y proyectos para los tres próximos años

Como parte de los resultados de este trabajo se realizó un video de 15 minutos y un plegable informativo que contienen los aspectos mas relevantes del proceso y que se incluye como anexo del informe, al igual que las lista de asistencia de las reuniones.

## **1. ANTECEDENTES**

Se han realizado trabajos descriptivos y cartográficos a escalas regionales de varias madre viejas presentes en el Valle del Alto Cauca donde se incluye la madre vieja El Cementerio. Se puede decir que esta madre vieja cuenta con trabajos muy recientes en cuanto a caracterizaciones biológicas entre los que se encuentran los realizados por Salcedo et al (1991), García y Naranjo (2001), Flórez & Mondragón (2002), cuyos contenidos generales se exponen a continuación:

### **1.1. Estado ambiental de los humedales Mateo y El Cementerio ubicados en el municipio de Bugalagrande, Departamento del Valle del Cauca. (García y Naranjo 2001)**

Esta tesis de grado es la línea base de información para el diagnóstico del plan de manejo de la madre vieja El Cementerio, se llevó a cabo de julio a diciembre del 2001. Se realizó una caracterización biofísica y socioeconómica. La información georeferenciada y las áreas actuales se obtuvieron con la ayuda de un GPS Geoexplorer3 de marca Trimble. Se midieron los parámetros fisicoquímicos una vez al mes en tres puntos del espejo lagunar de la madre vieja. En el análisis de los resultados, los valores registrados de cada estación de muestreo se trabajaron con promedios mensuales y semestrales. Con un promedio de cuatro visitas mensuales se realizó una identificación en campo de la flora, fauna y también macroinvertebrados completando de esta manera la valoración biofísica del humedal, del aspecto socioeconómico se realizaron visitas y encuestas a pescadores, turistas. La socialización se llevó a cabo en el corregimiento del Overo. A parte de la caracterización realizada "representan un bien importante para la comunidad y el sector privado, los cuales se benefician de ellos en forma gratuita y que son dignos de conservación por la biodiversidad de flora y fauna que vive asociada a ellos. Así pues, este trabajo es un aporte al conocimiento de los componentes cualitativos de estos ecosistemas y su entorno dando a conocer la riqueza que posee el Valle del Cauca en cuánto a humedales lénticos".

### **1.2. Socialización y Sensibilización a las comunidades y diferentes sectores poblacionales frente a la problemática existente en 47 Humedales Lénticos del Valle Geográfico del Río Cauca. Ochoa, Caicedo y Rivera. (2002)**

A través de metodologías IAP se realizó una caracterización biofísica y social de 47 humedales, entre los que se encuentra la madre vieja Cementerio, con el uso de cartografía social se reconstruyó el pasado, se describieron las causas, el grado de deterioro y los conflictos por el uso de los recursos del humedal. La extensión de la madre vieja se cuantificó en 12 hectáreas. Los principales problemas generales encontrados para todas las madre viejas estudiadas fueron:

- Pérdida del espejo lagunar
- Altos niveles de sedimentación
- Escasa o nula presencia de peces
- Eutrofización
- Proliferación de malezas acuáticas;
- Contaminación de aguas por residuos químicos y por vertimientos de aguas servidas
- Poca presencia del INCORA y por consiguiente inexistentes procesos de titulación
- Cierre de comunicación entre el humedal y el río Cauca que sumado a la extracción de agua para los cultivos aledaños, contribuye a agravar la situación de los humedales
- Colindantes con conflictos con los pescadores
- Comunidades no organizadas y con poco nivel de pertenencia en relación con los humedales
- Pescadores dispersos, no organizados
- Control ineficiente de parte de autoridades correspondientes

Aunque este estudio concluye que para estos humedales el problema que requiere solución inmediata es el deslinde de obligatoriedad del INCORA, se define como principal problema de la madreveja Cementerio la sedimentación, debido a la fumigación que seca la lechuga y que termina por hundirse en la madreveja, además dos desagües hechos por el ingenio Riopaila, uno por la parte oriental y otro en el lado occidental mantienen el nivel freático relativamente bajo. Las acciones propuestas para mitigar esto es la exacción de plantas acuáticas y el dragado para aumentar el espejo de agua y aumentar la profundidad.

### **1.3. Lagunas y madrevejas del departamento del Valle del Cauca. Flores y Mondragón CVC. (2002)**

Se clasifica la madreveja como un humedal lacustre con alta productividad y resalta el afloramiento de zooplancton. Entrega una lista de peces, macrófitas acuática y vegetación marginal, zooplancton, fitoplancton y macroinvertebrados encontrados en la madreveja. Reporta para esta madreveja un área de 3.7 ha de espejo lagunar.

### **1.4. Información Cartográfica**

Se cuenta con fotografías aéreas de los años 1957, 1983 y 1998 (Anexo 2); e información cartográfica analógica y digital de la CVC del año 1999 en la Hoja No. 261IIID3 a escala 1:10000.



## 2. ASPECTOS GENERALES

### 2.1 Ubicación geográfica

La madreveja El Cementerio se encuentra a 942 m, en el corregimiento El Overo, dentro de predios del ingenio Ríopaila, municipio de Bugalagrande, departamento del Valle del Cauca. Pertenece a la UMC Bugalagrande. Sus coordenadas geográficas son N: 4° 18' 25.3" W: 76° 9' 34.1" (García y Naranjo op cit) (Mapa 1). Con respecto al área, Ochoa, Caicedo y Rivera (op cit) reportan 14.8 ha y 3 ha de espejo lagunar para un total de 17.8 ha, sin embargo en la medición realizada cartografía base digital de la CVC del año 1999 y el reporte de García y Naranjo (op cit) su área corresponde a 17.1 hectáreas entre de área lacustre y palustre. Tiene forma de "media luna" y no tiene canal natural superficial de conexión con el río Cauca.

De acuerdo a las tres zonas distinguidas por estos autores (op cit) y continuando con la zonificación por ambientes asociados a madrevejas empleados en los otros planes de manejo, se distinguen (gráfica 1):

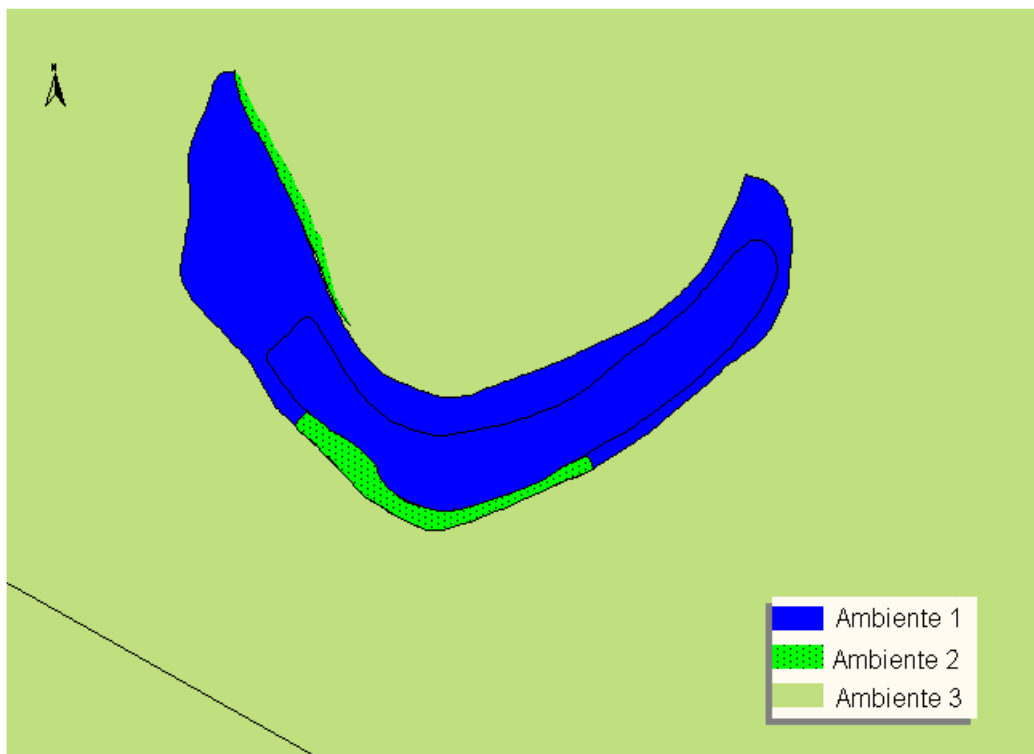
- **Área lagunar cubierta total o parcialmente por macrófitas acuáticas:** corresponde a las 17,1 hectáreas del área total del humedal es decir al área de la madreveja con espejo lagunar (3, 8 hectáreas) y al área colmatada con macrófitas acuáticas (13,3 hectáreas), dominada especialmente por buchón de agua y en cuyos bordes se observa pasto braquiaria y cordoncillo. (Foto 1) Este ambiente representa el estado lacustre del humedal.
- **Área de inundación y pantanosa:** Es el área pantanosa en las orillas de la madreveja (Mapa 1). Se caracteriza por suelos pantanosos que se inundan fácilmente en invierno, el área está colonizada por vegetación enraizada emergente como pastos, cañabrava y arbustos.
- **Área de suelos generalmente no inundables:** Corresponde a áreas que en invierno no se inundan fácilmente y requieren de una creciente importante del río Cauca para inundarse, son suelos de mejor drenaje que los del ambiente dos.

### 2.2. Historia ambiental de la Madreveja

El Cementerio era una de las madrevejas encontrados en una extensa zona de ciénagas que se extendía desde el río Cauca hasta parte de las cuencas de los ríos Bugalagrande y La Paila. En 1960 el ingenio Riopaila compró casi la totalidad de estas tierras y comenzó la implementación del cultivo extensivo de caña. Aunque no se cuenta con reportes del año en que se formó la madreveja, según la información aportada por la comunidad del Overo, tiene más de 50 años (ver foto área de 1957 Anexo 2).

Cuentan los pescadores del Overo que a la madre vieja le entraban “dos chorros” uno del Cauca y otro de río Bugalagrande, pero la construcción del jarillón hecha por el ingenio Riopaila en ese año evito que esto siguiera sucediendo.

Antes y en los primeros años de su formación la comunidad recuerda dieciocho especies maderables alrededor de la madre vieja, muchas de las cuales eran árboles nativos de bosque seco como el manteco, caracolí, obo, chicharro, laurel, pizamo o cachimbo, guasimo, chambul, balso, chamburo, higuierón, tache, matarratón, tapaculo, barejón, tabaco, palmicha, ceiba y samán; los últimos dos árboles mencionados fueron sembrados hace aproximadamente, otras especies mencionadas introducidas son el sauce y eucalipto, la guadua también era abundante.



Grafica 1. Ambientes identificados en la madre vieja EL Cementerio

Entre los frutales encontrados diecisiete tipos eran los más comunes: árbol del pan, mamey, caimo, papayo, limón, naranja, madroño, zapote, guanábana, aguacate, pomarosa, cacao, guama, café, breva, mango y guayabo, de estos solo el guayabo y el mango fueron observados actualmente en los alrededores del humedal.

La gente, especialmente las mujeres del Overo cultivaban en huertas caseras y usaban más de 21 plantas entre aromáticas y medicinales: paico, apio, albahaca blanca, yervababuena, ajenojo, ruda, flor de muerto, sábila, romero, prontoalivio, limoncillo, ortiga, cimarrón, limón pajarito, naranjo agrio, oregano, tomillo, yanten, hoja e biao,

sauco y salvia. Según cuenta don Arnulfo Tascón la laguna estaba poblada con altamisa en tal proporción que “los peces sabían a pura altamisa”, cuando bajaba el agua después de las inundaciones, esta planta soltaba una sustancia que envenenaba los peces.

Se acostumbraba cultivos diversos donde predominaba: el cacao, café, plátano, guineo, yuca y tabaco en estos ambientes se cultivaba en menor proporción frutales, cereales y hortalizas. Otras plantas de uso diverso eran: biyullo, achiote, friega platos, mate, millo y banano de castillo, este último se usaba para producir vinagre.

Era posible identificar ejemplares de 19 especies de mamíferos: el guatín, chigüiro, ardilla, chucha, chucha de agua, comadreja, cusumbí, armadillo, perro de monte, lobo, curí silvestre, ratón, oso hormiguero, mico, mono, tigrillo, gato de monte, murciélago frugívoro y nutria; también se identificaban más de 39 especies de aves de las cuales las más recordadas son: morrocó, bujío, guacharaca, chilacoa, buitres de cienaga, coclí, perdiz, taponá, torcaza tornasol, garza blanca, garza azul y blanco, iguaza maría y chechere, zarquetas migratorias, zambullidor, pato aguja, pato arisco, ibis, cigüeñuela, polla de agua, gallito de cienaga, pellar, caracolero, gavilán, garrapatero, martín pescador, chorlo, mirla ollera, turpial, tángara, azulejo, loro, periquito, mirla, atrapamoscas y canarios eran los más comunes; actualmente se reportan para el área como desaparecidas las siguientes aves: buitres de cienaga (*Ahnima cornuta*), coclí (*Pardirallus nigricans*), taponá (*Criptideus cinereus*), guacharaca (*Ortalis sp.*), torcaza tornasol (*Geotrigon frenata*), naguablanca (*Zenaida auriculata*), espatula (*Ajaia ajaja*), turpial (*Icterus nigrogularis*), asoma (*Ramphocelus flamigerus*), lora copeti colorada (*Aratinga wagleri*), lora cheja (*Pionus menstruus*) y chilacoa.

Igualmente se recuerda diferentes especies de anfibios (ranas y sapos) y reptiles como la babilla, salamandra, iguana, iguana jesucristo, camaleón, tortuga jicotea y nueve culebras como la petacona, rolluela, equis, rabo de ají, mataganado, cazadora verde, bejuquilla, granadilla y coclí, la mayoría de estas especies hoy son muy escasas o han desaparecido.

La pesca se realizaba principalmente con atarraya, se navegaba en canoas hechas de caracolí y se capturaban catorce especies: el bocachico, jetudo, barbudo, bagre, corroncho, agujeto, veringo, sardinata o jetae, perro, juan diego, dorada, anguilla, carpa, mojarra y tilapia, las tres últimas se reportan como introducidas. Se capturaban hasta 100 peces en una jornada de un día, de los cuales la mayoría eran bocachicos.

Los actuales pescadores del Cementerio cuentan que el río Cauca y el río Bugalagrande surtían de peces la madre vieja durante las crecidas.

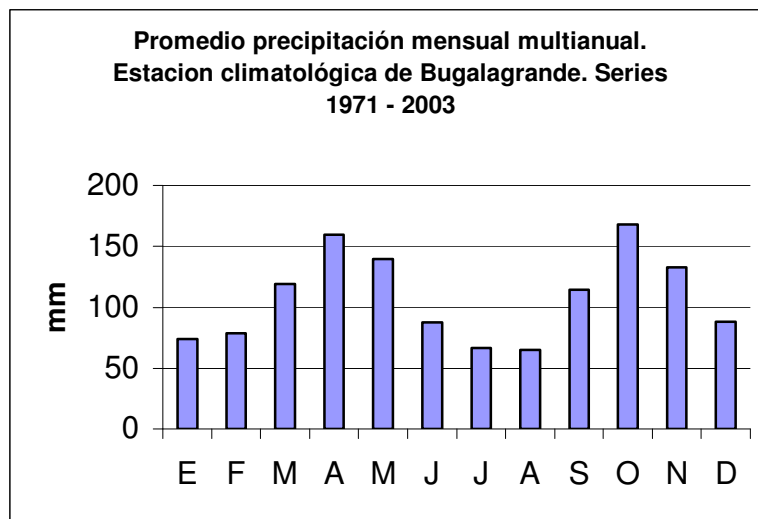
### 3. ESTADO ACTUAL DE LA MADREVIEJA

#### 3.1. Aspectos hidrológicos

Para la madreveja no existen trabajos que describan su régimen hídrico y no están cuantificados los aportes de aguas subterráneas y superficiales del río Cauca, sin embargo con base en las observaciones de campo e información de las estaciones climáticas e hidrológicas más próximas se puede hacer la siguiente descripción:

La región donde se encuentra la madreveja se caracteriza por tener un patrón bimodal de dos estaciones lluviosas y dos secas<sup>1</sup> (Gráfica 2). Las máximas precipitaciones corresponden a abril - mayo y octubre – noviembre.

En los meses de mayor precipitación la madreveja recibe de sus afluentes superficiales agua y sedimentos, el ambiente dos (2) de la madreveja se inunda. Durante los meses más secos el espejo lagunar (actual) y la columna de agua se reduce entregando lentamente por nivel freático secando sus áreas normalmente inundables del ambiente dos.



Gráfica 2. Valores promedio de precipitación mensual multianual en la estación de Bugalagrande. Series mensuales de los años 1971 – 2003.

En los últimos 38 años, el río Cauca ha experimentado inundaciones en los años 1975, 1984 y 1988 y 1999<sup>2</sup>, esta ultima inundación es bastante recordada por los habitantes locales, inundo los cultivos de caña más próxima al río Cauca y a la madreveja.

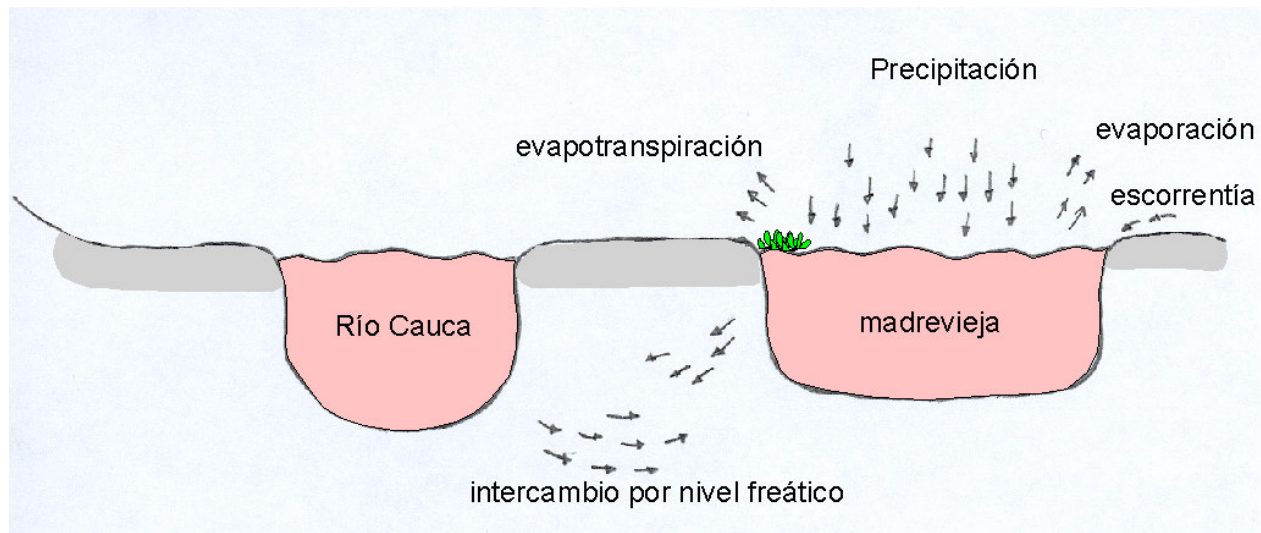
<sup>1</sup> Estación climatológica de Bugalagrande. Municipio Bugalagrande, ubicada a 10 Km. De la madreveja.. Series mensuales para los años 1971- 2003.

<sup>2</sup> Estación hidrológica de Puerto Pedrero. Municipio de Bolívar ubicada a 15.6 Km de la madreveja. Series mensuales para los años 1969 – 2000.

En marzo de 1999 se reportaron los niveles máximos del río Cauca<sup>3</sup> con valores hasta de 7.96 m, posiblemente por efectos del Fenómeno del Niño; Profundidades máximas de siete metros se reportaron para los primeros años de su formación<sup>4</sup>, García y Naranjo (op cit) y Ochoa et. al (op cit) reportaron una profundidad promedio de 1.20; para mayo 27 de 2003 se reportó en tres puntos valores de profundidad de 0.84 y 1.20 y 1.6 m.

En términos generales la madreveja El Cementerio tiene intercambio hidrológico por (Gráfica 3):

- aguas subterráneas y superficiales del río Cauca
- aguas por los canales que llegan desde los cultivos de caña.
- precipitación y evaporación del agua
- evapotranspiración de las macrófitas acuáticas y escorrentía de los bordes



Gráfica 3. Elementos básicos de la hidrología de la madreveja Cementerio

En la gráfica 4 se muestra un perfil que relaciona algunas distancias entre el río Cauca y la madreveja.

### 3.2. El suelo

No existen caracterizaciones del suelo a escalas detalladas. Se hace una descripción general de las observaciones empíricas del suelo predominante en un perímetro de 100 metros alrededor de la madreveja de acuerdo a los tres ambientes identificados en la misma:

<sup>3</sup> Estación hidrológica de Puerto Pedrero.

<sup>4</sup> Según reportes de don Arnulfo Tascón, pescador activo y más constante de la madreveja.

El suelo donde se cultiva la caña se observa seco, de color amarillo y presenta áreas meteorizadas que indican erosión.

