

**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 MADRIGAL
(Corregimientos de Madrigal y Cascajal. Municipios de Riofrío y Trujillo. Departamento del Valle
del Cauca)**



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

INFORME FINAL

TABLA DE CONTENIDO

I	INTRODUCCION METODOLOGIA
II	DIAGNOSTICO
1	ANTECEDENTES
1.1	Plan de manejo integral de Humedales y Ecosistemas naturales asociados ubicados en el Valle geográfico del río Cauca. Salcedo, Gómez y Fernández. (1991)
1.2	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. Ochoa, Caicedo y Rivera. (2002)
1.3	Lagunas y madrevejas del departamento del Valle del Cauca. Flores y Mondragón (2002)
1.4	Información cartográfica
2	ASPECTOS GENERALES
2.1	Ubicación geográfica
2.2	Historia ambiental de la Madreveja
3	ESTADO AMBIENTAL ACTUAL DE LA MADREVIEJA
3.1	<i>Aspectos hidrológicos</i>
3.2	<i>El suelo</i>
3.3	<i>Caracterización físico-química y bacteriológica del agua</i>
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 Usos del Agua
- 4.5.1 La pesca
- 4.5.2 *Otros usos del agua*

- 4.6 Manejo de Residuos

- 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 madre vieja
- 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 ACCIÓN

BIBLIOGRAFIA

GRAFICAS Y TABLAS

Gráfica 1.	Tipos de ambientes presentes en la madreveja Bocas de Tuluá
Grafica 2.	Valores promedio de precipitación mensual multianual en la Estación de Riofrío.
Gráfica 3.	Elementos básicos de la hidrología de la madreveja Madrigal
Gráfica 4.	Perfil de distancias aproximadas de la madreveja Madrigal y el río Cauca
Gráfica 5.	Representación esquemática de los ambientes y los coriotopos de la madreveja Madrigal
Tabla 1.	Registros de parámetros físico - químicos hídricos y bacteriológicos en la Madreveja Madrigal
Tabla 2.	Coriotopos presentes en los tres ambientes presentes en el Madrigal
Tabla 3.	Fitoplacton y Zooplacton reportado para la madreveja Madrigal
Tabla 4.	Especies vegetales acuáticas, maderables y frutales identificados en la madreveja Madrigal
Tabla 5.	Especies ícticas de la madreveja Madrigal
Tabla 6.	Especies de aves reportadas para la madreveja Madrigal
Tabla 7.	<i>Especies de mamíferos, anfibios y reptiles reportados en la madreveja Madrigal.</i>
Tabla 8.	Macroinvertebrados reportados para la madreveja madrigal.
Tabla 9.	Especies de flora y fauna reportadas para la madreveja Madrigal con algún grado de amenaza
Tabla 10.	Predios, propietarios y perímetro circundantes de la madreveja Madrigal
Tabla 11.	Manejo de aguas servidas de las viviendas de las veredas Madrigal y Cascajal que vierten a la madreveja Madrigal
Tabla 12.	Organizaciones veredas Madrigal y Cascajal
Tabla 13.	Predios internos y su uso en la madreveja Madrigal
Tabla 14.	Áreas de predios externos a 30 m de la madreveja Madrigal
Tabla 15.	Usos a 30 metros alrededor de la madreveja Madrigal
Tabla 16.	Predios y usos a 30 metros alrededor de la madreveja Madrigal

ANEXOS

Anexo 1.	Guía para el taller de diagnóstico participativo
Anexo 2.	Fotografías aéreas madreveja Madrigal
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 Madrigal
- Anexo 7. Cuentos de los niños de la escuela alrededor de la madreveja Madrigal

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 son unicidades del 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)

Desde le punto de vista geomorfológico, las madrevejas son depósitos aluviales correspondientes a cauces antiguos abandonados y tapones arcillosos. Los cauces abandonados son antiguos lechos del río Cauca y los tapones arcillosos se forman a las entradas y salidas de las madrevejas aislándolas del río. (CVC-Universidad del Valle 2001)

Ecológicamente 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.

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).

Considerando que el río Cauca a su paso por el Valle Geográfico, recibe un vertimiento promedio de 243.8 toneladas/día de materia orgánica (DBO₅), (Univalle-CVC 2001) lo que ocasiona que el oxígeno disuelto alcanza valores mínimos, las madrevejas se convierten en los últimos refugios para especies nativas y endémicas de la ictiofauna regional y verdaderos laboratorios para entender los procesos naturales de los ecosistemas del Alto Cauca.