En el ambiente dos, en áreas desprovistas de vegetación arbórea se observa una textura lodo-arcillosa, de color gris oscuro, el suelo esta compactado y es una mezcla de limo, arcilla y arena. En el ambiente tres donde crece la guadua y en la zona boscosa el suelo presenta una textura arcillosa, se observa poco compactado y con niveles de humedad favorables para la recirculación de agua, presentando una coloración negra y una cobertura delgada de hojarasca.

### **3.3. Caracterización físico-química y bacteriológica del agua**

De acuerdo con los valores de pH, y el agua se considera aceptable y continúa siendo alcalina, la temperatura se mantiene en los rangos que resultan óptimos para el desarrollo de especies hidrobiológicas igualmente los valores de oxígeno medidos por García y Naranjo (op cit), sin embargo el valor reportado actualmente está por debajo del mínimo establecido que permitirían el desarrollo de la ictiofauna, así mismo, los altos valores de la DBO<sub>5</sub> muestran que hay un consumo del oxígeno en la degradación de material orgánica y que según la reglamentación RAS (2000), la calidad de esta fuente de agua se clasificaría como deficiente. (Tabla1)

Los valores de turbiedad obtenidos en ambos estudios indican una baja concentración de material en suspensión y posiblemente se deba a que la columna de agua permite un espacio suficiente para que se presente una estratificación y sedimentación. Por este parámetro la fuente de agua se clasificaría como regular (RAS 2000)

Las concentraciones de iones por sales, que miden la conductividad, se mantienen en los rangos que indican baja actividad iónica y que no afecta los procesos metabólicos de la ictiofauna. La concentración de fosfatos también estaría por debajo de la concentración que causaría efectos sobre la salud humana, sin embargo es de esperarse que residuos de fósforo y nitrógeno, estén presentes en el agua producto de los agroquímicos que terminan en la madreveja por la escorrentía. (Foto 1)

El mayor aporte de bacterias contaminantes, no son residuos fecales humanos, puesto que a la madreveja no le llegan descargas residuales humanas, sin embargo si recibe una alta concentración de coliformes totales y de mesófilos posiblemente por los canales que transportan aguas lluvias y residuales de agroquímicos, además de las bacterias que por escorrentía llegan a la madreveja. Según los valores bacteriológicos medidos, el agua de la madreveja se clasificaría como deficiente (coliformes totales entre 500-5000 NMP/100 ml), no es apta para fines recreativos mediante contacto primario y secundario, (concentración de coliformes totales menores a 1000 NMP/100ml), pero no presenta restricciones para uso agrícola (concentración de coliformes fecales menores de 1000 NMP/100 ml)

Los valores de DBO<sub>5</sub> (6.47 mg/l) y DQO (23.8 mg/l) están dentro de los rangos obtenidos para el río Cauca en la estación de Riofrío en los últimos 14 años (0.7-14.6 mg/l) para DBO<sub>5</sub> y (15-30 mg/l) para DQO. (op cit)

<b>Parámetro</b>	<b>García y Naranjo* (2001)</b>	<b>Fundación Natura (2003)</b>
T agua (°C)	27.03	25.5
Oxígeno-(O <sub>2</sub> ) (mg/L)	6.26	1.80
Alcalinidad mg CaCO <sub>3</sub> /L	177	252.1
pH	8.0	7.63
Turbiedad (NTU)	18.13	6.0
Dureza mg/L de CaCO <sub>3</sub>	196..6	198.0
Conductividad mS/cm	0.42	0.45
CO <sub>2</sub> mg/L	31.7	
Saturación de oxígeno	87.5	
Fosfatos-PO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)		0.118
DBO <sub>5</sub> mg O <sub>2</sub> /l		6.47
DQO mg O <sub>2</sub> /l		23.8
Recuento de mesófilos UFC/mL		7.7 x 10 <sup>2</sup> /100
NMP de coliformes totales, mL		2.4 x 10 <sup>2</sup> /100
NMP de coliformes fecales, mL		36/100
Recuento de estreptococos fecales, UFC/mL		<10
Mercurio ml/l		0.05
Plomo mg/l		0.06

Tabla 1. Registros de parámetros físico - químicos hídricos y bacteriológicos en la Madre Vieja Cementerio. (\*promedios de seis muestras en tres estaciones)

El valor de oxígeno disuelto es preocupante mas aún si en abril de 2003 una mortandad de peces sin precedentes se dio en la madre vieja, las versiones acerca de las posibles causas son: 1) La comunidad cree que se debe al uso de madurantes para la caña, pues en esos días se realizaron fumigaciones. 2) los pescadores locales creen que se debe al uso de veneno para matar la azola y lechuga 3) Funcionarios de la CVC explican que se deba posiblemente por el uso de barbasco<sup>5</sup>. 4) Debido a las altas temperaturas reportadas esos días.

<sup>5</sup> El barbasco es una planta silvestre usado para bajar el oxígeno del agua lo que mata los peces y facilita su captura.



Foto 1. Fumigación de la caña a menos de 10 metros de la madreveja Cementerio (mayo 2003).

### 3.4. Microhabitats y vegetación de la madreveja

Distribuidos entre los tres ambientes de la madreveja, en un perímetro de 100 metros, García y Naranjo, (op cit)<sup>6</sup>, distinguieron seis coriotos o microhabitats que corresponden a: espejo de agua, macrófitas acuáticas, plano lodoso, matorral de borde, pastos-arbustos y relictos de bosque y árboles. (Gráfica 5)

AMBIENTES	1	2	3
CORIOTOPOS			
Espejo de Agua	X		
Macrófitas Acuáticas	X	X	
Plano Lodoso		X	
Matorral de Borde		X	X
Pastos y Arbustos		X	X
Arboles		X	X

Tabla 2. Coriotos presentes en los tres ambientes de la Madreveja Cementerio. 1: Area lagunar cubierta total o parcialmente por macrófitas acuáticas; 2: Areas de inundación y pantanosas; 3: área de suelos generalmente no inundables

#### a) Espejo de agua

Este corioto que hace parte del ambiente uno se refiere aquellas zonas de la madreveja no cubiertas con macrófitas acuáticas flotantes. (Foto 1). La microbiota

<sup>6</sup> Para estos autores los coriotos corresponde a: espejos de agua, plano lodoso, matorral de borde, vegetación de macrófitas acuáticas, arbustos y árboles de borde y Bosque.



representativa de este coriotopo corresponde a especies de zooplancton y fitoplancton reportada por Flores y Mondragón (op cit) así: doce especies de la clase Protozoario, siete especies de la clase Crustácea y tres especies de la Clase Rotífera, para el zooplancton y veintidós especies de trece géneros de fitoplancton. (Tabla 3)

FITOPLANCTON		ZOOPLANCTON	
ORDEN	ESPECIE	ORDEN	ESPECIE
Chlorophyta	<b>Pediastrum sp.1</b>	Euglenida	<b>Euglena sp.2</b>
Chlorophyta	<i>Pediastrum sp2</i>	Euglenida	<b>Phacus sp.</b>
Chlorophyta	<i>Pediastrum sp3</i>	Hymenostomatida	<b>Paramecium sp.1</b>
Chlorophyta	<b>Scenedesmus sp1</b>	Hymenostomatida	<b>Paramecium sp.2</b>
Chlorophyta	<i>Scenedesmus sp2</i>	Hymenostomatida	<b>Coleps sp.</b>
Chlorophyta	<i>Scenedesmus sp3</i>	Hymenostomatida	<b>Colpoda sp.</b>
Chlorophyta	<i>Scenedesmus sp4</i>	Peritrichia	<i>Vorticella sp.</i>
Chlorophyta	<b>Selenastrum sp5</b>	Hypotrichia	<b>Euplotes sp.</b>
Chlorophyta	<i>Selenastrum sp6</i>	Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>
Chrysophyta	<b>Navicula sp1</b>	Arcellinida	<b>Difuglia sp.</b>
Chrysophyta	<i>Navicula sp2</i>		<i>Trachelomonas sp.1</i>
Chrysophyta	<b>Asterionella sp</b>		<i>Trachelomonas sp.3</i>
Chrysophyta	<b>Synedra sp</b>		<i>Brachionus sp.1</i>
Chrysophyta	<b>Pinularia sp</b>		<i>Brachionus sp.2</i>
Chrysophyta	<b>Tabellaria sp</b>		<i>Philodina sp.</i>
Chrysophyta	<b>Fragilaria sp</b>	Cladocera	<i>Daphnia sp.</i>
Cyanophita	<b>Anabaena sp1</b>	Cladocera	<i>Moina sp.</i>
Cyanophita	<i>Anabaena sp2</i>	Calanoida	<i>Sp1</i>
Cyanophita	<b>Oscillatoria sp1</b>	Calanoida	<i>Sp2</i>
Cyanophita	<i>Oscillatoria sp2</i>	Cyclopoida	<i>Sp3</i>
Cyanophita	<b>Spirulina sp</b>	Cyclopoida	<i>Sp4</i>
Cyanophita	<i>Merismopedia sp</i>	Myodocopa	<i>Cypris sp.</i>

Tabla 3. Fitoplacton y Zooplacton reportado para la madreveja Cementerio. (Tomado de Flórez y Mondragón 2002).

### b) Macrófitas acuáticas

Este coriotopo se encuentra en los ambientes uno y dos, está conformado por plantas acuáticas no enraizadas al sustrato, predomina la azola (*Azolla filiculoides*) y en menor

proporción el buchón de agua (*Eichhornia crassipes*) y lechuga (*Pistia stratiotes*) y plantas acuáticas enraizadas al sustrato como el ajo de laguna o junco (*Eleocharis sp.*) y pastos de diferentes variedades. (Foto 3, 4 y 5)



Foto 2. Espejo de agua de la madreveja Cementerio, mayo– 2003.



Foto 3. Azola (*Azolla filiculoides*) en la madreveja Cementerio. (mayo – 2003)



Foto 4. Lechuga en la madreveja Cementerio, mayo – 2003.



Foto 5. Ajo de laguna o junco en la madreveja Cementerio (cortesía Tyrone Escobar, febrero – 2001)

### **c) Planos lodosos**

Este coriotopo corresponde a las áreas del ambiente dos, y al plano de la orilla, desprovisto de vegetación (Foto 6)



Foto 6. Sustrato lodoso en el ambiente dos, de la madreveja Cementerio. (Cortesía Tyrone Escobar, febrero – 2001.)

### **d) Matorral de borde**

Este coriotopo lo caracterizan vegetación que crece en los bordes de los ambientes dos y tres tales como cañabrava (*Gynerium sagittatum*), pasto braquiara (*Brachyaria*), arbustos como la zarza (*Mimosa pigra*) de hasta dos metros y algunos árboles de chamburo.

### **e) Pastos y arbustos**

Este coriotopo presente en el ambiente tres lo conforman pastos como pará, argentina y estrella. En el sotobosque en regeneración y en otras áreas alrededor del humedal se observa una diversidad de 13 especies de arbustos y herbáceas: salvia, anamú, martin galvis, venturosa, archucha, mataratón, barrejón, pingaegato, guinea, escoba e rama, botón de oro o girasol, bolinillo, zarzaparrilla, los primeros seis mencionados son de uso medicinal. En este tipo de ambiente se encuentran los cultivos de caña.



## f) Relicto boscoso y Árboles

Este coriotopo presente en los ambientes dos y tres está conformado por diecinueve especies de árboles nativos como: ceiba, chamburo, naranjo agrio, chiminangos, manteco, tulipán, arrayán, samán, cedro macho, guasimo y chambimbe, y dos árboles frutales: la guayaba y el mango. En un perímetro no mayor a 20 metros se encuentra un relicto boscoso de aproximadamente 20 años de regeneración (Foto 7). Entre los árboles que son mas prominentes y que se ubican alrededor de la madreveja alrededor de la madreveja se encuentran el tulipán de aproximadamente 7 m de altura y 1.65 m de dap, el guásimo de 7 m de altura 1.2 m de dap y la ceiba de aproximadamente 10 m de altura y de casi dos m de dap.

En lo que considera la zona forestal protectora de esta madreveja, se han sembrado 50 guadas. (Según el memorando 1460-09-044-2003 de junio 09 del 2003. CVC).



Foto 7. Relicto boscoso en regeneración, mayo – 2003.

Se pudo observar el efecto de las quemas de caña sobre algunos árboles que están entre los cañaduzales y el humedal. Además los pescadores locales cuentan que después de las fumigaciones y el uso de madurantes "los árboles se enferman y botan sus hojas, algunos no sobreviven a estas acciones".

El manteco (*Laetia corymbulosa*) se encuentra en el borde del humedal, cerca de la caña, por lo cual deben ser protegidos en especial durante las fumigaciones con agroquímicos y las quemas, por ser una especie nativa en vía de extinción. (Tokura, Rondon, Villanueva y Botero, 1996)

Ochoa et. al. (op cit) reporta además nombres comunes de árboles y arbustos que no fueron mencionados en otros estudios ni identificados en el campo como el aguacatillo, mirto, pizamo y aromo.

En general se identificó como parte de la vegetación de la madreveja 32 especies vegetales distribuidas en 18 familias; 21 especies son forestales y/o frutales de las cuales siete son nativas y están como un conjunto relictual; catorce especies arbustivas, cinco especies de plantas acuáticas, cuatro especies de gramíneas: guadua, cañabrava y bambú. (Tabla 4)

Nombre común	Nombre científico	1	2	Nombre común	Nombre científico	1	2
	<b>Ponderiaceae</b>				<b>Bombacaceae</b>		
Buchón	<i>Eichornia crassipes</i>	X	X	Balso	<i>Ochoroma pyramidale</i>		X
	<b>Araceae</b>			Ceiba	<i>Ceiba pentrandia</i>		X
Lechuga	<i>Pistia stratiotes</i>	X	X		<b>Cecropiaceae</b>		
Azola	<i>Azolla filiculoides</i>		X	Yarumo	<i>Cecropia caucana</i>	X	X
	<b>Tifaceas</b>				<b>Sterculiaceae</b>		
Ajo de laguna o junco	<i>Typha latifolia</i>	X	X	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	X	X
	<b>Poaceae</b>				<b>Acanthaceae</b>		
Cañabrava	<i>Gynerium agittatum</i>		X	Nacedero	<i>Trichantera gigantea</i>	X	
Pasto	<i>Brachyaria sp.</i>		X		<b>Bignoniaceae</b>		
Pasto estrella	<i>Sp1</i>		X	Tulipan	<i>Spathodea campanulata</i>		X
Pasto argentina	<i>Sp2</i>		X		<b>Flacourtiaceae</b>		
Pasto para	<i>Sp3</i>		X	Manteco	<b>Laetia corymbulase</b>		X
Bambú	<i>Bambusa vulgaris var, Vittata</i>	X	X		<b>Bignoniaceae</b>		
Guadua gancho	<i>Guadua sp.</i>		X	Mate	<i>Crescenta kujete</i>		X
Guadua	<i>Guadua angustifolia</i>	X	X		<b>Sapindaceae</b>		
	<b>Myrtaceae</b>			Chambimbe	<i>Sapindus saponara</i>	X	
Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	X	X		<b>Achatocarpaceae</b>		
Arrayán	<i>Myrcia acuminata</i>	X	X	Totocal	<i>Achatocarpus nigricans</i>	X	
	<b>Rutaceae</b>				<b>Arecaceae</b>		
Naranja agrio	<i>Citrus sp</i>	X		Palmicha	<i>Sabal mauritiaeformis</i>	X	
	<b>Meliaceae</b>				<b>Anacardaceae</b>		
Olivón	<i>Vernonia brasiliana</i>	X		Mango	<i>Anacardium excelsum</i>		
Cedro Macho	<i>Guarea trichiliodes</i>	X					
	<b>Mimosaceae</b>						
Chiminango	<i>Pithecellobium dulce</i>	X	X				
Samán	<i>Samanea saman</i>	X	X				
Espino mono	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	X	X				

Tabla 4. Especies vegetales presentes en la Madreveja Cementerio. 1. Reportadas por García y Naranjo 2001; 2. Observadas en el campo e identificadas con pescadores locales en febrero 11 y 19 y mayo 27 y 29 de 2003.

### 3.5. Fauna silvestre de la madreveja Cementerio

#### 3.5.1. Peces

García y Naranjo (op cit) y Flórez y Mondragón (op cit), reportan actualmente seis especies en la madreveja: tilapia herbívora, mojarra nilótica, luminosa, mojarra amarilla, carpa espejo y sardinita., a esta lista se agregaría el agujeto. Para sta madreveja lo que los pescadores llaman tilapia herbívora correspondería a la tilapia rendalli, la carpa a la carpa espejo, la sardinita a la sardina y la tilapia o mojarra amarilla al bocaetubo. En total se reportan nueve especies de peces. (Tabla 5)

En 1998 CVC transplanto 2000 alevinos de Carpa y 3000 de tilapia nilotica, en el año 2000 sembraron 2000 individuos de tilapia nilotica y 1500 individuos de bocachicos, en el ano 2002 sembraron 10.000 individuos de mojarra rendalli.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	Trasplantada (t) Nativa (n) Introducida (I)	1	2	3
	<b>F. Cichiridae</b>				
Tilapia o Maojarra amarilla o bocaetubo	<i>Caquetaia kraussii</i>	T	x	X	
Mojarra o tilapia luminosa	<i>Aequidens pulcher</i>	T	X	X	X
Tilapia herbívora	<b>Tilapia rendalli</b>	I	x		
Tilapia nilotica	<i>Oreochomis niloticus</i>	I	X	X	
	<b>F. Ctenolucidae</b>				
Agujeto	<b>Ctenolucius hujeta</b>	N			X
	<b>F. Prochyrodontidae</b>				
Bocachico	<i>Prochilodus magdalense</i>	N	x	X	X
	<b>F. Cheracidae</b>				
Sardina o sardinita	<b>Astyanax fasciatus</b>	N			X
	<b>F. Ciprinidae</b>				
Carpa espejo	<i>Ciprinus carpio var. specularis</i>	I	X	X	

Tabla 5. Peces reportados para la madreveja Cementerio (1. García y Naranjo 2001; 2. Flores y Mondragón (2002); 3. Pescadores del Overo 2003).

#### 3.5.2. Aves silvestres

De las 31 especies de aves reportadas por García y Naranjo (2001), las mas observadas por los pescadores del Overo son el zambullidor, garza blanca, garzón azul y blanco, polla de agua, gallito de ciénaga, bichofue, pechirrojo, viudita, tres pies, tórtola, águila caracolera, martín pescador, pellar o caravana, chamón, gallinazo común. Se reporta el pato silvestre (*Anas cyanoptera*), especie migratoria se encuentra en peligro de extinción<sup>7</sup>. 27 especies fueron observadas en el campo. (Fotos 8 y 9) (Tabla 6).

<sup>7</sup> Categoría de la UICN.



Foto 8. Pato Silvestre (*Anas cyanoptera*) (cortesía Tyrone Escobar. febrero – 2001.)



Foto 9. Ibis o Coquito (*Phimusus infuscatus*) (cortesía Tyrone Escobar, febrero - 2001)



Familia	Especie	Nombre común	1	2	3
<b>ACCIPITRIDAE</b>	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavilán caracolero común	X		
<b>ALCEDINIDAE</b>	<i>Ceryle torquata</i>	Martín pescador	X		X
<b>ANATIDAE</b>	<i>Anas cyanoptera*</i>	Pato silvestre	X		
<b>ANATIDAE</b>	<i>Anas discors*</i>	Pato silvestre			X
<b>ANATIDAE</b>	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Iguaza común, Chéchere	X		
<b>ANATIDAE</b>	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Iguaza maría	X		X
<b>ANHINGIDAE</b>	<i>Anhinga anhinga</i>	Pato aguja	X		
<b>ANHINGIDAE</b>	<i>Ardea cocoi</i>	Garzón azul	X		X
<b>ANHINGIDAE</b>	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza del ganado	X		X
<b>ANHINGIDAE</b>	<i>Butorides striatus</i>	Cagamanteco, garcita rallada	X		
<b>ANHINGIDAE</b>	<i>Egretta alba</i>	Garza real	X		X
<b>ANHINGIDAE</b>	<i>Egretta thula</i>	Garza patiamarilla			X
<b>ANHINGIDAE</b>	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Guaco	X		
<b>APODIDAE</b>	<i>Streptoprogne collaris</i>	Vencejo		X	
<b>CATHARTIDAE</b>	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo común	X		X
<b>CHARADRIIDAE</b>	<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar	X		X
<b>COLUMBIDAE</b>	<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola	X		X
<b>CUCULIDAE</b>	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapetero comun	X		X
<b>CUCULIDAE</b>	<i>Tapera naevia</i>	Tres pies			X
<b>FALCONIDAE</b>	<i>Milvago chimachima</i>	Garrapatero			X
<b>FALCONIDAE</b>	<i>Polyborus plancus</i>	Guaraguo común	X		
<b>FRINGILLIDAE</b>	<i>Sicalis flaveola</i>	Canario de cresta naranja			X
<b>FURNARIIDAE</b>	<i>Sporophila sp.</i>	Volatinero negro			X
<b>HIRUNDINIDAE</b>	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina azul y blanca			X
<b>ICTERIDAE</b>	<i>Agelaius icterocephalus</i>	Turpial cabeciamarillo	X		
<b>ICTERIDAE</b>	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamon común			
<b>JACANIDAE</b>	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de ciénaga	X		
<b>NYCTIBIIDAE</b>	<i>Nyctibius griseus</i>	Buen pion	X		
<b>PANDIONIDAE</b>	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora			X
<b>PHALACROCORACIDAE</b>	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Pato cuervo o cormoran	X		X
<b>PHASIANIDAE</b>	<i>Colinus cristatus</i>	Perdiz			X
<b>PODICIPEDIDAE</b>	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor	X		X
<b>PSITTACIDAE</b>	<i>Forpus conspicillatus</i>	Lorito	X		X
<b>RALLIDAE</b>	<i>Gallinula chloropus</i>	Polla de agua gris	X		
<b>RALLIDAE</b>	<i>Porphyrio martinica</i>	Gallito de agua azul	X		X
<b>STRIGIDAE</b>	<i>Otus choliba</i>	Buho currucutu	X		
<b>THRAUPIDAE</b>	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común	X		
<b>THRESKIORNITHIDAE</b>	<i>Phimusus infuscatus</i>	Ibis negro, Coquito	X		X
<b>TROGLODYTIDAE</b>	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero	X		
<b>TURDIDAE</b>	<i>Turdus ignobilis</i>	Mirla ollera		X	
<b>TYRANNIDAE</b>	<i>Fluvicola pica</i>	Viudita	X		X
<b>TYRANNIDAE</b>	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofue	X		X
<b>TYRANNIDAE</b>	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Titiribi			X
<b>TYRANNIDAE</b>	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Siriri común			X

Tabla 6. Especies de aves reportadas para la madreveija Cementerio. (1) reportadas por García y Naranjo 2001; 2) Reportadas por los pescadores del Overo 2003; 3) Observaciones en campo 11 y 19 de febrero, 27 de mayo de 2003)

### 3.5.3. Mamíferos, anfibios y reptiles

García y Naranjo (op cit) reportan quince especies de mamíferos distribuidos en el Cementerio, de los cuales cuatro fueron mencionados en el taller diagnóstico participativo por la comunidad del Overo: rata común (*Mus musculus*), chucha (*Didelphys marsupialis*), zorro come gallina (*Cerdocyon thous*) y ardilla (*Sciurus granatensis*), que pudo ser observada en el campo. (Tabla7.

Aunque la gente no tiene muy presente las especies de anfibios encontradas en el humedal, recuerdan el sapo común (*Bufo marinus*), ranita (*Hyla columbiana*) y la rana toro (*Rana catesbeiana*), esta última es considerada como "depredadora, pues come de todo, los peces pequeños, huevos, insectos etc." Entre los reptiles reportados por la comunidad la única tortuga encontrada en la actualidad es la jicotea (*Rhinoclemys sp.*); se mencionó cuatro especies de culebras: la petacona (*Drymachon corais*), cazadora verde (*Oxibelis aeneus*), guacamaya y rabodeají (*Micrurus mipartitus*); los lagartos más recordados son la iguana (*Iguana iguana*) y el lagarto azulverdoso (*Cnemidophorus lemniscatus*). Según cuentan los pescadores de la madre vieja, la rana toro llegó a la madre vieja con la inundación de 1999. (Tabla 8)

Familia	Especie	Nombre común	1	2
<b>Canidae</b>	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro	X	X
<b>Didelphidae</b>	<i>Caluromys derbianus</i>	Chucha lanosa	X	
<b>Didelphidae</b>	<i>Chironectes minimus</i>	Chucha de agua	X	
<b>Didelphidae</b>	<i>Didelphis marsupialis</i>	Chucha común	X	X
<b>Hydrochaeridae</b>	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Chiguero	X	
<b>Muridae</b>	<i>Aoryzomys sp.</i>	Rata arrocera	X	
<b>Muridae</b>	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	X	X
<b>Muridae</b>	<i>Rattus rattus</i>	Rata doméstica	X	
<b>Philostomidae</b>	<i>Artibeus</i>	Murcielago frugivoro grande	X	
<b>Philostomidae</b>	<i>Carolia sp.</i>	Murcielago frugivoro colicorto	X	
<b>Philostomidae</b>	<i>Eptesiscus sp.</i>	Murcielago marron grande	X	
<b>Philostomidae</b>	<i>Lasiurus sp</i>	Murcielago colipeludo	X	
<b>Philostomidae</b>	<i>Molossus sp</i>	Murcielago mastin	X	
<b>Philostomidae</b>	<i>Myotis sp</i>	Murcielago marron pequeño	X	
<b>Sciuridae</b>	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla común	X	X

Tabla 7. Especies de mamíferos encontrados en la madre vieja El Cementerio 1. Reportados por García y Naranjo 2001. 2. Comunidad de Overo, mayo 27 de 2003.

Grupo	Nombre científico	Nombre común	1	2
<b>Anfibios</b>	<i>Bufo marinus</i>	Sapo	X	X
	<i>Hyla columbiana</i>	Ranita café	X	
	<i>Leptodactylus columbiensis</i>	Ranita café	X	
	<i>Rana catesbeiana</i>	Rana toro	X	X
<b>Reptiles</b>	<i>Ameiva ameiva</i>	Lagartija	X	
	<i>Anolis auratus</i>	Lagartija	X	
	<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Lagartija	X	X
	<i>Drymachon corais</i>	Petacona	X	X
	<i>Gonatodes albogularis</i>	Lagartija	X	
	<i>Hemidactylus brookii</i>	Salamanqueja	X	
	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	X	X
	<i>Mastigodrias sp.</i>	Culebra	X	
	<i>Micrurus mipartitus</i>	Rabo de ají	X	X
	<i>Oxibelis aeneus</i>	Cazadora verde	X	X
	<i>Spilote pulatus</i>	Culebra	X	

Tabla 8. Especies de anfibios y reptiles de la madreveja Cementerio. 1. reportadas por García y Naranjo 2001); 2. Comunidad del corregimiento de El Overo, mayo 27 de 2003).

### 3.5.4. Macroinvertebrados

21 especies de 18 familias son los macroinvertebrados reportados esta madreveja por García y Naranjo (op cit) (Tabla 9)

Phylum	clase	Orden	Familia	Especie	
ARTHROPODA	INSECTA	ODONATA	Libellulidae	<i>Dythemis sp</i>	
				<i>Macrothemis sp</i>	
			Coenagriinidae	<i>Argia sp</i>	
				<i>Telebasis sp</i>	
				<i>Ischnura sp</i>	
				<i>Acanthagrion sp</i>	
			Aeshnidae	<i>Aesna sp</i>	
			Calopterygidae	<i>Hetaerina sp</i>	
			COLEOPTERA	Hydrophilidae	<i>Berosus sp</i>
					<i>Tropistemus sp</i>
		Elmidae		<i>Macrelmis sp</i>	
				<i>Macrelmis sp 2</i>	
		HEPHEMEROPTERA		Baetidae	<i>Baetis sp</i>
					<i>Baetodis sp</i>
			Belostomatidae	<i>Belostoma sp</i>	
			Notonectidae	<i>Notonecta sp</i>	
			Guerridae	<i>Trepobates sp</i>	
		DIPTERA	Mesovellidae	<i>Mesovelia sp</i>	
			Culicidae	<i>Culex sp</i>	
				Chironomidae	<i>Chironomus sp</i>
					<i>Chironomus sp 1</i>
	<i>Chironomus sp 2</i>				
Stratyimidae	<i>Odontomyia sp</i>				
CRUSTACEA	DECAPOPODA	Palaemonidae	<i>Macrobrachium sp</i>		
			<i>Amazonicum</i>		
MOLLUSCA	GASTROPODA	BASOMMATOPHORA	Physidae	<i>Physa sp</i>	
			Planorbidae	<i>Gyraulus sp</i>	
			Ampullaiiridae	<i>Pomacea sp</i>	
	BIVALVIA		Mycetopodidae	<i>Micetopoda sp</i>	
				<i>Anodomites sp</i>	
ANELLIDA	HIRUDINEA		Glossiphniidae	<i>sp 1</i>	
				<i>sp 2</i>	

Tabla 9. Composición taxonómica de los Macroinvertebrados acuáticos del humedal Cementerio. (Tomado de García y Naranjo 2001)

### **3.5.5. Especies de animales o vegetales con algún grado de amenaza**

De las especies vegetales y animales terrestres reportadas y observadas en los últimos diez años para la madreveja La Trozada, 16 especies se reportan como amenazadas en el departamento del Valle del Cauca: 14 especies de aves, una especie de flora y un reptil (Tabla 10). La Chucha de agua (*Chironectes minimus*), no aparece en la lista de especies amenazadas para el departamento, pero la falta de datos y la pérdida de hábitat hacen suponer que se encuentra con algún grado de amenaza. (com. pers biólogo Vladimir Rojas 2003).

De las especies de peces se reportan con grado de amenaza a nivel nacional el bocachico (*Prochilodus magdalense*). El grado de amenaza de esta especie indica que sus poblaciones son críticas a nivel del país y su vulnerabilidad es mayor que las especies que se encuentran en un grado de amenaza a nivel departamental, cuyas poblaciones son vulnerables pero en el departamento del Valle del Cauca.

El bocachico (*Prochilodus magdalenae*) tiene como restricción para su pesca una talla mínima de captura correspondiente a 25 cm y 35 cm, respectivamente (Resolución 25 de 1971 op cit), en el Libro Rojo (op cit) se recomienda estudios de su biología básica, estudios poblacionales, rutas migratorias, evaluación y seguimientos de stocks y protección de ecosistemas.

	<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Grado de amenaza</b>
<i>PLANTAS</i>	<b>Flacourtiaceae</b>	<i>Laetia corymbulosa*</i>	Manteco	S2
<i>AVES</i>	<b>Accipitridae</b>	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavilán caracolero común	S2
	<b>Alcedinidae</b>	<i>Ceryle torquata</i>	Martín pescador	S3
	<b>Anatidae</b>	<i>Anas cyanoptera**</i>	Pato silvestre	S2S3
	<b>Anatidae</b>	<i>Anas discors**</i>	Pato silvestre	S2
	<b>Anatidae</b>	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Iguaza común, Chéchere	S2S3
	<b>Anatidae</b>	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Iguaza maría	S2S3
	<b>Anhingidae</b>	<i>Anhinga anhinga</i>	Pato aguja	S2S3
	<b>Anhingidae</b>	<i>Ardea cocoi</i>	Garzón azul	S2S3
	<b>Anhingidae</b>	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Guaco	S3S4
	<b>Falconidae</b>	<i>Milvago chimachima</i>	Garrapatero	S5
	<b>Icteridae</b>	<i>Agelaius icterocephalus</i>	Turpial cabeciamarillo	S3
	<b>Nyctibiidae</b>	<i>Nyctibius griseus</i>	Buen pion	S3S4
	<b>Pandionidae</b>	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	S2
	<b>Podicipedidae</b>	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor	S1S2
<i>MAMIFEROS</i>	<b>Didelphidae</b>	<i>Chironectes minimus</i>	Chucha de agua	S?
<i>PECES</i>	<b>Prochilodontidae</b>	<i>Prochilodus magdalense</i>	Bocachico	CR
<i>REPTIL</i>	<b>Iguanidae</b>	<b>Iguana iguana</b>	Iguana común	S2

Tabla 10. Especies de flora y fauna reportadas para la madreveja El Cementerio con algún grado de amenaza. Categorías para el departamento del Valle del Cauca. Patrimonio Ambiental CVC (2003): S1 = especie muy amenazada. S2 = especie amenazada. S1S2 = estado intermedio. S3 = especie rara o con algún grado de amenaza. S2S3 = estado intermedio. S4 = especie aparentemente segura. S3S4 = estado intermedio. S? = Poca información de la especie. Categorías para Colombia. Libro Rojo de Peces dulceacuícolas (2002): NT = Casi amenazada. EN = En peligro. CR = Peligro crítico. \*Anteriormente llamada *Laetia Americana* (com pers profesor Philip Silverstone. Universidad del Valle. 2003) \*\* Aves migratorias

## 4. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

### 4.1. Asentamientos Humanos

Los asentamientos humanos más próximos a la madreveja El Cementerio son los corregimientos El Overo y La Uribe, ubicados aproximadamente a nueve y diez kilómetros respectivamente de la madreveja y que pertenecen al municipio de Bugalagrande. Son los pobladores de El Overo quienes más sentido de pertenencia tienen con este humedal.

Se encontraron dos censos de población del corregimiento El Overo, el primero del hospital San Bernabé de Bugalagrande con información de niños, mujeres y población total (Tablas 11) y el segundo en la oficina de Planeación Municipal de la alcaldía de Bugalagrande, con población y viviendas concentradas y dispersas en el corregimiento. (Tabla 12).

Menores de 1 año	Niños 1 a 4 años	Mujeres 15 a 44 años	Total población
55	122	393	1696

Tabla. 11. Censo corregimiento El Overo. 2002. Hospital San Bernabé. Municipio de Bugalagrande

Viviendas concentradas	Viviendas dispersas	Viviendas totales	Población concentrada	Población dispersa	Población total
342	22	364	1573	115	1688

Tabla. 12. Censo corregimiento El Overo. 2002. Oficina departamento de planeación municipal de Bugalagrande

### 4.2. Vías de acceso

La madreveja Cementerio por encontrarse en su totalidad en predios del ingenio Riopaila, sus vías de acceso son de carácter privado y pertenecen al ingenio; este predio tiene múltiples callejones que tienen como propósito llegar hasta las suertes<sup>8</sup> de caña y a través de ellos se puede llegar hasta la madreveja desde cualquier punto del ingenio. También se puede acceder desde el municipio de Bolívar a través de la barcaza de Bolívar y luego por los callejones del ingenio.

### 4.3. Tenencia de la Tierra (Predios colindantes con la madreveja)

La madreveja se encuentra en su totalidad en predios del ingenio Riopaila.

### 4.4. Usos del suelo

<sup>8</sup> Se llama Suerte a las parcelaciones de cultivo de caña en el ingenio.

#### *4.4.1. Actividades Agropecuarias*

Desde hace mas de 30 años los predios colindantes con la madreveja son exclusivos para el cultivo de la caña de azúcar. Eventualmente llegan hasta la madreveja 300 chivos y el ganado de la señora Melba Gordillo.

En lo que debería ser franja protectora del humedal se presentan quemas de la caña que afectan el ecosistema de la madreveja (Foto 10).



Foto 10. Quemas de caña al lado de la madreveja Cementerio, febrero – 2003.

### **4.5. Usos del agua**

#### **4.5.1. La pesca**

En la madreveja se practica la pesca artesanal y deportiva, teniendo como técnicas empleadas la atarraya, el anzuelo y el trasmallo.

Se conoce un censo de visitantes al humedal obtenido por García y Naranjo (op cit), Para este censo se entrevistaron a 47 personas de las cuales el 98% de los visitantes son hombres,(Tabla 13).



Rango edad	Escolaridad	Procedencia	Frecuencia visitas	Actividad	Finalidad pesca	Herramienta pesca	Especies
31 a 40 años (39.1%)	Básica primaria (58.5%)	Sevilla (31.9%)	1 a 3 veces por semana (39.1%)	Pesca (83%)	Consumo (76.1%)	Caña (60.9%)	Tilapia (50%)
Mayores 40 años (43.5%)	Estudios Secundarios (36.6%)	Bugalagrande (25.5%)	2 veces por mes (26.%)	Recreación (17%)	Comercialización (15.2%)	Atarraya (34.8%)	Mojarra (32%)
Otros (17.4%)	Otros (4.9%)	El Overo (10.6%)	Otros (34.95)			Ambas (4.3%)	Bocachico (8%)
		Otros (34%)					Rana Toro (4%)

Tabla. 13. Censo visitantes a la madre vieja (Realizada a partir de información de García y Naranjo 2001. Análisis sobre 45 personas)

Los pescadores en un mas de 80% son mayores de 30 años con niveles de escolaridad hasta secundaria y mas del 70% provienen de los cascos urbanos de Sevilla, Bugalagrande y El Overo, mas del 60% visitan la madre vieja entre dos y tres veces a la semana.

Los pescadores de El Overo y el trabajo de Ochoa, Caicedo y Rivera (op cit) mencionan que hay un grupo de pescadores oriundos de Zarzal y Bolívar, que pescan con trasmallo y que siguen haciéndolo a pesar de de haberseles decomisado los artefactos.

Acerca de la cantidad y el peso del producto de la pesca para el 2001 el trabajo de García y Naranjo reporta que: *“La mayoría de los encuestados (75.6%) dice capturar en cada jornada de pesca un número mayor de diez individuos (un 24.4% captura entre 5 y 10 individuos). Así mismo, el tamaño de los individuos capturados oscila entre 10 y 15 (49.9%) y un 45.5% entre 15 y 30 cm, con pesos entre los 75 y 500 gr, distribuidos así: 75 y 250 gr (38.6%) y entre 250 y 500 gr (47.7%)”.*

Entre el 16 y el 18 de abril se presento en la madre vieja una mortandad considerable de peces, cuyas posibles causas se expusieron anteriormente, que actualmente no ha permitido la pesca.

#### 4.5.2. Otros usos del agua

El agua de la madre vieja no es utilizada para riego de los cultivos circundantes al humedal; ocasionalmente los animales de la señora Melba Gordillo llegan hasta la madre vieja y usan la madre vieja como bebedero.

En el trabajo de Ochoa, Caicedo y Rivera (op cit), se menciona que el ingenio Riopaila ha realizado dos desagües en la madre vieja: el primero fue construido hace aproximadamente unos 20 años con el fin de secar el humedal para acondicionar tierras para la siembra de caña, este desagüe no cumplió su función por el nivel freático del humedal y en la actualidad no existe. Otro desagüe construido hace aproximadamente diez años y se encuentra hacia el lado occidental del humedal, fue construido para

controlar el nivel de agua de la madre vieja y las posibles inundaciones en los cultivos de caña. Este canal mantiene el nivel de la madre vieja relativamente bajo.

Hasta la madre vieja llegan dos canales, estos traen aguas lluvias y aguas de riego utilizadas para la caña; por estos canales llegan los agroquímicos madurantes y funguicidas utilizados por el ingenio en el cultivo de la caña que son: *Carmes* (para acelerar la maduración de la caña), *Rauda*, *Ametrina* y *Amina* (estas para control de maleza), son fumigadas en forma aérea y directa (Foto 1). Por uno de los canales llegó una concentración de Azolla a la madre vieja. Según los pescadores de El Overo, estos agroquímicos causan la muerte de buena parte de las plantas acuáticas, produciendo el hundimiento de las mismas y provocando sedimentos que hacen perder profundidad en la madre vieja.

## **4.7. Educación, Salud y Trabajo**

### **4.7.1. Educación**

En el corregimiento El Overo se encuentra la sede del Colegio Antonio Nariño, colegio Antonio Ricaurte que cuenta con un grado de preescolar, los cinco grados de la básica primaria y los grados de sexto a noveno de la básica secundaria impartidos a 278 niños y jóvenes; los niños y jóvenes del corregimiento por lo general culminan sus estudios en los colegios "Antonio Nariño" y "Rojas Orjuela" del municipio de Bugalagrande. En estas instituciones no se ha tenido en cuenta La madre vieja Cementerio como parte de los programas educativos.

Para la celebración del día internacional de los humedales que se llevo a cabo el 11 de abril de 2003, se vincularon estas tres instituciones educativas con dos jornadas previas en las que La Fundación Natura y la CVC, prepararon un grupo de estudiantes de cada colegio, con talleres de sensibilización y de acercamiento a partir de conversatorios, documentales, trabajos artísticos y mesas de trabajo en las que los jóvenes expresaron sus puntos de vista sobre la situación actual de los humedales de su región y la importancia de la conservación de estos recursos (foto 11).



Foto 11. Celebración día de los humedales, Febrero – 2003.

#### **4.7.2. Salud**

En el corregimiento de El Overo existen dos puestos de salud, en las vereda La Maria y El Poblado; estos son atendidos por dos promotoras de salud que por lo general permanecen constantemente, a no ser que sean solicitadas para campañas de vacunación en otros lugares del municipio. Cada semana estos puestos de salud son visitados por un medico y un odontólogo, que atienden a la comunidad que requiera de sus servicios; los casos de urgencias son atendidos en el hospital San Bernabé de Bugalagrande. Para la población de El Overo el servicio de salud en su corregimiento es de buena calidad.

#### **4.7.3. Trabajo**

Casi la totalidad de la población trabajadora del corregimiento El Overo, se dedica a labores de agricultura o ganadería; son muy pocos los que cuentan con su propia parcela así que trabajan como empleados de fincas o haciendas vecinas; Las haciendas de ganadería mas reconocidas son Lucerna y Palermo. El ingenio Riopaila es otra empresa empleadora para el corregimiento. En una mínima proporción hay empleados en el sector industrial y comercial, en las empresas NESTLE y COLOMBINA. Las personas de El Overo expresan que a pesar las empresas de la región, una muy buena parte de la población se encuentra desempleada y piensan que se debe a que la gran

parte de la tierra es para el monocultivo de la caña y no les permite tener una diversidad de cultivos para la comercialización.