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

La normatividad ambiental colombiana para la conservación de los cuerpos de agua es muy amplia va desde 1873, año en el cual entró en vigencia el Código Civil hasta la formulación de planes ambientales para el manejo de cuencas hidrográficas, dentro del enfoque de desarrollo sostenible que plantea la **Constitución Política de Colombia** de 1991. La Carta Magna en sus principios fundamentales (Capítulo I) postula en el **artículo 80** que “Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación”. En el capítulo De los derechos colectivos y del ambiente (Capítulo III) en sus **artículos 80 y 82** se postula que “El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución” y que “Es deber del Estado velar por la protección de la integridad del espacio público y por su destinación al uso común, el cual prevalece sobre el interés particular”. Estas postulaciones de la Constitución Política del País dan el marco Jurídico para la conservación y manejo de los humedales.

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 1997: 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 publico, 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*. El acuerdo CD-18 de 1998 o Estatuto de Bosque y Flora Silvestre de la CVC implementó la distancia mínima de 30 metros para cauces del departamento.

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.

Para el caso de la madreveja Madrigal, el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Riofrío en su diagnóstico identifica la madreveja Madrigal como un ecosistema estratégico de carácter único¹ y plantea la necesidad de diseñar un plan de manejo ambiental en el mediano plazo, propone "declarar ecosistema estratégico de importancia ecológica y paisajística la Cuenca del Río Cauca a su paso por el territorio de Riofrío en especial la Madreveja ubicada en Madrigal la cual comprende un espejo de doce hectáreas de agua por su interés turístico, paisajístico y sociocultural. Su categoría

¹ Como carácter único se identifican las zonas protegidas o potenciales de ser protegidas y que tienen una particular importancia desde el punto de vista biológico y ecológico.

de manejo debe ser de conservación activa". El proyecto de acuerdo No 003 del 2000, por el cual se adopta el EOT del municipio de Riofrío, declara como **AREA DE ESPECIAL SIGNIFICANCIA AMBIENTAL** la Madre vieja Madrigal.

Por su parte el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Trujillo en su artículo 121 plantea como franja mínima de 30 metros alrededor de los lagos, lagunas y depósitos de agua y "que solo se permitirán actividades que propenden por la conservación, protección y recuperación de los recursos vegetales y paisajísticos existentes". En el artículo 131 se plantea que los ríos, lagos humedales y quebradas del municipio tendrán protección de la Administración Municipal, sin embargo en ninguna parte del EOT de este municipio se menciona específicamente la madre vieja Madrigal ni su declaratoria como alguna figura de protección como si se realiza en el EOT del municipio de Riofrío.

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, también se contó con el apoyo de la CVC, especialmente de los funcionarios del grupo de Hidrobiología y Áreas Protegidas Javier Espinosa, Carlos Arturo Restrepo Eduardo y Angel María Pérez; fue importante la colaboración de los ingenieros Efrén Salcedo, Mario Fernando Jiménez y de Mónica Hernández.

Para el uso de los equipos y programas relacionados con SIG, se realizó un convenio entre la Fundación Natura y El Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés), lo que facilitó el uso de los programas Autocad 2000, Arc view 3.2, Arc Info 8.2 y el uso de dos equipos GPS: Pathfinder proXR (Trimble) y Geoexplorer III (Trimble).

- Identificación de actores

Para la madre vieja Madrigal desde hace aproximadamente dos años está operando el Comité Técnico, que representa los actores sociales e interinstitucionales (se describe en el componente socioeconómico del diagnóstico), a través del cuál se canalizó la convocatoria a las actividades a realizar durante este proyecto.

- 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 madre vieja en los documentos publicados y no publicados, se revisó el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) de los Municipios de Riofrío y Trujillo. Se recopiló la información cartográfica analógica y digital.

Información Primaria: con herramientas de metodologías de Investigación-Acción-Participación (IAP), se realizó un taller de diagnóstico participativo (Anexo 1), y con cartografía social, se analizó los aspectos sociales y ecológicos de la madre vieja en dos tiempos que corresponden al pasado y presente, antes de formarse la madre vieja y en la actualidad es decir al 2003. En este taller participó la CVC con el fin de obtener información para la elaboración del Proyecto Ambiental Escolar PRAES.

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

Los análisis fisicoquímicos y bacteriológicos del agua se realizaron con base en la recomendación realizada en el laboratorio de Calidad Ambiental de la CVC y la Universidad del Valle (Anexo 3) Se tomaron 28 parámetros físico-químicos y bacteriológicos para la caracterización puntual del agua. El análisis de estos parámetros se hizo con respecto a los rangos establecidos por (Anexo 4):

- 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).*

Las muestras de metales pesados se tomaron del sustrato de la madre vieja con una draga Ecman.

Para la actualización cartográfica se realizó:

- 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 los municipios de Trujillo y Riofrío para las veredas de Cascajal y Madrigal.

Del componente socioeconómico se determinó los asentamientos humanos mas próximos, vías de acceso, tenencia (predios colindantes con la madre vieja), 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 madre vieja en su pasado, en la actualidad y al futuro. Usos y tenencia en la franja protectora. Se identificaron los problemas y sus posibles soluciones.

Con base en tres criterios, fuerte, media y débil, se valoró la percepción de la gente frente a las organizaciones, grupos, instituciones o personas, que tienen incidencia en la vida de las veredas y que estarían involucradas en dinámicas alrededor de las madre viejas.

Fuerte- Significa que la organización persona o institución no se limita hacer sus funciones o cumplir su misión sino que mantiene una constante preocupación por los asuntos con la comunidad. (Su trabajo con la comunidad es activo, efectivo e importante).

Media- Significa que la organización persona o institución se limita hacer sus funciones o cumplir su misión pero no mantiene constante preocupación por los asuntos con la comunidad. (Su trabajo se siente en la comunidad pero no es tan efectivo).

Débil- Significa que la organización persona o institución se limita hacer sus funciones o cumplir su misión y que no le ha interesado involucrarse mas con la comunidad. (Su trabajo no representa un beneficio eficiente, para la comunidad.)

Débil es también aquella organización que a pesar de tener unos objetivos altruistas, debido a problemas económicos, logísticos o de personal no ha podido cumplir sus funciones, pero que su fortaleza es potencial para el desarrollo del plan de manejo.

- Concertación de acuerdos y elaboración del Plan de Acción

A partir del diagnóstico y la identificación de los conflictos y potencialidades, se propusieron los principales acuerdos a concertar dentro de la franja protectora; los proyectos que actualmente el Comité Técnico de la madre vieja está llevando a cabo y para los cuales tiene asignado un presupuesto donde se incluyeron dentro de los cuatro programas del Plan de Acción 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 más relevantes del proceso y que se

incluye como anexo del informe, al igual que los resúmenes y lista de asistencia de reuniones llevadas a cabo.

1. ANTECEDENTES

Desde 1991 se vienen realizando trabajos descriptivos y cartográficos a escalas regionales, de varias madre viejas presentes en el Valle del Alto Cauca, donde se incluye la de Madrigal. En estos estudios se hace un diagnóstico del estado a la fecha, en donde se discuten las causas del deterioro ambiental, los conflictos por el uso de los recursos del humedal (Ochoa et al., 2002) y las posibles soluciones (Salcedo et al. 1991). Para estos diagnósticos se utilizaron metodologías convencionales y cartografía social. A continuación se presentan los antecedentes más relevantes de estos estudios.

1.1. Plan de manejo integral de Humedales y Ecosistemas naturales asociados ubicados en el Valle Geográfico del río Cauca. Salcedo, Gómez y Fernandez. (1991)

Este trabajo formulado para 16 madrevejas y los bosques asociados tuvo como objetivo general "Conservar en su estado natural los humedales y bosques relictuales ubicados en el Valle Geográfico del río Cauca, a través de acciones técnicas y administrativas buscando el fortalecimiento institucional de la Corporación...". Se realiza un diagnóstico para El Madrigal, incluyendo su estado actual, en el cual se estima que tiene 12 hectáreas, 6 metros de profundidad máxima; se reporta que estaba limpia de malezas acuáticas, se describe su flora, la pesca artesanal y deportiva y la cría de peces en jaula por un grupo de la región. Se determinó que el deterioro ambiental en ese momento se debía a procesos de sedimentación, generados por los aportes de la quebrada Madrigal cuya área de captación está desprovista de vegetación y se encuentra muy erosionada; otra causa, es la falta de cobertura vegetal en los alrededores del humedal y finalmente la modificación del canal de comunicación con el río Cauca hecha por un propietario. Dentro de las soluciones propuestas se resaltan las siguientes:

- **Construcción de por lo menos 30 trinchos, reforestación y aislamiento del área afectada en la microcuenca. Remoción mecánica de los sedimentos por tiempo de dos semanas**
- **Siembra de árboles en longitudes de 1000 m**
- **Reglamentación y concertación con el dueño del predio, sobre la forma, ubicación y profundidad del canal de comunicación con el río.**

Adicionalmente, se reportan como Antecedentes Administrativos las acciones llevadas a cabo en la madreveja Madrigal, tales como el control de malezas acuáticas, la organización y capacitación a los grupos de pescadores locales y regionales, la siembra de árboles, el cultivo de peces en jaula (año1990), el mantenimiento del canal de conexión con el río Cauca y el control de sedimentos con la construcción de 45 trinchos. Al parecer no quedaron reportes técnicos de estas actividades.

1.2. 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. 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 Madrigal, con el uso de cartografía social se reconstruyó el pasado, se describieron las causas, el grado del deterioro, y los conflictos por el uso de los recursos del humedal. Se definió la extensión de la madre vieja en 12 ha. 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, para la madre vieja Madrigal el principal problema es la pérdida del espejo lagunar y las acciones propuestas de solución son:

- Recuperación del espejo lagunar,
- Concientización y apropiación de las comunidades para acciones de protección
- Siembra de peces

Se sugiere que todas las acciones anteriores se lleven a cabo involucrando las administraciones locales de las alcaldías de Riofrío y Trujillo y la comunidad.

1.3. Lagunas y madre viejas del departamento del Valle del Cauca. Flores y Mondragón (2002)

Se clasifica la madre vieja como humedal lacustre permanente que recibe vertimiento de aguas de alcantarillado. Presenta una lista de peces, macrófitas acuáticas, vegetación marginal, zooplancton, fitoplancton y macroinvertebrados encontrados en la madre vieja. Reporta 12 ha. de área.

1.4. Información cartográfica

Se cuenta con fotografías aéreas de los años 1964, 1977 y 1998 (Anexo 2) y la información cartográfica analógica y digital de la CVC, Hoja No. 261IIA3, escala 1:10000, año 1999

La CVC (2003) elaboró un mapa a escala 1:2000 en el que se muestran secciones transversales de la madre vieja y su profundidad promedio en áreas de 2 y 1 m respectivamente. El área total es de 21.16 ha.

2. ASPECTOS GENERALES

2.1. Ubicación geográfica

La madre vieja Madrigal se encuentra localizada entre las veredas Madrigal y Cascajal, municipios de Riofrío y Trujillo respectivamente. Perteneció a la UMC Riofrío – Piedras – Pescador, está a una altura de 930 m.s.n.m, entre las coordenadas planas² 954047 N, 1091120 E y 954467 N, 1091640 E. (Mapa 1)

Las áreas medidas en trabajos anteriores son de 12 hectáreas, pero no exponen la metodología de la medición (Salcedo, Gómez y Fernández. 1991; Ochoa, Caicedo y Rivera. 2002; Flores y Mondragón; 2002); El trabajo realizado por CVC (2003), reporta 21.16 hectáreas, y 4 hectáreas de *isla*³. De acuerdo con la cartografía base digital de la CVC del año 1999 y con ubicación de algunos puntos GPS, el área de la madre vieja corresponde a 18.2 hectáreas y 4 hectáreas de *isla*. La medición realizada por CVC y Fundación Natura para el 2003 incluyó como parte de la madre vieja un *charco*, permanentemente inundado, que al parecer hace parte de la madre vieja. (Mapa 2).

Este humedal recibe descargas hídricas permanentemente de las quebradas Madrigal y Colorada, en las épocas lluviosas recibe agua por el canal natural de conexión con el río Cauca y también por el zanjón llamado "de la Mona" que antes era una quebrada conocida como "La Gallina". El canal natural tiene una compuerta que es manejada por la CVC o por Emiliano Holguín (vecino colindante autorizado por CVC), esta compuerta evita que el agua salga permanentemente de la madre vieja hacia el río, y controla las inundaciones de los predios cercanos en las crecientes del río Cauca.