#### **4.8. Organizaciones y grupos sociales**

Seis organizaciones relacionadas con la madreveja Cementerio, identifican como las principales involucradas con la comunidad del del corregimiento El Overo:

CVC: Dirige y gestiona con los actores sociales de la región, una relación armónica entre naturaleza, sociedad y economía, mediante la preservación, usos sostenibles y restauración del medio ambiente y los recursos naturales.

Ingenio Riopaila: Único predio colindante con la madreveja, dedicado al monocultivo de la caña desde hace mas de 30 años en la región.

UMATA: Prestan asistencia técnica a los pequeños y medianos agricultores gratuitamente y mejoran los sistemas productivos del municipio a través de la canalización de recursos. También tienen como misión la conservación de los recursos del municipio.

Pescadores El Overo: No es una organización, son un grupo de hombres mayores de 50 años, residenciados en el corregimiento El Overo y que han visitado el humedal durante todas sus vidas.

Instituciones Educativas: Imparten los cinco grados de la básica primaria y hasta el noveno grado de la básica secundaria a 250 niños y jóvenes de la región.

Administración Municipal de Bugalagrande (Alcaldía): Es la representante de del Estado a nivel local ejerce conforme a las garantías constitucionales el derecho de participación política de acuerdo con las normas legales para desarrollar procesos comunitarios.

Según la información obtenida en el taller de diagnóstico dos instituciones tienen una relación fuerte con la madreveja; una tiene una relación media y las tres restantes tiene una relación débil. (Tabla 14)

<b>Organización</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción Relación</b>
CVC	Fuerte	Hay presencia y acciones en la madreveja
Ingenio Riopaila	Media	Han invertido en el humedal, pero les falta iniciativa y vigilancia.
UMATA Bugalagrande	débil	No se han vinculado en procesos ni han hecho presencia.
Pescadores El Overo	Fuerte	Aunque no están organizados, desde hace 50 años aproximadamente hacen presencia en la madreveja.
Instituciones Educativas	Débil	Se inicio un proceso con la escuela de El Overo y los dos colegios de Bugalagrande.
Alcaldía	Débil	No han hecho presencia; se han vinculado al proceso a través del concejal Tyrone Escobar.

Tabla 14. Organizaciones relacionadas con la madreveja El Cementerio.

En el proceso de Formulación de El Plan de Manejo de la madreveja El Cementerio se han vinculado la UMATA, la alcaldía (Bugalagrande), el colegio Antonio Ricaurte del corregimiento El Overo, los pescadores del mismo corregimiento, el Ingenio Riopaila, la CVC y otras organizaciones que no han tenido contacto con el humedal y no han sido reportadas en la Tabla 14, como lo son la Fundación Guabineros y la Fundación Clorofila, la junta de acción comunal del corregimiento El Overo. Con estas organizaciones se amplió la conformación del Comité de trabajo pro-madreveja El Cementerio o Comité Técnico.

Las principales acciones llevadas a cabo por la CVC, el Ingenio Riopaila y los pescadores de El Overo son (Tabla 15):

<b>Acción</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha</b>
Construcción de jarillón	Riopaila	1955
Vertimientos de escombros	Riopaila	1960 – antiguo gerente
Construcción de canales para disminuir el nivel de agua de la madreveja	Riopaila	1983 hace 20 años
Siembra de 30 Ceibas	CVC	1995
Limpieza de vegetación acuática con tractor	Riopaila	Dicc. 98 – enero 99
Siembra de guadua	Riopaila	1999
Siembra de 8 mantecos	CVC	Febrero 11 /2003, Día de los humedales
Introducción de tres tortugas mordelona	CVC	Febrero 11 /2003, Día de los humedales
Mantenimiento de vegetación acuática y construcción de trinchos	Pescadores locales pagados por la CVC	Permanente, en varias ocasiones

Tabla 15. Principales actividades realizadas en la madreveja con impacto sobre la madreveja Cementerio

## **4.9. La percepción de la madre vieja**

### **4.9.1. En el pasado**

En lo que hoy es terreno del Ingenio Riopaila. Existió hasta la década de 1950 una pequeña vereda a la que llamaban Media Luna; también existían ciénagas mas cercanas a los corregimientos de El overo y La Uribe, por lo que los pescadores no tenían que llegar a pescar hasta El Cementerio, que consideraban muy lejano y pequeño en comparación con la ciénaga. En ese tiempo las fincas tenían plantaciones de cacao, café, tabaco, plátano, yuca y caña común para alimentación de cerdos; criaban cerdos libres en grandes proporciones y por lo general tenían ganado pero en menor proporción. Esta población desapareció porque el Ingenio Riopaila empezó a comprar todas las fincas del lugar; en el año de 1942 el ingenio compro la primer finca llamada Santa Gertrudis; con excepción de doña Melba Gordillo, animados por los futuros empleos que ofrecía el ingenio para sus hijos, los propietarios vendieron sus parcelas. Doña Melba es la única persona que tiene derecho a transitar sin restricción por algunas vías del ingenio.

Hasta la década de los años 60' del siglo pasado, el humedal era alimentado por el río Cauca a través de *unas chorreras*, que fueron sedimentadas con la construcción del jarillón por parte del Ingenio Riopaila. El nombre de El Cementerio se dio porque en la época de Media Luna este humedal era utilizado para depositar los cadáveres de los animales que morían en la zona, ya sea por enfermedad o porque quedaban atrapados en medio de los pantanales; cuando el ingenio se estableció perpetuo este nombre al utilizar el humedal para arrojar escombros, chatarra, desperdicios y caña quemada. En palabras de algunos pescadores del Overo "la política del ingenio era aprovechar al máximo el suelo para la siembra de la caña, y por esta razón enfatizó secar las lagunas".

### **4.9.2. En el presente**

La madre vieja es, hoy testigo relictual de lo que fue esta región entre las cuencas del río Bugalagrande y La Paila. Hasta hace unos seis años las poblaciones de los corregimientos mas cercanos sentían como suya la madre vieja, pero desde que el ingenio cerró sus rejas y empezó a tener un control sobre los visitantes a su terreno se ha ido perdiendo este sentido de propiedad.

Los pescadores afirman que el Ingenio Riopaila ha cambiado su posición frente al humedal y que en los últimos años con la nueva administración han realizado acciones benéficas para el humedal como la extracción del ajo (Enea) que estaba acabando con el espejo de agua y sienten que el ingenio es la institución que mas puede aportar en la recuperación de la madre vieja Cementerio.

En el presente el problema de la mortandad de peces ha causado preocupación en la comunidad de pescadores. Hasta los primeros días del mes de abril se podían capturar peces de muy buena talla, pero hoy el humedal no presenta muchos peces ni en cantidad ni talla. Los pescadores esperan una nueva repoblación para que en unos meses se recupere y se regrese a pescar.

#### **4.9.3. Al futuro**

El futuro de la madre vieja depende del manejo que se le de ahora. *“que mantenga llanecita de peces”, “la más bella del mundo”*; los pescadores involucrados mencionan que pueden aportar para El Plan de Manejo, lo relacionado con el control de ciertas plantas acuáticas y el mantenimiento del humedal. Pensando en el futuro de la madre vieja piensan que es necesario que se implementen actividades que desarrollen un sentido de pertenencia y de educación ambiental ya que hay muy pocos jóvenes interesados en el humedal, así como también creen que es necesario dragar para recuperar la profundidad perdida en los últimos años.

#### **4.10. Tenencia, uso y franja protectora**

De acuerdo con el área que se plantea como franja protectora (Decreto Ley 2811 de 1974 correspondiente a 30 metros de la línea de borde del cauce permanente de los cuerpos de agua) para la madre vieja Cementerio le corresponden 6,12 hectáreas (mapa 2). De esta área se encuentran 15% de relicto arbóreo (0.92 hectáreas) y el resto es cultivo de caña de azúcar.

Uso	Area (ha)	%
relicto de bosque	0.92	15%
caña	5.20	87.86%
Total	6.12	100 %

Tabla 16. Usos a 30 metros de la madre vieja Cementerio.

#### **4.10 CONFLICTOS ALREDEDOR DE LA MADREVIEJA**

- No hay un control efectivo sobre las técnicas de pesca realizadas en la madre vieja.
- Se presenta contaminación con agroquímicos utilizados para el cultivo de caña de azúcar y quema de estas plantas al lado del humedal.
- Hay poca participación de población joven en la apropiación de este espacio.
- No hay una vía de acceso pública hasta el humedal
- No hay franja de protección reglamentaria.

## CONCLUSIONES

La madreveja El Cementerio tiene forma de "media luna", se formó hace mas de 50 años, se encuentra a 942 m, dentro de predios del ingenio Ríopaila, en el corregimiento El Overo, (Bugalagrande), su área corresponde a 17.1 hectáreas, de las cuales aproximadamente 3,8 hectáreas representan el estado lacustre de la madreveja y el resto en diferentes estado de sucesión palustre, no tiene canal natural superficial de conexión con el río Cauca, ni vías de acceso públicas.

Se distinguen tres ambientes asociados a la madreveja área lagunar cubierta total o parcialmente por macrófitas acuáticas, área de inundación y pantanosa, área de suelos generalmente no inundables. Distribuidos entre estos tres ambientes se distinguen seis coriotopos o microhabitats: espejo de agua, macrófitas acuáticas, plano lodoso, matorral de borde, pastos-arbustos y relictos de bosque y árboles.

La madreveja tiene intercambio hidrológico por: aguas subterráneas y superficiales del río Cauca, precipitación, evaporación del agua, evapotranspiración de las macrófitas acuáticas, escorrentía de los bordes y por los canales que llegan desde los cultivos de caña, que traen aguas lluvias y residuos de los riegos de la caña. Por uno de los canales llegó una concentración de Azola y según pescadores de El Overo, los residuos de agroquímicos que además son aplicados vía aérea, causan la muerte de buena parte de las plantas acuáticas, produciendo el hundimiento de las mismas, aumentando sedimentos y pérdida de profundidad.

Por su columna de agua los sólidos suspendidos se sedimentan fácilmente, lo que permiten una baja turbiedad. La madreveja recibe una alta concentración de coliformes totales y de mesófilos posiblemente por los canales que transportan aguas lluvias y residuales de agroquímicos, y por escorrentía. Según los valores bacteriológicos medidos, el agua de la madreveja se clasificaría como deficiente, no es apta para fines recreativos mediante contacto primario y secundario, pero no presenta restricciones para uso agrícola.

En abril de 2003 se presentó una mortandad de peces sin precedentes con varias versiones : 1) La comunidad cree que se debe al uso de madurantes para la caña, pues en esos días se realizaron fumigaciones. 2) los pescadores locales creen que se debe al uso de veneno para matar la asola y lechuga 3) Funcionarios de la CVC explican que se deba posiblemente por el uso de barbasco. 4) Debido a las altas temperaturas reportadas esos días.

A pesar de que el principal uso es el cultivo de caña, se identificó como parte de la vegetación de la madreveja 32 especies vegetales, se reportan nueve especies de peces de las cuales tres son nativas, tres introducidas y tres transplantadas, 31 especies de aves, 27 de las cuales fueron observadas en el campo, se reportan 15 especies de



mamíferos y 21 especies de macroinvertebrados acuáticos. 14 especies de aves, una especie de flora, una especies de reptil y una de pez se encuentran con algún grado de amenaza para el departamento o el país. La Chucha de agua (*Chironectes minimus*), no aparece en la lista de especies amenazadas para el departamento, pero la falta de datos y la pérdida de hábitat hacen suponer que se encuentra con algún grado de amenaza.

Aunque los asentamientos humanos mas próximos a la madreveja El Cementerio son los corregimientos El Overo y La Uribe, son los pobladores de El Overo quienes más sentido de pertenencia tienen hacia la madreveja.

Desde hace más de 30 años los predios colindantes con la madreveja son exclusivos para el cultivo de la caña de azúcar. Eventualmente llegan hasta la madreveja 300 chivos y el ganado de la señora Melba Gordillo.

En la madreveja su principal uso es la pesca artesanal y deportiva, teniendo como técnicas empleadas la atarraya, el anzuelo y el trasmallo, que algunas a veces han afectado el desarrollote los peces. Tallas de peces máximas de 30 centímetros y 500 gramos han sido registradas en las capturas, sin embargo depuse del 18 de abril, cuando se presentó la mortandad de peces, las capturas son mínimas en talla y cantidad.

Los centros educativos del municipio no incluyen como parte de los programas educativos el conocimiento de la madreveja.

La comunidad del Overo identifica a la CVC como la única institución del Estado que ha hecho presencia en la madreveja, en la actualidad existe un gran interés por parte de la UMATA y representantes del Consejo Municipal, trabajar en pro de la conservación y apropiación de la madreveja. A pesar de que en el pasado el Ingenio realizó actividades en detrimento de la madreveja, actualmente se constituye en un aliado para la recuperación y conservación de la misma, por lo que su participación con el comité técnico que se conformado es estratégica. Hay poca participación de población joven en la apropiación de este espacio

Según la normatividad 6,12 hectáreas, corresponden a su franja protectora (perímetro de 30 m) de los cuales solo 0.92 hectáreas (15%), corresponden a un relicto arbóreo y el resto es cultivo de caña de azúcar.

## **4. ANTECEDENTES**

Se han realizado trabajos descriptivos y cartográficos a escalas regionales de varias madrevejas presentes en el Valle del Alto Cauca donde se incluye la madreveja El Cementerio. Se puede decir que esta madreveja cuenta con trabajos muy recientes en cuanto a caracterizaciones biológicas entre los que se encuentran los realizados por Salcedo et al (1991), García y Naranjo (2001), Flórez & Mondragón (2002), cuyos contenidos generales se exponen a continuación:

### **1.1. Estado ambiental de los humedales Mateo y El Cementerio ubicados en el municipio de Bugalagrande, Departamento del Valle del Cauca. (García y Naranjo 2001)**

Esta tesis de grado es la línea base de información para el diagnóstico del plan de manejo de la madreveja El Cementerio, se llevó a cabo de julio a diciembre del 2001. Se realizó una caracterización biofísica y socioeconómica. La información georeferenciada y las áreas actuales se obtuvieron con la ayuda de un GPS Geoexplorer3 de marca Trimble. Se midieron los parámetros fisicoquímicos una vez al mes en tres puntos del espejo lagunar de la madreveja. En el análisis de los resultados, los valores registrados de cada estación de muestreo se trabajaron con promedios mensuales y semestrales. Con un promedio de cuatro visitas mensuales se realizó una identificación en campo de la flora, fauna y también macroinvertebrados completando de esta manera la valoración biofísica del humedal, del aspecto socioeconómico se realizaron visitas y encuestas a pescadores, turistas. La socialización se llevó a cabo en el corregimiento del Overo. A parte de la caracterización realizada "representan un bien importante para la comunidad y el sector privado, los cuales se benefician de ellos en forma gratuita y que son dignos de conservación por la biodiversidad de flora y fauna que vive asociada a ellos. Así pues, este trabajo es un aporte al conocimiento de los componentes cualitativos de estos ecosistemas y su entorno dando a conocer la riqueza que posee el Valle del Cauca en cuánto a humedales lénticos".

1.2. Socialización y Sensibilización a las comunidades y diferentes sectores poblacionales frente a la problemática existente en 47 Humedales Lénticos del Valle Geográfico del Río Cauca. Ochoa, Caicedo y Rivera. (2002)

A través de metodologías IAP se realizó una caracterización biofísica y social de 47 humedales, entre los que se encuentra la madreveja Cementerio, con el uso de cartografía social se reconstruyó el pasado, se describieron las causas, el grado de deterioro y los conflictos por el uso de los recursos del humedal. La extensión de la madreveja se cuantificó en 12 hectáreas. Los principales problemas generales encontrados para todas las madrevejas estudiadas fueron:

- Pérdida del espejo lagunar
- Altos niveles de sedimentación
- Escasa o nula presencia de peces
- Eutrofización
- Proliferación de malezas acuáticas;
- Contaminación de aguas por residuos químicos y por vertimientos de aguas servidas
- Poca presencia del INCORA y por consiguiente inexistentes procesos de titulación
- Cierre de comunicación entre el humedal y el río Cauca que sumado a la extracción de agua para los cultivos aledaños, contribuye a agravar la situación de los humedales
- Colindantes con conflictos con los pescadores
- Comunidades no organizadas y con poco nivel de pertenencia en relación con los humedales
- Pescadores dispersos, no organizados
- Control ineficiente de parte de autoridades correspondientes

Aunque este estudio concluye que para estos humedales el problema que requiere solución inmediata es el deslinde de obligatoriedad del INCORA, se define como principal problema de la madreveja Cementerio la sedimentación, debido a la fumigación que seca la lechuga y que termina por hundirse en la madreveja, además dos desagües hechos por el ingenio Riopaila, uno por la parte oriental y otro en el lado occidental mantienen el nivel freático relativamente bajo. Las acciones propuestas para mitigar esto es la exacción de plantas acuáticas y el dragado para aumentar el espejo de agua y aumentar la profundidad.

#### **1.4. Lagunas y madrevejas del departamento del Valle del Cauca. Flores y Mondragón CVC. (2002)**

Se clasifica la madreveja como un humedal lacustre con alta productividad y resalta el afloramiento de zooplancton. Entrega una lista de peces, macrófitas acuática y vegetación marginal, zooplancton, fitoplancton y macroinvertebrados encontrados en la madreveja. Reporta para esta madreveja un área de 3.7 ha de espejo lagunar.

#### **1.4. Información Cartográfica**

Se cuenta con fotografías aéreas de los años 1957, 1983 y 1998 (Anexo 2); e información cartográfica analógica y digital de la CVC del año 1999 en la Hoja No. 261IIID3 a escala 1:10000.

## 5. ASPECTOS GENERALES

### 2.2 Ubicación geográfica

La madreveja El Cementerio se encuentra a 942 m, en el corregimiento El Overo, dentro de predios del ingenio Ríopaila, municipio de Bugalagrande, departamento del Valle del Cauca. Pertenece a la UMC Bugalagrande. Sus coordenadas geográficas son N: 4° 18' 25.3" W: 76° 9' 34.1" (García y Naranjo op cit) (Mapa 1). Con respecto al área, Ochoa, Caicedo y Rivera (op cit) reportan 14.8 ha y 3 ha de espejo lagunar para un total de 17.8 ha, sin embargo en la medición realizada cartografía base digital de la CVC del año 1999 y el reporte de García y Naranjo (op cit) su área corresponde a 17.1 hectáreas entre de área lacustre y palustre. Tiene forma de "media luna" y no tiene canal natural superficial de conexión con el río Cauca.

De acuerdo a las tres zonas distinguidas por estos autores (op cit) y continuando con la zonificación por ambientes asociados a madrevejas empleados en los otros planes de manejo, se distinguen (gráfica 1):

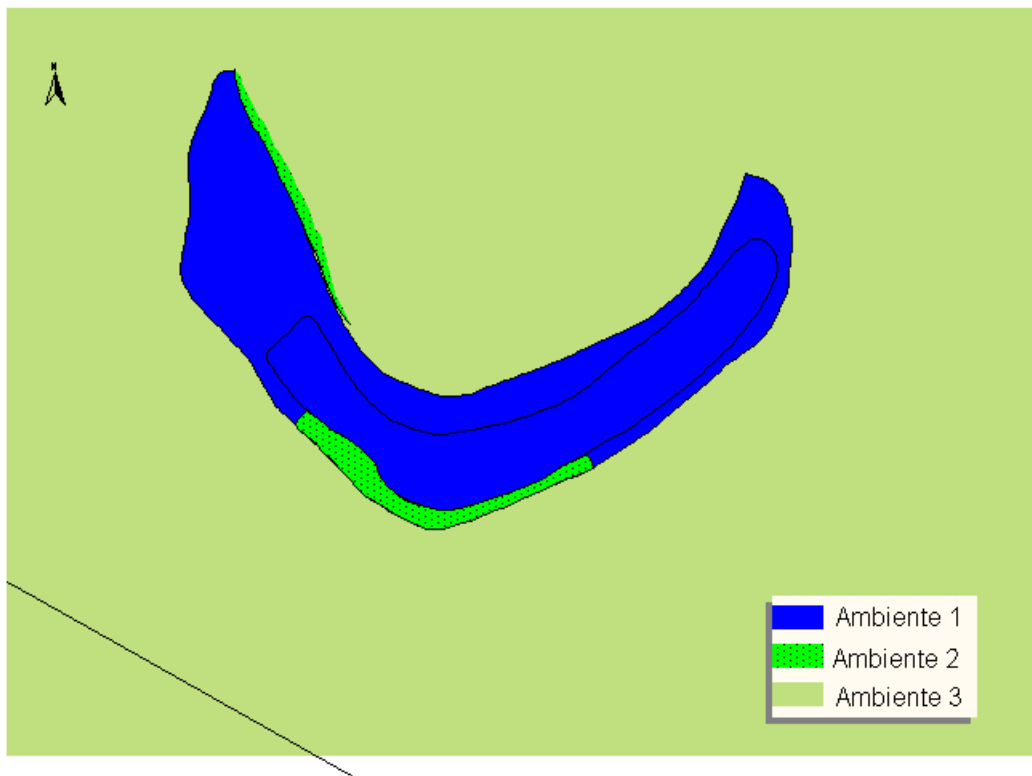
- **Área lagunar cubierta total o parcialmente por macrófitas acuáticas:** corresponde a las 17,1 hectáreas del área total del humedal es decir al área de la madreveja con espejo lagunar (3, 8 hectáreas) y al área colmatada con macrófitas acuáticas (13,3 hectáreas), dominada especialmente por buchón de agua y en cuyos bordes se observa pasto braquiara y cordoncillo. (Foto 1) Este ambiente representa el estado lacustre del humedal.
- **Área de inundación y pantanosa:** Es el área pantanosa en las orillas de la madreveja (Mapa 1). Se caracteriza por suelos pantanosos que se inundan fácilmente en invierno, el área está colonizada por vegetación enraizada emergente como pastos, cañabrava y arbustos.
- **Área de suelos generalmente no inundables:** Corresponde a áreas que en invierno no se inundan fácilmente y requieren de una creciente importante del río Cauca para inundarse, son suelos de mejor drenaje que los del ambiente dos.

### 2.3. Historia ambiental de la Madreveja

El Cementerio era una de las madre viejas encontrados en una extensa zona de ciénagas que se extendía desde el río Cauca hasta parte de las cuencas de los ríos Bugalagrande y La Paila. En 1960 el ingenio Riopaila compró casi la totalidad de estas tierras y comenzó la implementación del cultivo extensivo de caña. Aunque no se cuenta con reportes del año en que se formó la madre vieja, según la información aportada por la comunidad del Overo, tiene más de 50 años (ver foto área de 1957 Anexo 2).

Cuentan los pescadores del Overo que a la madre vieja le entraban “dos chorros” uno del Cauca y otro de río Bugalagrande, pero la construcción del jarillón hecha por el ingenio Riopaila en ese año evito que esto siguiera sucediendo.

Antes y en los primeros años de su formación la comunidad recuerda dieciocho especies maderables alrededor de la madre vieja, muchas de las cuales eran árboles nativos de bosque seco como el manteco, caracolí, obo, chicharro, laurel, pizamo o cachimbo, guasimo, chambul, balso, chamburo, higuierón, tache, matarratón, tapaculo, barejón, tabaco, palmicha, ceiba y samán; los últimos dos árboles mencionados fueron sembrados hace aproximadamente, otras especies mencionadas introducidas son el sauce y eucalipto, la guadua también era abundante.



Grafica 1. Ambientes identificados en la madre vieja EL Cementerio

Entre los frutales encontrados diecisiete tipos eran los más comunes: árbol del pan, mamey, caimo, papayo, limón, naranja, madroño, zapote, guanábana, aguacate,

pomarosa, cacao, guama, café, breva, mango y guayabo, de estos solo el guayabo y el mango fueron observados actualmente en los alrededores del humedal.

La gente, especialmente las mujeres del Overo cultivaban en huertas caseras y usaban más de 21 plantas entre aromáticas y medicinales: paico, apio, albahaca blanca, yervababuena, ajenjo, ruda, flor de muerto, sábila, romero, prontoalivio, limoncillo, ortiga, cimarrón, limón pajarito, naranjo agrio, oregano, tomillo, yanten, hoja e biao, sauco y salvia. Según cuenta don Arnulfo Tascón la laguna estaba poblada con altamisa en tal proporción que “los peces sabían a pura altamisa”, cuando bajaba el agua después de las inundaciones, esta planta soltaba una sustancia que envenenaba los peces.

Se acostumbraba cultivos diversos donde predominaba: el cacao, café, plátano, guineo, yuca y tabaco en estos ambientes se cultivaba en menor proporción frutales, cereales y hortalizas. Otras plantas de uso diverso eran: biyullo, achiote, friega platos, mate, millo y banano de castillo, este último se usaba para producir vinagre.

Era posible identificar ejemplares de 19 especies de mamíferos: el guatín, chigüiro, ardilla, chucha, chucha de agua, comadreja, cusumbí, armadillo, perro de monte, lobo, curí silvestre, ratón, oso hormiguero, mico, mono, tigrillo, gato de monte, murciélago frugívoro y nutria; también se identificaban más de 39 especies de aves de las cuales las más recordadas son: morrocó, bujío, guacharaca, chilacoa, buitres de cienaga, coclí, perdiz, tapona, torcaza tornasol, garza blanca, garzon azul y blanco, iguaza maría y chechere, zarquetas migratorias, zambullidor, pato aguja, pato arisco, ibis, cigüeñuela, polla de agua, gallito de cienaga, pellar, caracolero, gavián, garrapatero, martín pescador, chorlo, mirla ollera, turpial, tångara, azulejo, loro, periquito, mirla, atrapamoscas y canarios eran los más comunes; actualmente se reportan para el área como desaparecidas las siguientes aves: buitres de cienaga (*Ahnima cornuta*), coclí (*Pardirallus nigricans*), tapona (*Criptideus cinereus*), guacharaca (*Ortalis sp.*), torcaza tornasol (*Geotrigon frenata*), naguiblanca (*Zenaida auriculata*), espatula (*Ajaia ajaja*), turpial (*Icterus nigrogularis*), asoma (*Ramphocelus flamigerus*), lora copeti colorada (*Aratinga wagleri*), lora cheja (*Pionus menstruus*) y chilacoa.

Igualmente se recuerda diferentes especies de anfibios (ranas y sapos) y reptiles como la babilla, salamandra, iguana, iguana jesucristo, camaleón, tortuga jicotea y nueve culebras como la petacona, rolluela, equis, rabo de ají, mataganado, cazadora verde, bejuquilla, granadilla y coclí, la mayoría de estas especies hoy son muy escasas o han desaparecido.

La pesca se realizaba principalmente con atarraya, se navegaba en canoas hechas de caracolí y se capturaban catorce especies: el bocachico, jetudo, barbudo, bagre, corroncho, agujeto, veringo, sardinata o jetae ´perro, juan diego, dorada, anguilla, carpa, mojarra y tilapia, las tres últimas se reportan como introducidas. Se capturaban hasta 100 peces en una jornada de un día, de los cuales la mayoría eran bocachicos.

Los actuales pescadores del Cementerio cuentan que el río Cauca y el río Bugalagrande surtían de peces la madre vieja durante las crecidas.

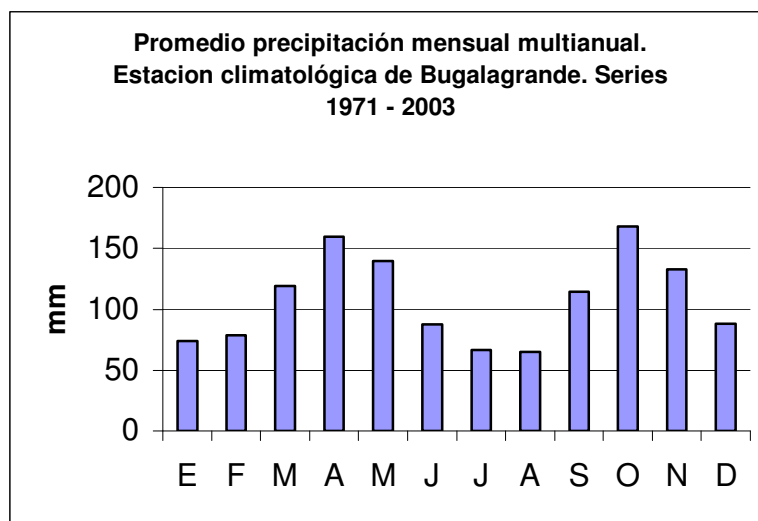
## 6. ESTADO ACTUAL DE LA MADREVIEJA

### 3.1. Aspectos hidrológicos

Para la madreveja no existen trabajos que describan su régimen hídrico y no están cuantificados los aportes de aguas subterráneas y superficiales del río Cauca, sin embargo con base en las observaciones de campo e información de las estaciones climáticas e hidrológicas más próximas se puede hacer la siguiente descripción:

La región donde se encuentra la madreveja se caracteriza por tener un patrón bimodal de dos estaciones lluviosas y dos secas<sup>9</sup> (Gráfica 2). Las máximas precipitaciones corresponden a abril - mayo y octubre – noviembre.

En los meses de mayor precipitación la madreveja recibe de sus afluentes superficiales agua y sedimentos, el ambiente dos (2) de la madreveja se inunda. Durante los meses más secos el espejo lagunar (actual) y la columna de agua se reduce entregando lentamente por nivel freático secando sus áreas normalmente inundables del ambiente dos.



Gráfica 2. Valores promedio de precipitación mensual multianual en la estación de Bugalagrande. Series mensuales de los años 1971 – 2003.

En los últimos 38 años, el río Cauca ha experimentado inundaciones en los años 1975, 1984 y 1988 y 1999<sup>10</sup>, esta ultima inundación es bastante recordada por los habitantes locales, inundo los cultivos de caña más próxima al río Cauca y a la madreveja.

<sup>9</sup> Estación climática de Bugalagrande. Municipio Bugalagrande, ubicada a 10 Km. De la madreveja.. Series mensuales para los años 1971- 2003.

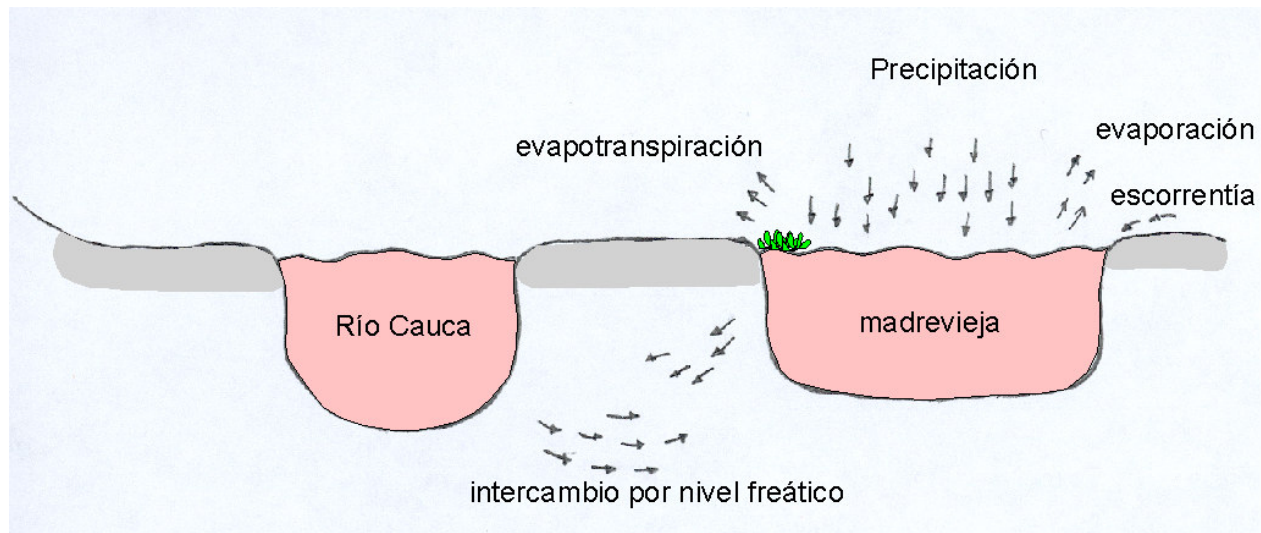
<sup>10</sup> Estación hidrológica de Puerto Pedrero. Municipio de Bolívar ubicada a 15.6 Km de la madreveja. Series mensuales para los años 1969 – 2000.



En marzo de 1999 se reportaron los niveles máximos del río Cauca<sup>11</sup> con valores hasta de 7.96 m, posiblemente por efectos del Fenómeno del Niño; Profundidades máximas de siete metros se reportaron para los primeros años de su formación<sup>12</sup>, García y Naranjo (op cit) y Ochoa et. al (op cit) reportaron una profundidad promedio de 1.20; para mayo 27 de 2003 se reportó en tres puntos valores de profundidad de 0.84 y 1.20 y 1.6 m.

En términos generales la madreveja El Cementerio tiene intercambio hidrológico por (Gráfica 3):

- aguas subterráneas y superficiales del río Cauca
- aguas por los canales que llegan desde los cultivos de caña.
- precipitación y evaporación del agua
- evapotranspiración de las macrófitas acuáticas y escorrentía de los bordes



Gráfica 3. Elementos básicos de la hidrología de la madreveja Cementerio

En la gráfica 4 se muestra un perfil que relaciona algunas distancias entre el río Cauca y la madreveja.

### 3.2. El suelo

No existen caracterizaciones del suelo a escalas detalladas. Se hace una descripción general de las observaciones empíricas del suelo predominante en un perímetro de 100 metros alrededor de la madreveja de acuerdo a los tres ambientes identificados en la misma:

<sup>11</sup> Estación hidrológica de Puerto Pedrero.

<sup>12</sup> Según reportes de don Arnulfo Tascón, pescador activo y más constante de la madreveja.

El suelo donde se cultiva la caña se observa seco, de color amarillo y presenta áreas meteorizadas que indican erosión.

En el ambiente dos, en áreas desprovistas de vegetación arbórea se observa una textura lodo-arcillosa, de color gris oscuro, el suelo esta compactado y es una mezcla de limo, arcilla y arena. En el ambiente tres donde crece la guadua y en la zona boscosa el suelo presenta una textura arcillosa, se observa poco compactado y con niveles de humedad favorables para la recirculación de agua, presentando una coloración negra y una cobertura delgada de hojarasca.

### **3.3. Caracterización físico-química y bacteriológica del agua**

De acuerdo con los valores de pH, y el agua se considera aceptable y continúa siendo alcalina, la temperatura se mantiene en los rangos que resultan óptimos para el desarrollo de especies hidrobiológicas igualmente los valores de oxígeno medidos por García y Naranjo (op cit), sin embargo el valor reportado actualmente está por debajo del mínimo establecido que permitirían el desarrollo de la ictiofauna, así mismo, los altos valores de la DBO<sub>5</sub> muestran que hay un consumo del oxígeno en la degradación de material orgánica y que según la reglamentación RAS (2000), la calidad de esta fuente de agua se clasificaría como deficiente. (Tabla1)

Los valores de turbiedad obtenidos en ambos estudios indican una baja concentración de material en suspensión y posiblemente se deba a que la columna de agua permite un espacio suficiente para que se presente una estratificación y sedimentación. Por este parámetro la fuente de agua se clasificaría como regular (RAS 2000)

Las concentraciones de iones por sales, que miden la conductividad, se mantienen en los rangos que indican baja actividad iónica y que no afecta los procesos metabólicos de la ictiofauna. La concentración de fosfatos también estaría por debajo de la concentración que causaría efectos sobre la salud humana, sin embargo es de esperarse que residuos de fósforo y nitrógeno, estén presentes en el agua producto de los agroquímicos que terminan en la madreveja por la escorrentía. (Foto 1)

El mayor aporte de bacterias contaminantes, no son residuos fecales humanos, puesto que a la madreveja no le llegan descargas residuales humanas, sin embargo si recibe una alta concentración de coliformes totales y de mesófilos posiblemente por los canales que transportan aguas lluvias y residuales de agroquímicos, además de las bacterias que por escorrentía llegan a la madreveja. Según los valores bacteriológicos medidos, el agua de la madreveja se clasificaría como deficiente (coliformes totales entre 500-5000 NMP/100 ml), no es apta para fines recreativos mediante contacto primario y secundario, (concentración de coliformes totales menores a 1000 NMP/100ml), pero no presenta restricciones para uso agrícola (concentración de coliformes fecales menores de 1000 NMP/100 ml)

Los valores de DBO<sub>5</sub> (6.47 mg/l) y DQO (23.8 mg/l) están dentro de los rangos obtenidos para el río Cauca en la estación de Riofrío en los últimos 14 años (0.7-14.6 mg/l) para DBO<sub>5</sub> y (15-30 mg/l) para DQO. (op cit)

<b>Parámetro</b>	<b>García y Naranjo* (2001)</b>	<b>Fundación Natura (2003)</b>
T agua (°C)	27.03	25.5
Oxígeno-(O <sub>2</sub> ) (mg/L)	6.26	1.80
Alcalinidad mg CaCO <sub>3</sub> /L	177	252.1
pH	8.0	7.63
Turbiedad (NTU)	18.13	6.0
Dureza mg/L de CaCO <sub>3</sub>	196..6	198.0
Conductividad mS/cm	0.42	0.45
CO <sub>2</sub> mg/L	31.7	
Saturación de oxígeno	87.5	
Fosfatos-PO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)		0.118
DBO <sub>5</sub> mg O <sub>2</sub> /l		6.47
DQO mg O <sub>2</sub> /l		23.8
Recuento de mesófilos UFC/mL		7.7 x 10 <sup>2</sup> /100
NMP de coliformes totales, mL		2.4 x 10 <sup>2</sup> /100
NMP de coliformes fecales, mL		36/100
Recuento de estreptococos fecales, UFC/mL		<10
Mercurio ml/l		0.05
Plomo mg/l		0.06

Tabla 1. Registros de parámetros físico - químicos hídricos y bacteriológicos en la Madre Vieja Cementerio. (\*promedios de seis muestras en tres estaciones)

El valor de oxígeno disuelto es preocupante mas aún si en abril de 2003 una mortandad de peces sin precedentes se dio en la madre vieja, las versiones acerca de las posibles causas son: 1) La comunidad cree que se debe al uso de madurantes para la caña, pues en esos días se realizaron fumigaciones. 2) los pescadores locales creen que se debe al uso de veneno para matar la azola y lechuga 3) Funcionarios de la CVC explican que se deba posiblemente por el uso de barbasco<sup>13</sup>. 4) Debido a las altas temperaturas reportadas esos días.

<sup>13</sup> El barbasco es una planta silvestre usado para bajar el oxígeno del agua lo que mata los peces y facilita su captura.



Foto 1. Fumigación de la caña a menos de 10 metros de la madreveja Cementerio (mayo 2003).

### 3.5. Microhabitats y vegetación de la madreveja

Distribuidos entre los tres ambientes de la madreveja, en un perímetro de 100 metros, García y Naranjo, (op cit)<sup>14</sup>, distinguieron seis coriotos o microhabitats que corresponden a: espejo de agua, macrófitas acuáticas, plano lodoso, matorral de borde, pastos-arbustos y relictos de bosque y árboles. (Gráfica 5)

AMBIENTES	1	2	3
CORIOTOPOS			
Espejo de Agua	X		
Macrófitas Acuáticas	X	X	
Plano Lodoso		X	
Matorral de Borde		X	X
Pastos y Arbustos		X	X
Arboles		X	X

Tabla 2. Coriotos presentes en los tres ambientes de la Madreveja Cementerio. 1: Area lagunar cubierta total o parcialmente por macrófitas acuáticas; 2: Areas de inundación y pantanosas; 3: área de suelos generalmente no inundables

#### a) Espejo de agua

Este corioto que hace parte del ambiente uno se refiere aquellas zonas de la madreveja no cubiertas con macrófitas acuáticas flotantes. (Foto 1). La microbiota

<sup>14</sup> Para estos autores los coriotos corresponde a: espejos de agua, plano lodoso, matorral de borde, vegetación de macrófitas acuáticas, arbustos y árboles de borde y Bosque.

representativa de este coriotopo corresponde a especies de zooplancton y fitoplancton reportada por Flores y Mondragón (op cit) así: doce especies de la clase Protozoario, siete especies de la clase Crustácea y tres especies de la Clase Rotífera, para el zooplancton y veintidós especies de trece géneros de fitoplancton. (Tabla 3)

FITOPLANCTON		ZOOPLANCTON	
ORDEN	ESPECIE	ORDEN	ESPECIE
Chlorophyta	<b>Pediastrum sp.1</b>	Euglenida	<b>Euglena sp.2</b>
Chlorophyta	<i>Pediastrum sp2</i>	Euglenida	<b>Phacus sp.</b>
Chlorophyta	<i>Pediastrum sp3</i>	Hymenostomatida	<b>Paramecium sp.1</b>
Chlorophyta	<b>Scenedesmus sp1</b>	Hymenostomatida	<b>Paramecium sp.2</b>
Chlorophyta	<i>Scenedesmus sp2</i>	Hymenostomatida	<b>Coleps sp.</b>
Chlorophyta	<i>Scenedesmus sp3</i>	Hymenostomatida	<b>Colpoda sp.</b>
Chlorophyta	<i>Scenedesmus sp4</i>	Peritrichia	<i>Vorticella sp.</i>
Chlorophyta	<b>Selenastrum sp5</b>	Hypotrichia	<b>Euplotes sp.</b>
Chlorophyta	<i>Selenastrum sp6</i>	Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>
Chrysophyta	<b>Navicula sp1</b>	Arcellinida	<b>Difuglia sp.</b>
Chrysophyta	<i>Navicula sp2</i>		<i>Trachelomonas sp.1</i>
Chrysophyta	<b>Asterionella sp</b>		<i>Trachelomonas sp.3</i>
Chrysophyta	<b>Synedra sp</b>		<i>Brachionus sp.1</i>
Chrysophyta	<b>Pinularia sp</b>		<i>Brachionus sp.2</i>
Chrysophyta	<b>Tabellaria sp</b>		<i>Philodina sp.</i>
Chrysophyta	<b>Fragilaria sp</b>	Cladocera	<i>Daphnia sp.</i>
Cyanophita	<b>Anabaena sp1</b>	Cladocera	<i>Moina sp.</i>
Cyanophita	<i>Anabaena sp2</i>	Calanoida	<i>Sp1</i>
Cyanophita	<b>Oscillatoria sp1</b>	Calanoida	<i>Sp2</i>
Cyanophita	<i>Oscillatoria sp2</i>	Cyclopoida	<i>Sp3</i>
Cyanophita	<b>Spirulina sp</b>	Cyclopoida	<i>Sp4</i>
Cyanophita	<i>Merismopedia sp</i>	Myodocopa	<i>Cypris sp.</i>

Tabla 3. Fitoplacton y Zooplacton reportado para la madreveja Cementerio. (Tomado de Flórez y Mondragón 2002).

### b) Macrófitas acuáticas

Este coriotopo se encuentra en los ambientes uno y dos, está conformado por plantas acuáticas no enraizadas al sustrato, predomina la azola (*Azolla filiculoides*) y en menor

proporción el buchón de agua (*Eichhornia crassipes*) y lechuga (*Pistia stratiotes*) y plantas acuáticas enraizadas al sustrato como el ajo de laguna o junco (*Eleocharis sp.*) y pastos de diferentes variedades. (Foto 3, 4 y 5)



Foto 2. Espejo de agua de la madreveja Cementerio, mayo– 2003.



Foto 3. Azola (*Azolla filiculoides*) en la madreveja Cementerio. (mayo – 2003)



Foto 4. Lechuga en la madreveja Cementerio, mayo – 2003.



Foto 5. Ajo de laguna o junco en la madreveja Cementerio (cortesía Tyrone Escobar, febrero – 2001)



### **c) Planos lodosos**

Este coriotopo corresponde a las áreas del ambiente dos, y al plano de la orilla, desprovisto de vegetación (Foto 6)



Foto 6. Sustrato lodoso en el ambiente dos, de la madreveja Cementerio. (Cortesía Tyrone Escobar, febrero – 2001.)

### **d) Matorral de borde**

Este coriotopo lo caracterizan vegetación que crece en los bordes de los ambientes dos y tres tales como cañabrava (*Gynerium sagittatum*), pasto braquiara (*Brachyaria*), arbustos como la zarza (*Mimosa pigra*) de hasta dos metros y algunos árboles de chamburo.

### **e) Pastos y arbustos**

Este coriotopo presente en el ambiente tres lo conforman pastos como pará, argentina y estrella. En el sotobosque en regeneración y en otras áreas alrededor del humedal se observa una diversidad de 13 especies de arbustos y herbáceas: salvia, anamú, martin galvis, venturosa, archucha, mataratón, barrejón, pingaegato, guinea, escoba e rama, botón de oro o girasol, bolinillo, zarzaparrilla, los primeros seis mencionados son de uso medicinal. En este tipo de ambiente se encuentran los cultivos de caña.



## f) Relicto boscoso y Árboles

Este coriotopo presente en los ambientes dos y tres está conformado por diecinueve especies de árboles nativos como: ceiba, chamburo, naranjo agrio, chiminangos, manteco, tulipán, arrayán, samán, cedro macho, guasimo y chambimbe, y dos árboles frutales: la guayaba y el mango. En un perímetro no mayor a 20 metros se encuentra un relicto boscoso de aproximadamente 20 años de regeneración (Foto 7). Entre los árboles que son mas prominentes y que se ubican alrededor de la madreveja alrededor de la madreveja se encuentran el tulipán de aproximadamente 7 m de altura y 1.65 m de dap, el guásimo de 7 m de altura 1.2 m de dap y la ceiba de aproximadamente 10 m de altura y de casi dos m de dap.

En lo que considera la zona forestal protectora de esta madreveja, se han sembrado 50 guadas. (Según el memorando 1460-09-044-2003 de junio 09 del 2003. CVC).



Foto 7. Relicto boscoso en regeneración, mayo – 2003.

Se pudo observar el efecto de las quemas de caña sobre algunos árboles que están entre los cañaduzales y el humedal. Además los pescadores locales cuentan que después de las fumigaciones y el uso de madurantes "los árboles se enferman y botan sus hojas, algunos no sobreviven a estas acciones".

El manteco (*Laetia corymbulosa*) se encuentra en el borde del humedal, cerca de la caña, por lo cual deben ser protegidos en especial durante las fumigaciones con agroquímicos y las quemas, por ser una especie nativa en vía de extinción. (Tokura, Rondon, Villanueva y Botero, 1996)

Ochoa et. al. (op cit) reporta además nombres comunes de árboles y arbustos que no fueron mencionados en otros estudios ni identificados en el campo como el aguacatillo, mirto, pizamo y aromo.

En general se identificó como parte de la vegetación de la madreveja 32 especies vegetales distribuidas en 18 familias; 21 especies son forestales y/o frutales de las cuales siete son nativas y están como un conjunto relictual; catorce especies arbustivas, cinco especies de plantas acuáticas, cuatro especies de gramíneas: guadua, cañabrava y bambú. (Tabla 4)

Nombre común	Nombre científico	1	2	Nombre común	Nombre científico	1	2
	<b>Ponderiaceae</b>				<b>Bombacaceae</b>		
Buchón	<i>Eichornia crassipes</i>	X	X	Balso	<i>Ochoroma pyramidale</i>		X
	<b>Araceae</b>			Ceiba	<i>Ceiba pentrandia</i>		X
Lechuga	<i>Pistia stratiotes</i>	X	X		<b>Cecropiaceae</b>		
Azola	<i>Azolla filiculoides</i>		X	Yarumo	<i>Cecropia caucana</i>	X	X
	<b>Tifaceas</b>				<b>Sterculiaceae</b>		
Ajo de laguna o junco	<i>Typha latifolia</i>	X	X	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	X	X
	<b>Poaceae</b>				<b>Acanthaceae</b>		
Cañabrava	<i>Gynerium agittatum</i>		X	Nacedero	<i>Trichantera gigantea</i>	X	
Pasto	<i>Brachyaria sp.</i>		X		<b>Bignoniaceae</b>		
Pasto estrella	<i>Sp1</i>		X	Tulipan	<i>Spathodea campanulata</i>		X
Pasto argentina	<i>Sp2</i>		X		<b>Flacourtiaceae</b>		
Pasto para	<i>Sp3</i>		X	Manteco	<b>Laetia corymbulase</b>		X
Bambú	<i>Bambusa vulgaris var, Vittata</i>	X	X		<b>Bignoniaceae</b>		
Guadua gancho	<i>Guadua sp.</i>		X	Mate	<i>Crescenta kujete</i>		X
Guadua	<i>Guadua angustifolia</i>	X	X		<b>Sapindaceae</b>		
	<b>Myrtaceae</b>			Chambimbe	<i>Sapindus saponara</i>	X	
Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	X	X		<b>Achatocarpaceae</b>		
Arrayán	<i>Myrcia acuminata</i>	X	X	Totocal	<i>Achatocarpus nigricans</i>	X	
	<b>Rutaceae</b>				<b>Arecaceae</b>		
Naranja agrio	<i>Citrus sp</i>	X		Palmicha	<i>Sabal mauritiaeformis</i>	X	
	<b>Meliaceae</b>				<b>Anacardaceae</b>		
Olivón	<i>Vernonia brasiliana</i>	X		Mango	<i>Anacardium excelsum</i>		
Cedro Macho	<i>Guarea trichiliodes</i>	X					
	<b>Mimosaceae</b>						
Chiminango	<i>Pithecellobium dulce</i>	X	X				
Samán	<i>Samanea saman</i>	X	X				
Espino mono	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	X	X				

Tabla 4. Especies vegetales presentes en la Madreveja Cementerio. 1. Reportadas por García y Naranjo 2001; 2. Observadas en el campo e identificadas con pescadores locales en febrero 11 y 19 y mayo 27 y 29 de 2003.

### 3.5. Fauna silvestre de la madreveja Cementerio

#### 3.5.1. Peces

García y Naranjo (op cit) y Flórez y Mondragón (op cit), reportan actualmente seis especies en la madreveja: tilapia herbívora, mojarra nilótica, luminosa, mojarra amarilla, carpa espejo y sardinita., a esta lista se agregaría el agujeto. Para sta madreveja lo que los pescadores llaman tilapia herbívora correspondería a la tilapia rendalli, la carpa a la carpa espejo, la sardinita a la sardina y la tilapia o mojarra amarilla al bocaetubo. En total se reportan nueve especies de peces. (Tabla 5)

En 1998 CVC transplanto 2000 alevinos de Carpa y 3000 de tilapia nilotica, en el año 2000 sembraron 2000 individuos de tilapia nilotica y 1500 individuos de bocachicos, en el ano 2002 sembraron 10.000 individuos de mojarra rendalli.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	Trasplantada (t) Nativa (n) Introducida (I)	1	2	3
	<b>F. Cichiridae</b>				
Tilapia o Maojarra amarilla o bocaetubo	<i>Caquetaia kraussii</i>	T	x	X	
Mojarra o tilapia luminosa	<i>Aequidens pulcher</i>	T	X	X	X
Tilapia herbívora	<b>Tilapia rendalli</b>	I	x		
Tilapia nilotica	<i>Oreochomis niloticus</i>	I	X	X	
	<b>F. Ctenolucidae</b>				
Agujeto	<b>Ctenolucius hujeta</b>	N			X
	<b>F. Prochyrodontidae</b>				
Bocachico	<i>Prochilodus magdalense</i>	N	x	X	X
	<b>F. Cheracidae</b>				
Sardina o sardinita	<b>Astyanax fasciatus</b>	N			X
	<b>F. Ciprinidae</b>				
Carpa espejo	<i>Ciprinus carpio var. specularis</i>	I	X	X	

Tabla 5. Peces reportados para la madreveja Cementerio (1. García y Naranjo 2001; 2. Flores y Mondragón (2002); 3. Pescadores del Overo 2003).

#### 3.5.2. Aves silvestres

De las 31 especies de aves reportadas por García y Naranjo (2001), las mas observadas por los pescadores del Overo son el zambullidor, garza blanca, garzón azul y blanco, polla de agua, gallito de ciénaga, bichofue, pechirrojo, viudita, tres pies, tórtola, águila caracolera, martín pescador, pellar o caravana, chamón, gallinazo común. Se reporta el pato silvestre (*Anas cyanoptera*), especie migratoria se encuentra en peligro de extinción<sup>15</sup>. 27 especies fueron observadas en el campo. (Fotos 8 y 9) (Tabla 6).

<sup>15</sup> Categoría de la UICN.



Foto 8. Pato Silvestre (*Anas cyanoptera*) (cortesía Tyrone Escobar. febrero – 2001.)



Foto 9. Ibis o Coquito (*Phimusus infuscatus*) (cortesía Tyrone Escobar, febrero - 2001)

Familia	Especie	Nombre común	1	2	3
<b>ACCIPITRIDAE</b>	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavilán caracolero común	X		
<b>ALCEDINIDAE</b>	<i>Ceryle torquata</i>	Martín pescador	X		X
<b>ANATIDAE</b>	<i>Anas cyanoptera*</i>	Pato silvestre	X		
<b>ANATIDAE</b>	<i>Anas discors*</i>	Pato silvestre			X
<b>ANATIDAE</b>	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Iguaza común, Chéchere	X		
<b>ANATIDAE</b>	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Iguaza maría	X		X
<b>ANHINGIDAE</b>	<i>Anhinga anhinga</i>	Pato aguja	X		
<b>ANHINGIDAE</b>	<i>Ardea cocoi</i>	Garzón azul	X		X
<b>ANHINGIDAE</b>	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza del ganado	X		X
<b>ANHINGIDAE</b>	<i>Butorides striatus</i>	Cagamanteco, garcita rallada	X		
<b>ANHINGIDAE</b>	<i>Egretta alba</i>	Garza real	X		X
<b>ANHINGIDAE</b>	<i>Egretta thula</i>	Garza patiamarilla			X
<b>ANHINGIDAE</b>	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Guaco	X		
<b>APODIDAE</b>	<i>Streptoprogne collaris</i>	Vencejo		X	
<b>CATHARTIDAE</b>	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo común	X		X
<b>CHARADRIIDAE</b>	<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar	X		X
<b>COLUMBIDAE</b>	<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola	X		X
<b>CUCULIDAE</b>	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapetero comun	X		X
<b>CUCULIDAE</b>	<i>Tapera naevia</i>	Tres pies			X
<b>FALCONIDAE</b>	<i>Milvago chimachima</i>	Garrapatero			X
<b>FALCONIDAE</b>	<i>Polyborus plancus</i>	Guaraguo común	X		
<b>FRINGILLIDAE</b>	<i>Sicalis flaveola</i>	Canario de cresta naranja			X
<b>FURNARIIDAE</b>	<i>Sporophila sp.</i>	Volatinero negro			X
<b>HIRUNDINIDAE</b>	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina azul y blanca			X
<b>ICTERIDAE</b>	<i>Agelaius icterocephalus</i>	Turpial cabeciamarillo	X		
<b>ICTERIDAE</b>	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamon común			
<b>JACANIDAE</b>	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de ciénaga	X		
<b>NYCTIBIIDAE</b>	<i>Nyctibius griseus</i>	Buen pion	X		
<b>PANDIONIDAE</b>	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora			X
<b>PHALACROCORACIDAE</b>	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Pato cuervo o cormoran	X		X
<b>PHASIANIDAE</b>	<i>Colinus cristatus</i>	Perdiz			X
<b>PODICIPEDIDAE</b>	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor	X		X
<b>PSITTACIDAE</b>	<i>Forpus conspicillatus</i>	Lorito	X		X
<b>RALLIDAE</b>	<i>Gallinula chloropus</i>	Polla de agua gris	X		
<b>RALLIDAE</b>	<i>Porphyrio martinica</i>	Gallito de agua azul	X		X
<b>STRIGIDAE</b>	<i>Otus choliba</i>	Buho currucutu	X		
<b>THRAUPIDAE</b>	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común	X		
<b>THRESKIORNITHIDAE</b>	<i>Phimusus infuscatus</i>	Ibis negro, Coquito	X		X
<b>TROGLODYTIDAE</b>	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero	X		
<b>TURDIDAE</b>	<i>Turdus ignobilis</i>	Mirla ollera		X	
<b>TYRANNIDAE</b>	<i>Fluvicola pica</i>	Viudita	X		X
<b>TYRANNIDAE</b>	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofue	X		X
<b>TYRANNIDAE</b>	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Titiribi			X
<b>TYRANNIDAE</b>	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Siriri común			X

Tabla 6. Especies de aves reportadas para la madreveija Cementerio. (1) reportadas por García y Naranjo 2001; 2) Reportadas por los pescadores del Overo 2003; 3) Observaciones en campo 11 y 19 de febrero, 27 de mayo de 2003)

### 3.5.3. Mamíferos, anfibios y reptiles

García y Naranjo (op cit) reportan quince especies de mamíferos distribuidos en el Cementerio, de los cuales cuatro fueron mencionados en el taller diagnóstico participativo por la comunidad del Overo: rata común (*Mus musculus*), chucha (*Didelphys marsupialis*), zorro come gallina (*Cerdocyon thous*) y ardilla (*Sciurus granatensis*), que pudo ser observada en el campo. (Tabla7.

Aunque la gente no tiene muy presente las especies de anfibios encontradas en el humedal, recuerdan el sapo común (*Bufo marinus*), ranita (*Hyla columbiana*) y la rana toro (*Rana catesbeiana*), esta última es considerada como "depredadora, pues come de todo, los peces pequeños, huevos, insectos etc." Entre los reptiles reportados por la comunidad la única tortuga encontrada en la actualidad es la jicotea (*Rhinoclemmys sp.*); se mencionó cuatro especies de culebras: la petacona (*Drymachon corais*), cazadora verde (*Oxibelis aeneus*), guacamaya y rabodeají (*Micrurus mipartitus*); los lagartos más recordados son la iguana (*Iguana iguana*) y el lagarto azulverdoso (*Cnemidophorus lemniscatus*). Según cuentan los pescadores de la madreveja, la rana toro llegó a la madreveja con la inundación de 1999. (Tabla 8)

Familia	Especie	Nombre común	1	2
<b>Canidae</b>	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro	X	X
<b>Didelphidae</b>	<i>Caluromys derbianus</i>	Chucha lanosa	X	
<b>Didelphidae</b>	<i>Chironectes minimus</i>	Chucha de agua	X	
<b>Didelphidae</b>	<i>Didelphis marsupialis</i>	Chucha común	X	X
<b>Hydrochaeridae</b>	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Chiguero	X	
<b>Muridae</b>	<i>Aoryzomys sp.</i>	Rata arrocera	X	
<b>Muridae</b>	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	X	X
<b>Muridae</b>	<i>Rattus rattus</i>	Rata doméstica	X	
<b>Philostomidae</b>	<i>Artibeus</i>	Murcielago frugivoro grande	X	
<b>Philostomidae</b>	<i>Carolia sp.</i>	Murcielago frugivoro colicorto	X	
<b>Philostomidae</b>	<i>Eptesiscus sp.</i>	Murcielago marron grande	X	
<b>Philostomidae</b>	<i>Lasiurus sp</i>	Murcielago colipeludo	X	
<b>Philostomidae</b>	<i>Molossus sp</i>	Murcielago mastin	X	
<b>Philostomidae</b>	<i>Myotis sp</i>	Murcielago marron pequeño	X	
<b>Sciuridae</b>	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla común	X	X

Tabla 7. Especies de mamíferos encontrados en la madreveja El Cementerio 1. Reportados por García y Naranjo 2001. 2. Comunidad de Overo, mayo 27 de 2003.

Grupo	Nombre científico	Nombre común	1	2
<b>Anfibios</b>	<i>Bufo marinus</i>	Sapo	X	X
	<i>Hyla columbiana</i>	Ranita café	X	
	<i>Leptodactylus columbiensis</i>	Ranita café	X	
	<i>Rana catesbeiana</i>	Rana toro	X	X
<b>Reptiles</b>	<i>Ameiva ameiva</i>	Lagartija	X	
	<i>Anolis auratus</i>	Lagartija	X	
	<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Lagartija	X	X
	<i>Drymachon corais</i>	Petacona	X	X
	<i>Gonatodes albogularis</i>	Lagartija	X	
	<i>Hemidactylus brookii</i>	Salamanqueja	X	
	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	X	X
	<i>Mastigodrias sp.</i>	Culebra	X	
	<i>Micrurus mipartitus</i>	Rabo de ají	X	X
	<i>Oxibelis aeneus</i>	Cazadora verde	X	X
	<i>Spilote pulatus</i>	Culebra	X	

Tabla 8. Especies de anfibios y reptiles de la madreveja Cementerio. 1. reportadas por García y Naranjo 2001); 2. Comunidad del corregimiento de El Overo, mayo 27 de 2003).



### 3.5.5. Macroinvertebrados

21 especies de 18 familias son los macroinvertebrados reportados esta madreveja por García y Naranjo (op cit) (Tabla 9)

Phylum	clase	Orden	Familia	Especie	
ARTHROPODA	INSECTA	ODONATA	Libellulidae	<i>Dythemis sp</i>	
				<i>Macrothemis sp</i>	
			Coenagriinidae	<i>Argia sp</i>	
				<i>Telebasis sp</i>	
				<i>Ischnura sp</i>	
				<i>Acanthagrion sp</i>	
			Aeshnidae	<i>Aesna sp</i>	
			Calopterygidae	<i>Hetaerina sp</i>	
			COLEOPTERA	Hydrophilidae	<i>Berosus sp</i>
					<i>Tropistemus sp</i>
		Elmidae		<i>Macrelmis sp</i>	
				<i>Macrelmis sp 2</i>	
		HEPHEMEROPTERA		Baetidae	<i>Baetis sp</i>
					<i>Baetodis sp</i>
			Belostomatidae	<i>Belostoma sp</i>	
			Notonectidae	<i>Notonecta sp</i>	
			Guerridae	<i>Trepobates sp</i>	
		DIPTERA	Mesovellidae	<i>Mesovelia sp</i>	
			Culicidae	<i>Culex sp</i>	
				Chironomidae	<i>Chironomus sp</i>
					<i>Chironomus sp 1</i>
	<i>Chironomus sp 2</i>				
Stratyimidae	<i>Odontomyia sp</i>				
CRUSTACEA	DECAPOPODA	Palaemonidae	<i>Macrobrachium sp</i>		
			<i>Amazonicum</i>		
MOLLUSCA	GASTROPODA	BASOMMATOPHORA	Physidae	<i>Physa sp</i>	
			Planorbidae	<i>Gyraulus sp</i>	
			Ampullaiiridae	<i>Pomacea sp</i>	
	BIVALVIA		Mycetopodidae	<i>Micetopoda sp</i>	
				<i>Anodomites sp</i>	
ANELLIDA	HIRUDINEA		Glossiphniidae	<i>sp 1</i>	
				<i>sp 2</i>	

Tabla 9. Composición taxonómica de los Macroinvertebrados acuáticos del humedal Cementerio. (Tomado de García y Naranjo 2001)



### **3.5.5. Especies de animales o vegetales con algún grado de amenaza**

De las especies vegetales y animales terrestres reportadas y observadas en los últimos diez años para la madreveja La Trozada, 16 especies se reportan como amenazadas en el departamento del Valle del Cauca: 14 especies de aves, una especie de flora y un reptil (Tabla 10). La Chucha de agua (*Chironectes minimus*), no aparece en la lista de especies amenazadas para el departamento, pero la falta de datos y la pérdida de hábitat hacen suponer que se encuentra con algún grado de amenaza. (com. pers biólogo Vladimir Rojas 2003).

De las especies de peces se reportan con grado de amenaza a nivel nacional el bocachico (*Prochilodus magdalense*). El grado de amenaza de esta especie indica que sus poblaciones son críticas a nivel del país y su vulnerabilidad es mayor que las especies que se encuentran en un grado de amenaza a nivel departamental, cuyas poblaciones son vulnerables pero en el departamento del Valle del Cauca.

El bocachico (*Prochilodus magdalenae*) tiene como restricción para su pesca una talla mínima de captura correspondiente a 25 cm y 35 cm, respectivamente (Resolución 25 de 1971 op cit), en el Libro Rojo (op cit) se recomienda estudios de su biología básica, estudios poblacionales, rutas migratorias, evaluación y seguimientos de stocks y protección de ecosistemas.

	<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Grado de amenaza</b>
<i>PLANTAS</i>	<b>Flacourtiaceae</b>	<i>Laetia corymbulosa*</i>	Manteco	S2
<i>AVES</i>	<b>Accipitridae</b>	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavilán caracolero común	S2
	<b>Alcedinidae</b>	<i>Ceryle torquata</i>	Martín pescador	S3
	<b>Anatidae</b>	<i>Anas cyanoptera**</i>	Pato silvestre	S2S3
	<b>Anatidae</b>	<i>Anas discors**</i>	Pato silvestre	S2
	<b>Anatidae</b>	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Iguaza común, Chéchere	S2S3
	<b>Anatidae</b>	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Iguaza maría	S2S3
	<b>Anhingidae</b>	<i>Anhinga anhinga</i>	Pato aguja	S2S3
	<b>Anhingidae</b>	<i>Ardea cocoi</i>	Garzón azul	S2S3
	<b>Anhingidae</b>	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Guaco	S3S4
	<b>Falconidae</b>	<i>Milvago chimachima</i>	Garrapatero	S5
	<b>Icteridae</b>	<i>Agelaius icterocephalus</i>	Turpial cabeciamarillo	S3
	<b>Nyctibiidae</b>	<i>Nyctibius griseus</i>	Buen pion	S3S4
	<b>Pandionidae</b>	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	S2
	<b>Podicipedidae</b>	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor	S1S2
<i>MAMIFEROS</i>	<b>Didelphidae</b>	<i>Chironectes minimus</i>	Chucha de agua	S?
<i>PECES</i>	<b>Prochilodontidae</b>	<i>Prochilodus magdalense</i>	Bocachico	CR
<i>REPTIL</i>	<b>Iguanidae</b>	<b>Iguana iguana</b>	Iguana común	S2

Tabla 10. Especies de flora y fauna reportadas para la madreveja El Cementerio con algún grado de amenaza. Categorías para el departamento del Valle del Cauca. Patrimonio Ambiental CVC (2003): S1 = especie muy amenazada. S2 = especie amenazada. S1S2 = estado intermedio. S3 = especie rara o con algún grado de amenaza. S2S3 = estado intermedio. S4 = especie aparentemente segura. S3S4 = estado intermedio. S? = Poca información de la especie. Categorías para Colombia. Libro Rojo de Peces dulceacuícolas (2002): NT = Casi amenazada. EN = En peligro. CR = Peligro crítico. \*Anteriormente llamada *Laetia Americana* (com pers profesor Philip Silverstone. Universidad del Valle. 2003) \*\* Aves migratorias

## 4. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

### 4.1. Asentamientos Humanos

Los asentamientos humanos más próximos a la madreveja El Cementerio son los corregimientos El Overo y La Uribe, ubicados aproximadamente a nueve y diez kilómetros respectivamente de la madreveja y que pertenecen al municipio de Bugalagrande. Son los pobladores de El Overo quienes más sentido de pertenencia tienen con este humedal.

Se encontraron dos censos de población del corregimiento El Overo, el primero del hospital San Bernabé de Bugalagrande con información de niños, mujeres y población total (Tablas 11) y el segundo en la oficina de Planeación Municipal de la alcaldía de Bugalagrande, con población y viviendas concentradas y dispersas en el corregimiento. (Tabla 12).

Menores de 1 año	Niños 1 a 4 años	Mujeres 15 a 44 años	Total población
55	122	393	1696

Tabla. 11. Censo corregimiento El Overo. 2002. Hospital San Bernabé. Municipio de Bugalagrande

Viviendas concentradas	Viviendas dispersas	Viviendas totales	Población concentrada	Población dispersa	Población total
342	22	364	1573	115	1688

Tabla. 12. Censo corregimiento El Overo. 2002. Oficina departamento de planeación municipal de Bugalagrande

### 4.2. Vías de acceso

La madreveja Cementerio por encontrarse en su totalidad en predios del ingenio Riopaila, sus vías de acceso son de carácter privado y pertenecen al ingenio; este predio tiene múltiples callejones que tienen como propósito llegar hasta las suertes<sup>16</sup> de caña y a través de ellos se puede llegar hasta la madreveja desde cualquier punto del ingenio. También se puede acceder desde el municipio de Bolívar a través de la barcaza de Bolívar y luego por los callejones del ingenio.

### 4.3. Tenencia de la Tierra (Predios colindantes con la madreveja)

La madreveja se encuentra en su totalidad en predios del ingenio Riopaila.

### 4.4. Usos del suelo

<sup>16</sup> Se llama Suerte a las parcelaciones de cultivo de caña en el ingenio.

#### *4.4.1. Actividades Agropecuarias*

Desde hace mas de 30 años los predios colindantes con la madreveja son exclusivos para el cultivo de la caña de azúcar. Eventualmente llegan hasta la madreveja 300 chivos y el ganado de la señora Melba Gordillo.

En lo que debería ser franja protectora del humedal se presentan quemas de la caña que afectan el ecosistema de la madreveja (Foto 10).



Foto 10. Quemadas de caña al lado de la madreveja Cementerio, febrero – 2003.

## **4.5. Usos del agua**

### **4.5.1. La pesca**

En la madreveja se practica la pesca artesanal y deportiva, teniendo como técnicas empleadas la atarraya, el anzuelo y el trasmallo.

Se conoce un censo de visitantes al humedal obtenido por García y Naranjo (op cit), Para este censo se entrevistaron a 47 personas de las cuales el 98% de los visitantes son hombres,(Tabla 13).

Rango edad	Escolaridad	Procedencia	Frecuencia visitas	Actividad	Finalidad pesca	Herramienta pesca	Especies
31 a 40 años (39.1%)	Básica primaria (58.5%)	Sevilla (31.9%)	1 a 3 veces por semana (39.1%)	Pesca (83%)	Consumo (76.1%)	Caña (60.9%)	Tilapia (50%)
Mayores 40 años (43.5%)	Estudios Secundarios (36.6%)	Bugalagrande (25.5%)	2 veces por mes (26.%)	Recreación (17%)	Comercialización (15.2%)	Atarraya (34.8%)	Mojarra (32%)
Otros (17.4%)	Otros (4.9%)	El Overo (10.6%)	Otros (34.95)			Ambas (4.3%)	Bocachico (8%)
		Otros (34%)					Rana Toro (4%)

Tabla. 13. Censo visitantes a la madre vieja (Realizada a partir de información de García y Naranjo 2001. Análisis sobre 45 personas)

Los pescadores en un mas de 80% son mayores de 30 años con niveles de escolaridad hasta secundaria y mas del 70% provienen de los cascos urbanos de Sevilla, Bugalagrande y El Overo, mas del 60% visitan la madre vieja entre dos y tres veces a la semana.

Los pescadores de El Overo y el trabajo de Ochoa, Caicedo y Rivera (op cit) mencionan que hay un grupo de pescadores oriundos de Zarzal y Bolívar, que pescan con trasmallo y que siguen haciéndolo a pesar de de haberseles decomisado los artefactos.

Acerca de la cantidad y el peso del producto de la pesca para el 2001 el trabajo de García y Naranjo reporta que: *“La mayoría de los encuestados (75.6%) dice capturar en cada jornada de pesca un número mayor de diez individuos (un 24.4% captura entre 5 y 10 individuos). Así mismo, el tamaño de los individuos capturados oscila entre 10 y 15 (49.9%) y un 45.5% entre 15 y 30 cm, con pesos entre los 75 y 500 gr, distribuidos así: 75 y 250 gr (38.6%) y entre 250 y 500 gr (47.7%)”.*

Entre el 16 y el 18 de abril se presento en la madre vieja una mortandad considerable de peces, cuyas posibles causas se expusieron anteriormente, que actualmente no ha permitido la pesca.

#### 4.5.2. Otros usos del agua

El agua de la madre vieja no es utilizada para riego de los cultivos circundantes al humedal; ocasionalmente los animales de la señora Melba Gordillo llegan hasta la madre vieja y usan la madre vieja como bebedero.

En el trabajo de Ochoa, Caicedo y Rivera (op cit), se menciona que el ingenio Riopaila ha realizado dos desagües en la madre vieja: el primero fue construido hace aproximadamente unos 20 años con el fin de secar el humedal para acondicionar tierras para la siembra de caña, este desagüe no cumplió su función por el nivel freático del humedal y en la actualidad no existe. Otro desagüe construido hace aproximadamente diez años y se encuentra hacia el lado occidental del humedal, fue construido para

controlar el nivel de agua de la madreveja y las posibles inundaciones en los cultivos de caña. Este canal mantiene el nivel de la madreveja relativamente bajo.

Hasta la madreveja llegan dos canales, estos traen aguas lluvias y aguas de riego utilizadas para la caña; por estos canales llegan los agroquímicos madurantes y funguicidas utilizados por el ingenio en el cultivo de la caña que son: *Carmes* (para acelerar la maduración de la caña), *Rauda*, *Ametrina* y *Amina* (estas para control de maleza), son fumigadas en forma aérea y directa (Foto 1). Por uno de los canales llegó una concentración de Azolla a la madreveja. Según los pescadores de El Overo, estos agroquímicos causan la muerte de buena parte de las plantas acuáticas, produciendo el hundimiento de las mismas y provocando sedimentos que hacen perder profundidad en la madreveja.

## **4.8. Educación, Salud y Trabajo**

### **4.8.1. Educación**

En el corregimiento El Overo se encuentra la sede del Colegio Antonio Nariño, colegio Antonio Ricaurte que cuenta con un grado de preescolar, los cinco grados de la básica primaria y los grados de sexto a noveno de la básica secundaria impartidos a 278 niños y jóvenes; los niños y jóvenes del corregimiento por lo general culminan sus estudios en los colegios "Antonio Nariño" y "Rojas Orjuela" del municipio de Bugalagrande. En estas instituciones no se ha tenido en cuenta La madreveja Cementerio como parte de los programas educativos.

Para la celebración del día internacional de los humedales que se llevo a cabo el 11 de abril de 2003, se vincularon estas tres instituciones educativas con dos jornadas previas en las que La Fundación Natura y la CVC, prepararon un grupo de estudiantes de cada colegio, con talleres de sensibilización y de acercamiento a partir de conversatorios, documentales, trabajos artísticos y mesas de trabajo en las que los jóvenes expresaron sus puntos de vista sobre la situación actual de los humedales de su región y la importancia de la conservación de estos recursos (foto 11).



Foto 11. Celebración día de los humedales, Febrero – 2003.

#### **4.8.2. Salud**

En el corregimiento de El Overo existen dos puestos de salud, en las vereda La Maria y El Poblado; estos son atendidos por dos promotoras de salud que por lo general permanecen constantemente, a no ser que sean solicitadas para campañas de vacunación en otros lugares del municipio. Cada semana estos puestos de salud son visitados por un medico y un odontólogo, que atienden a la comunidad que requiera de sus servicios; los casos de urgencias son atendidos en el hospital San Bernabé de Bugalagrande. Para la población de El Overo el servicio de salud en su corregimiento es de buena calidad.

#### **4.8.3. Trabajo**

Casi la totalidad de la población trabajadora del corregimiento El Overo, se dedica a labores de agricultura o ganadería; son muy pocos los que cuentan con su propia parcela así que trabajan como empleados de fincas o haciendas vecinas; Las haciendas de ganadería mas reconocidas son Lucerna y Palermo. El ingenio Riopaila es otra empresa empleadora para el corregimiento. En una mínima proporción hay empleados en el sector industrial y comercial, en las empresas NESTLE y COLOMBINA. Las personas de El Overo expresan que a pesar las empresas de la región, una muy buena parte de la población se encuentra desempleada y piensan que se debe a que la gran

parte de la tierra es para el monocultivo de la caña y no les permite tener una diversidad de cultivos para la comercialización.

#### **4.8. Organizaciones y grupos sociales**

Seis organizaciones relacionadas con la madreveja Cementerio, identifican como las principales involucradas con la comunidad del del corregimiento El Overo:

CVC: Dirige y gestiona con los actores sociales de la región, una relación armónica entre naturaleza, sociedad y economía, mediante la preservación, usos sostenibles y restauración del medio ambiente y los recursos naturales.

Ingenio Riopaila: Único predio colindante con la madreveja, dedicado al monocultivo de la caña desde hace mas de 30 años en la región.

UMATA: Prestan asistencia técnica a los pequeños y medianos agricultores gratuitamente y mejoran los sistemas productivos del municipio a través de la canalización de recursos. También tienen como misión la conservación de los recursos del municipio.

Pescadores El Overo: No es una organización, son un grupo de hombres mayores de 50 años, residenciados en el corregimiento El Overo y que han visitado el humedal durante todas sus vidas.

Instituciones Educativas: Imparten los cinco grados de la básica primaria y hasta el noveno grado de la básica secundaria a 250 niños y jóvenes de la región.

Administración Municipal de Bugalagrande (Alcaldía): Es la representante de del Estado a nivel local ejerce conforme a las garantías constitucionales el derecho de participación política de acuerdo con las normas legales para desarrollar procesos comunitarios.

Según la información obtenida en el taller de diagnóstico dos instituciones tienen una relación fuerte con la madreveja; una tiene una relación media y las tres restantes tiene una relación débil. (Tabla 14)



<b>Organización</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción Relación</b>
CVC	Fuerte	Hay presencia y acciones en la madreveja
Ingenio Riopaila	Media	Han invertido en el humedal, pero les falta iniciativa y vigilancia.
UMATA Bugalagrande	débil	No se han vinculado en procesos ni han hecho presencia.
Pescadores El Overo	Fuerte	Aunque no están organizados, desde hace 50 años aproximadamente hacen presencia en la madreveja.
Instituciones Educativas	Débil	Se inicio un proceso con la escuela de El Overo y los dos colegios de Bugalagrande.
Alcaldía	Débil	No han hecho presencia; se han vinculado al proceso a través del concejal Tyrone Escobar.

Tabla 14. Organizaciones relacionadas con la madreveja El Cementerio.

En el proceso de Formulación de El Plan de Manejo de la madreveja El Cementerio se han vinculado la UMATA, la alcaldía (Bugalagrande), el colegio Antonio Ricaurte del corregimiento El Overo, los pescadores del mismo corregimiento, el Ingenio Riopaila, la CVC y otras organizaciones que no han tenido contacto con el humedal y no han sido reportadas en la Tabla 14, como lo son la Fundación Guabineros y la Fundación Clorofila, la junta de acción comunal del corregimiento El Overo. Con estas organizaciones se amplió la conformación del Comité de trabajo pro-madreveja El Cementerio o Comité Técnico.

Las principales acciones llevadas a cabo por la CVC, el Ingenio Riopaila y los pescadores de El Overo son (Tabla 15):

<b>Acción</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha</b>
Construcción de jarillón	Riopaila	1955
Vertimientos de escombros	Riopaila	1960 – antiguo gerente
Construcción de canales para disminuir el nivel de agua de la madreveja	Riopaila	1983 hace 20 años
Siembra de 30 Ceibas	CVC	1995
Limpieza de vegetación acuática con tractor	Riopaila	Dicc. 98 – enero 99
Siembra de guadua	Riopaila	1999
Siembra de 8 mantecos	CVC	Febrero 11 /2003, Día de los humedales
Introducción de tres tortugas mordelona	CVC	Febrero 11 /2003, Día de los humedales
Mantenimiento de vegetación acuática y construcción de trinchos	Pescadores locales pagados por la CVC	Permanente, en varias ocasiones

Tabla 15. Principales actividades realizadas en la madreveja con impacto sobre la madreveja Cementerio

## **4.9. La percepción de la madre vieja**

### **4.9.1. En el pasado**

En lo que hoy es terreno del Ingenio Riopaila. Existió hasta la década de 1950 una pequeña vereda a la que llamaban Media Luna; también existían ciénagas mas cercanas a los corregimientos de El overo y La Uribe, por lo que los pescadores no tenían que llegar a pescar hasta El Cementerio, que consideraban muy lejano y pequeño en comparación con la ciénaga. En ese tiempo las fincas tenían plantaciones de cacao, café, tabaco, plátano, yuca y caña común para alimentación de cerdos; criaban cerdos libres en grandes proporciones y por lo general tenían ganado pero en menor proporción. Esta población desapareció porque el Ingenio Riopaila empezó a comprar todas las fincas del lugar; en el año de 1942 el ingenio compro la primer finca llamada Santa Gertrudis; con excepción de doña Melba Gordillo, animados por los futuros empleos que ofrecía el ingenio para sus hijos, los propietarios vendieron sus parcelas. Doña Melba es la única persona que tiene derecho a transitar sin restricción por algunas vías del ingenio.

Hasta la década de los años 60' del siglo pasado, el humedal era alimentado por el río Cauca a través de *unas chorreras*, que fueron sedimentadas con la construcción del jarillón por parte del Ingenio Riopaila. El nombre de El Cementerio se dio porque en la época de Media Luna este humedal era utilizado para depositar los cadáveres de los animales que morían en la zona, ya sea por enfermedad o porque quedaban atrapados en medio de los pantanales; cuando el ingenio se estableció perpetuo este nombre al utilizar el humedal para arrojar escombros, chatarra, desperdicios y caña quemada. En palabras de algunos pescadores del Overo "la política del ingenio era aprovechar al máximo el suelo para la siembra de la caña, y por esta razón enfatizó secar las lagunas".

### **4.9.2. En el presente**

La madre vieja es, hoy testigo relictual de lo que fue esta región entre las cuencas del río Bugalagrande y La Paila. Hasta hace unos seis años las poblaciones de los corregimientos mas cercanos sentían como suya la madre vieja, pero desde que el ingenio cerró sus rejas y empezó a tener un control sobre los visitantes a su terreno se ha ido perdiendo este sentido de propiedad.

Los pescadores afirman que el Ingenio Riopaila ha cambiado su posición frente al humedal y que en los últimos años con la nueva administración han realizado acciones benéficas para el humedal como la extracción del ajo (Enea) que estaba acabando con el espejo de agua y sienten que el ingenio es la institución que mas puede aportar en la recuperación de la madre vieja Cementerio.

En el presente el problema de la mortandad de peces ha causado preocupación en la comunidad de pescadores. Hasta los primeros días del mes de abril se podían capturar peces de muy buena talla, pero hoy el humedal no presenta muchos peces ni en cantidad ni talla. Los pescadores esperan una nueva repoblación para que en unos meses se recupere y se regrese a pescar.

#### **4.9.3. Al futuro**

El futuro de la madre vieja depende del manejo que se le de ahora. “*que mantenga llanecita de peces*”, “*la más bella del mundo*”; los pescadores involucrados mencionan que pueden aportar para El Plan de Manejo, lo relacionado con el control de ciertas plantas acuáticas y el mantenimiento del humedal. Pensando en el futuro de la madre vieja piensan que es necesario que se implementen actividades que desarrollen un sentido de pertenencia y de educación ambiental ya que hay muy pocos jóvenes interesados en el humedal, así como también creen que es necesario dragar para recuperar la profundidad perdida en los últimos años.

#### **4.10. Tenencia, uso y franja protectora**

De acuerdo con el área que se plantea como franja protectora (Decreto Ley 2811 de 1974 correspondiente a 30 metros de la línea de borde del cauce permanente de los cuerpos de agua) para la madre vieja Cementerio le corresponden 6,12 hectáreas (mapa 2). De esta área se encuentran 15% de relicto arbóreo (0.92 hectáreas) y el resto es cultivo de caña de azúcar.

Uso	Area (ha)	%
relicto de bosque	0.92	15%
caña	5.20	87.86%
Total	6.12	100 %

Tabla 16. Usos a 30 metros de la madre vieja Cementerio.

#### **4.10 CONFLICTOS ALREDEDOR DE LA MADREVIEJA**

- No hay un control efectivo sobre las técnicas de pesca realizadas en la madre vieja.
- Se presenta contaminación con agroquímicos utilizados para el cultivo de caña de azúcar y quema de estas plantas al lado del humedal.
- Hay poca participación de población joven en la apropiación de este espacio.
- No hay una vía de acceso pública hasta el humedal
- No hay franja de protección reglamentaria.

## CONCLUSIONES

La madreveja El Cementerio tiene forma de "media luna", se formó hace mas de 50 años, se encuentra a 942 m, dentro de predios del ingenio Ríopaila, en el corregimiento El Overo, (Bugalagrande), su área corresponde a 17.1 hectáreas, de las cuales aproximadamente 3,8 hectáreas representan el estado lacustre de la madreveja y el resto en diferentes estado de sucesión palustre, no tiene canal natural superficial de conexión con el río Cauca, ni vías de acceso públicas.

Se distinguen tres ambientes asociados a la madreveja área lagunar cubierta total o parcialmente por macrófitas acuáticas, área de inundación y pantanosa, área de suelos generalmente no inundables. Distribuidos entre estos tres ambientes se distinguen seis coriotopos o microhabitats: espejo de agua, macrófitas acuáticas, plano lodoso, matorral de borde, pastos-arbustos y relictos de bosque y árboles.

La madreveja tiene intercambio hidrológico por: aguas subterráneas y superficiales del río Cauca, precipitación, evaporación del agua, evapotranspiración de las macrófitas acuáticas, escorrentía de los bordes y por los canales que llegan desde los cultivos de caña, que traen aguas lluvias y residuos de los riegos de la caña. Por uno de los canales llegó una concentración de Azola y según pescadores de El Overo, los residuos de agroquímicos que además son aplicados vía aérea, causan la muerte de buena parte de las plantas acuáticas, produciendo el hundimiento de las mismas, aumentando sedimentos y pérdida de profundidad.

Por su columna de agua los sólidos suspendidos se sedimentan fácilmente, lo que permiten una baja turbiedad. La madreveja recibe una alta concentración de coliformes totales y de mesófilos posiblemente por los canales que transportan aguas lluvias y residuales de agroquímicos, y por escorrentía. Según los valores bacteriológicos medidos, el agua de la madreveja se clasificaría como deficiente, no es apta para fines recreativos mediante contacto primario y secundario, pero no presenta restricciones para uso agrícola.

En abril de 2003 se presentó una mortandad de peces sin precedentes con varias versiones : 1) La comunidad cree que se debe al uso de madurantes para la caña, pues en esos días se realizaron fumigaciones. 2) los pescadores locales creen que se debe al uso de veneno para matar la asola y lechuga 3) Funcionarios de la CVC explican que se deba posiblemente por el uso de barbasco. 4) Debido a las altas temperaturas reportadas esos días.

A pesar de que el principal uso es el cultivo de caña, se identificó como parte de la vegetación de la madreveja 32 especies vegetales, se reportan nueve especies de peces de las cuales tres son nativas, tres introducidas y tres transplantadas, 31 especies de aves, 27 de las cuales fueron observadas en el campo, se reportan 15 especies de

mamíferos y 21 especies de macroinvertebrados acuáticos. 14 especies de aves, una especie de flora, una especies de reptil y una de pez se encuentran con algún grado de amenaza para el departamento o el país. La Chucha de agua (*Chironectes minimus*), no aparece en la lista de especies amenazadas para el departamento, pero la falta de datos y la pérdida de hábitat hacen suponer que se encuentra con algún grado de amenaza.

Aunque los asentamientos humanos mas próximos a la madreveja El Cementerio son los corregimientos El Overo y La Uribe, son los pobladores de El Overo quienes más sentido de pertenencia tienen hacia la madreveja.

Desde hace más de 30 años los predios colindantes con la madreveja son exclusivos para el cultivo de la caña de azúcar. Eventualmente llegan hasta la madreveja 300 chivos y el ganado de la señora Melba Gordillo.

En la madreveja su principal uso es la pesca artesanal y deportiva, teniendo como técnicas empleadas la atarraya, el anzuelo y el trasmallo, que algunas a veces han afectado el desarrollote los peces. Tallas de peces máximas de 30 centímetros y 500 gramos han sido registradas en las capturas, sin embargo depuse del 18 de abril, cuando se presentó la mortandad de peces, las capturas son mínimas en talla y cantidad.

Los centros educativos del municipio no incluyen como parte de los programas educativos el conocimiento de la madreveja.

La comunidad del Overo identifica a la CVC como la única institución del Estado que ha hecho presencia en la madreveja, en la actualidad existe un gran interés por parte de la UMATA y representantes del Consejo Municipal, trabajar en pro de la conservación y apropiación de la madreveja. A pesar de que en el pasado el Ingenio realizó actividades en detrimento de la madreveja, actualmente se constituye en un aliado para la recuperación y conservación de la misma, por lo que su participación con el comité técnico que se conformado es estratégica. Hay poca participación de población joven en la apropiación de este espacio

Según la normatividad 6,12 hectáreas, corresponden a su franja protectora (perímetro de 30 m) de los cuales solo 0.92 hectáreas (15%), corresponden a un relicto arbóreo y el resto es cultivo de caña de azúcar.

## CONCERTACION DE ACUERDOS

Durante el proceso que se llevó a cabo, tal como se estableció en la metodología, se llevaron a cabo tres reuniones con los actores sociales e institucionales (anexo 5). En estos espacios participo activamente el representante de la UMATA del municipio de Bugalagrande.

El Comité Técnico, producto de este trabajo y que representa los actores institucionales y comunitarios quedó conformado por:

Aníbal Valdés	Ingenio Riopaila
José Arnulfo Tascón	Pescador
Ramiro Fernández	Pescador
Javier Trejos	Jefe UMATA
Tyrone Escobar	Consejo Municipal
Adiela Escobar	JAC Corregimiento El Overo
Carlos Arturo Restrepo	Técnico Áreas protegidas CVC

Participó activamente en las reuniones un representante del grupo ecológico Guabinero quien también se vinculará a este comité. La participación del ingenio Riopaila como propietario colindante de la madre vieja es fundamental para el plan de manejo. La aptitud de esta empresa en las reuniones en que participaron es concertadora y demuestran gran interés en la implementación del plan de manejo.

A tres años de aprobado el EOT del municipio de Bugalagrande no se han realizado las gestiones necesarias para el deslinde y de limitación de la madre vieja como se propuso en la resolución por la cual se aprobó este documento,<sup>17</sup> por lo cual en hora buena, la

---

<sup>17</sup> Resolución D.G. 384 de 2000, (por medio de la cual se concierta y se aprueba el esquema de ordenamiento territorial del municipio de Bugalagrande (V) en sus aspectos ambientales), referente a los humedales se concertó a corto plazo el Municipio de Bugalagrande gestionará ante el INCORA el deslinde y delimitación de las áreas de los 6 humedales del municipio.

conformación de este Comité, la participación activa del ingenio y la participación de representantes de la UMATA y el Consejo Municipal, a través del plan de manejo, pueden unificar esfuerzos para materializar este mandato del EOT, que es además una de las principales prioridades de plan de manejo.

## PLAN DE ACCION

De acuerdo con el diagnóstico ambiental y social llevado a cabo para la madre vieja cementerio, el marco normativo, el EOT del municipio de Bugalagrande y el cronograma de actividades propuestas por el Comité Técnico, se proponen cuatro líneas de acción con proyectos, a tres años, que se integran y se complementan: 1) Deslinde y acceso, 2) Apropiación, 3) Recuperación y Conservación y 4) Aprovechamiento.

### Línea Uno: Programa de Deslinde y acceso

En esta línea se trabajará los aspectos relacionados con el deslinde predial del área de la madre vieja, su franja protectora reglamentaria y el acceso.

1. Con respecto a la franja protectora continuar las gestiones frente ASOCAÑA y el Ingenio Riopaila para cambio de uso de las 6.12 hectáreas correspondiente a la franja protectora.
2. Es importante comenzar a concertar con el Ingenio Riopaila un camino de servidumbre para el acceso a la madre vieja, por lo cual es importante formular y realizar un proyecto de reglamento interno para uso de la madre vieja.
3. Adelantar las acciones respectivas para el deslinde predial de la madre vieja.

### Línea Dos: Programa de Apropiación

En esta línea se busca continuar la recuperación y consolidación del sentido de pertenencia de la madre vieja como un espacio de todos y para todos, pero especialmente de las comunidades de los corregimientos de El Overo y la Uribe. La estrategia para este programa se basará en proyectos alrededor de educación ambiental y comunicación, para lo cual se propone:

1. Empezar a incidir al nivel de la Secretaría de Educación del municipio de Bugalagrande que la madre vieja se conozca y se valore como parte del patrimonio ambiental de la región. Estas acciones se deben incluir como parte de la formulación y ejecución del PRAES. (Proyectos Ambientales Escolares)
2. Realizar jornadas de observación de los ambientes y recorrido alrededor de la madre vieja, con la asistencia de personas mayores y pescadores que recreen el pasado de la madre vieja y la región. Involucra a los niños y jóvenes.
3. Realizar materiales didácticos, (como carteles de madera, etc.) para el reconocimiento de los árboles y vegetación en general alrededor de la franja protectora, de tal manera que esta franja futuro se convierta en un sendero ecológico.
4. Mayor divulgación en los medios escritos y visuales sobre la importancia de la madre vieja y de las actividades que se están llevando a cabo.



5. Fortalecer a los integrantes del comité de trabajo de la madre vieja en temas como la formulación de proyectos, temas ambientales, jurídicos y de participación ciudadana.

Línea Tres: Programa de restauración, conservación.

Según el estado actual de la madre vieja, deben reorientarse usos del suelo que permitan crear nuevamente las condiciones para restablecer los hábitats de los peces, aves, mamíferos reptiles y anfibios, así como a la flora nativa. En este programa se impulsará la investigación científica por parte de las universidades y centros educativos involucrando a la comunidad.

Las ideas de proyectos que se dirigen a la restauración son:

1. Realizar estudios acerca de los procesos hidrológicos e hidráulicos de la madre vieja, cuantificación de la descarga e intercambio hídrico de la madre vieja que permitan determinar la viabilidad hidráulica y ecológica entre el río Cauca y la madre vieja.
2. Cambio de uso del monocultivo de caña y uso de agroquímicos no sustentables.
3. Continuar las labores de control de macrófitas acuáticas.
4. Reforestación con árboles nativos concertada dentro de la franja protectora

Las ideas de proyectos dirigidos a la conservación son:

1. Continuar el conocimiento y monitoreo del plancton y microinvertebrados asociados a la madre vieja, ya que estos son indicadores de la calidad y los cambios en el agua.
2. Estudios de ecología y fenología de las especies asociadas al relicto boscoso y estudios de la bioecología de 10 especies de aves amenazadas, ya que es importante el reconocimiento de los requerimientos de las especies que habitan la madre vieja para aumentar su valoración.
3. Continuidad de los análisis de parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos cada 6 meses. (en la estación de invierno y verano), enfatizando en los indicadores de presencia de residuos de agroquímicos
4. Estudios de la bioecología del bocachico, iguana y chucha de agua que presentan algún grado de amenaza, también incluir especies de peces, reptiles y mamíferos con algún grado de amenazas, y otras especies de interés para la pesca artesanal y deportiva.
5. Declaratoria bajo una figura de protección municipal y regional el área de la madre vieja y las 6,12 hectáreas de franja protectora.

Línea 4. Programa de Aprovechamiento

Este programa esta conformado por proyectos armónicos con los otros programas del plan, que generen ingresos a los habitantes de los corregimientos y el propietario colindante. Se consideran cuatro ejes para este programa:

- Aprovechamiento de las plantas acuáticas para la realización de materia prima como papel, artesanías y abono orgánico
- Pesca artesanal y agroecosistemas
- Ecoturismo

El aprovechamiento de plantas acuáticas para la realización de materia prima que pueda usarse en la fabricación de papel o artesanías es un proyecto que requiere la capacitación de la gente en estas actividades. El ecoturismo será el producto final dentro de este programa, requiere del éxito de los proyectos de las otras líneas. Se requiere un conocimiento de la capacidad de carga que permita la sostenibilidad ecológica de la madreveja y el sentido de apropiación interiorizado por parte de los habitantes, además requiere de la capacitación a la comunidad para la prestación de servicios ecoturísticos con calidad, con el fin de ser competitivos en este campo. El programa de aprovechamiento debe garantizar además a largo plazo la sostenibilidad financiera para la conservación de la madreveja.

Los tres primeros ejes pueden empezar a ser desarrollados antes de los tres años, pero el ecoturismo será el producto final dentro de este programa.

Se proponen el fortalecimiento de las siguientes ideas de proyectos:

1. Aprovechamiento de plantas como la azola y la enea, para la elaboración de artesanías y abono orgánico con énfasis en la capacitación de mujeres y jóvenes.
2. Fortalecimiento de agroecosistemas con el uso de tecnologías limpias e impulso de la agricultura orgánica en la franja protectora.
3. R epoblación de peces.

	<b>Línea Uno: Programa de Deslinde y acceso</b>
	<p>Proyecto: Deslinde predial de la madreveja Cementerio en el Departamento de Planeación Municipal de Bugalagrande.                  Objetivo: Adelantar las acciones respectivas para el deslinde predial de la madreveja en el Departamento de Planeación Municipal de Bugalagrande.</p>
	<p>Proyecto: Reglamento interno y camino de acceso a la madreveja Cementerio.                  Objetivo: Elaborar el reglamento interno de uso y determinación y concertación del camino de acceso a la madreveja Cementerio.</p>
	<b>Línea Dos: Programa de Apropiación</b>
	<p>Proyecto: Gestión para incluir en los centros de educación del municipio de Bugalagrande la importancia de la madreveja.                  Objetivo: Acercar a los estudiantes de los centros educativos y los profesores de los centros de educación del Municipio de Bugalagrande sobre la importancia de la madreveja, a través de la incidencia del programa académico y visitas ecológicas a la madreveja, enmarcadas dentro del PRAES.</p>
	<p>Proyecto: Recuperación del conocimiento de los mayores y pescadores sobre la madreveja Cementerio y el antiguo ecosistema del Alto Cauca.                  Objetivo: Recuperar los conocimientos de las personas mayores de los corregimientos El Overo y La Uribe alrededor de la pesca y otras actividades como la identificación de aves u otras especies que permitan la apropiación de la madreveja a las nuevas generaciones.</p>
	<p>Proyecto: Promoción de la Madreveja Cementerio a través de los medios audiovisuales.                  Objetivo: Continuar la divulgación a través de medios audiovisuales comunitarios y regionales con la promoción de la Madreveja Cementerio.</p>
	<p>Proyecto: Capacitación en liderazgo ambiental.                  Objetivo: Capacitar a los líderes comunitarios del Comité Técnico en la formulación de proyectos, temas ambientales, jurídicos y de participación ciudadana.</p>
	<p>Proyecto: Elaboración de material didáctico para la madreveja Cementerio.                  Objetivo: Realizar material didáctico, como etiquetas, para el reconocimiento de los árboles y vegetación en general alrededor de la franja protectora, de tal manera que esta franja se convierta en un sendero ecológico.</p>
	<b>Línea Tres: Programa de restauración y conservación</b>
	<p>Proyecto: Estudios hidrológicos e hidráulicos de la madreveja.                  Objetivo: Realizar estudios básicos de los procesos hidrológicos e hidráulicos de la madreveja. (Conocer y cuantificación los niveles de descarga e intercambio hídrico de la madreveja a través de un monitoreo mensual)</p>
	<p>Proyecto: Cambio de uso y fortalecimiento de sistemas agroforestales en la franja protectora de la Madreveja La herradura.                  Objetivo: Continuar la concertación para el cambio de uso en la franja protectora hacia la adecuación de sistemas agroforestales, con énfasis en guadua, árboles nativos y frutales y agricultura biológica.</p>
	<p>Proyecto: Monitoreo del plancton y macroinvertebrados acuáticos presentes en</p>

	<p>la madreveja Cementerio.                  Objetivo: Monitorear en diferentes épocas del año la presencia del plancton y macroinvertebrados acuáticos en la madreveja Cementerio.</p>
	<p>Proyecto: Ecología y Fenología de las especies vegetales asociadas a la madreveja Cementerio.                  Objetivo: Conocer algunos procesos ecológicos y fenológicos de de las especies vegetales asociadas a la madreveja Cementerio.</p>
	<p>Proyecto Bioecología de 10 especies de aves nativas asociadas a la madreveja la Cementerio                  Objetivo: Conocer algunos requerimientos bioecológicos de 10 especies de aves nativas asociadas a la madreveja Cementerio.</p>
	<p>Proyecto Bioecología de las poblaciones de especies de mamíferos, reptiles y peces con algún grado de amenaza (con énfasis en la chucha de agua, iguana y el bocahico).                  Objetivo: Conocer algunos requerimientos de la Bioecología de las poblaciones de especies de mamíferos, reptiles y peces con algún grado de amenaza (con énfasis en la chucha de agua, iguana y el bocahico).</p>
	<p>Proyecto: Monitoreo del estado fisicoquímico del agua de la madreveja Cementerio.                  Objetivo: Mantener un sistema de monitoreo del estado fisicoquímico del agua de la madreveja Cementerio a través del análisis de 15 parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos cada 6 meses. Enfatizando en los parámetros para evaluar la presencia de residuos de los agroquímicos en el agua.</p>
	<p>Proyecto: Bioecología de tres especies de peces                  Objetivo: Realizar estudios relacionados con la bioecología de tres especies de peces dos nativas y una trasplantada asociadas a la madreveja Cementerio para continuar con el conocimiento de las especies ícticas del Alto río Cauca y sus posibilidades de uso.</p>
	<p>Proyecto: Declaratoria de la madreveja Cementerio como área protegida municipal y regional.                  Objetivo: Declarar bajo una figura de protección el área Declaratoria bajo una figura de protección municipal y regional el área de la madreveja y las 6,12 hectáreas de franja protectora y apoyar las gestiones para la declamatoria de franja protectora del río Cauca como lo propone el EOT de Bugalagrande.</p>
	<p><b>Línea 4. Programa de Aprovechamiento</b></p>
	<p>Proyecto: Aprovechamiento de plantas con uso artesanal y doméstico presentes en la madreveja Cementerio.                  Objetivo: Aprovechas las plantas presentes en la madreveja Cementerio y capacitar a 10 personas en la realización de artesanías, compostaje y papel.</p>
	<p>Proyecto: Peces en jaula en la madreveja Cementerio.                  Objetivo: Adecuación de espacios en la madreveja Cementerio para el cultivo de peces en jaula que beneficie a los pescadores locales.</p>

## *BIBLIOGRAFIA*

Alcaldía municipal de Bugalagrande. 2000. Esquema de Ordenamiento Territorial de Bugalagrande. Oficina de Planeación municipal. Bugalagrande.

Álvarez, L. H. 1999. Guía de las Aves de la Reserva Natural Laguna de Sonso. CVC. Santiago de Cali. 107 p

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. Patrimonio Ambiental. 2003. Lista de fauna y flora amenazada del Valle del Cauca. Santiago de Cali.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, Universidad del Valle. 2002. Modelación Matemática del río Cauca. Tramo Salvajina - La Virginia. Vol. VIII.

Flórez, P. E. y C. E. Mondragón. 2002. Lagunas y Madreviejas del departamento del Valle del Cauca, Colombia. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. Publicación de la subdirección de patrimonio ambiental, Grupo de hidrobiología. Santiago de Cali.

García, N. J. y L. M. Naranjo. 2001. Estado ambiental de los humedales Mateo y El Cementerio ubicados en el municipio de Bugalagrande, Departamento del –Valle del Cauca. Trabajo de Grado. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, Unidad Central del Valle del Cauca. Facultad de Ingeniería Ambiental y Recursos Naturales. Tuluá. 82 p

Hilty, S. L. y W. L. Brown. 1986. A guide to the birds of Colombia. Princeton University Press. Princeton, N. J., USA.

Ministerio del Medio Ambiente de Colombia. 2000. Política Nacional para humedales interiores de Colombia. Estrategia para su conservación y usos sostenibles. Bogotá. 67 p.

Mojica, J. I., Castellanos, S. Usma y R. Alvarez (eds). 2002. Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia. La serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá.

Ochoa, B. M., E. Caicedo y G. C. Rivera. 2002. Socialización y Sensibilización a las comunidades y diferentes sectores poblacionales frente a la problemática existente en los 47 Humedales Lénticos del Valle Geográfico del Río Cauca. CVC. Subdirección Patrimonio Ambiental, Grupo Hidrobiología. Fundación Trópico. Santiago de Cali.

Ramírez L. J., G. L. Vásquez, A. V. Navarrete, C. M. Vásquez y J. E. Orjuela Jorge. 2000. Estado sucesional de los humedales Madrevieja Guarino, Ciénaga La Guinea, Cano El Estero, Laguna Pacheco, madrevieja Lili, Madrevieja Gota e Leche, madrevieja Chiquique, madrevieja La Herradura, y laguna Bocas de Tuluá. Localizadas en los municipios de Cali, Jamundi, Bolívar y Tuluá, Departamento del Valle del Cauca. CVC. Santiago de Cali.

Roldan, P. G. 1992. Fundamentos de limnología Neotropical. Medellín. 529 p.

Salcedo, E., Gómez y Fernández. 1991. Plan de manejo integral de humedales y ecosistemas naturales asociados ubicados en el Valle Geográfico del Valle del Cauca. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, subdirección de recursos naturales. Cali.

Scott, D. y M. Carbonell. 1986. Inventario de humedales de la región neotropical. IWRB. Slimbirdge. U.K