Se distinguen tres ambientes principales caracterizando la madre vieja (gráfica 1):

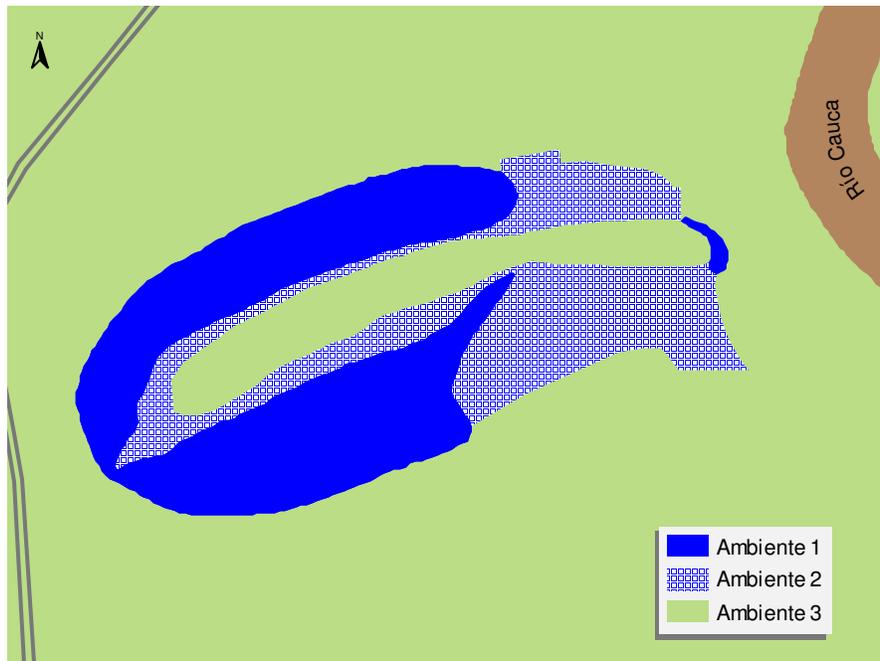
- 1. Área lagunar cubierta total o parcialmente por macrófitas acuáticas: Corresponde al estado lacustre del humedal y tiene una extensión de 10.6 ha, entre los dos brazos y el *charco* permanentemente inundado**
- 2. Áreas de inundación y pantanosas: Se extienden por los brazos hacia el río Cauca "uniéndose" en el *charco*, colonizadas por vegetación enraizada**

² Obtenidas a través del programa Arc-view 3.2

³ Con este mismo nombre se conoce en otras madre viejas la parte central en medio de la herradura o brazos de la madre vieja.

emergente, que corresponden al estado palustre y tiene una extensión de 7.6 hectáreas

3. Isla y área de suelos generalmente no inundables: La isla tiene un área aproximada de 4 hectáreas. Hasta marzo del 2003 los dos brazos del ambiente uno estaban casi en 90% sin espejo de agua, cubierto con macrófitas acuáticas y en proceso hacia un estado palustre (Foto 1), pero a junio de este año, el brazo *norte* se limpió por lo que actualmente se ha recuperado casi el 50% de espejo lagunar.



Gráfica 1. Tipos de ambientes presentes en la madreveja Madrigal. Ambiente 1: área lagunar cubierta total o parcialmente por macrófitas acuáticas. Ambiente 2: áreas de inundación y pantanosas, colonizadas por vegetación enraizada emergente. Ambiente 3. isla y área generalmente no inundable.

En el sendero que conduce desde la carretera Panorama hacia la madreveja se observa un lindero de "limón swinglea" y "matarratón" que separa el humedal de las áreas de potreros y pastizales.

En algunas áreas alrededor y en la Isla, se observa cobertura arbustiva y arbórea ya que se encuentran parcelas de uso agroforestal con cultivos de cítricos, cacao, plátano, maíz y zapallo entre otros; sin embargo el uso principal del suelo en un área de 100 metros exterior al espejo de agua es de ganadería extensiva, en áreas de inundación (ambiente 2) hay monocultivos de maíz que llegan hasta el borde del humedal durante las temporadas secas.

Esta área no aparece en la cartografía digital ni fue mencionado durante el taller de diagnóstico social, pero se hicieron registros en campo.



Foto 1. Area lagunar cubierta casi totalmente por macrófitas acuáticas en la madreveja Madrigal (Marzo 23/2003)

2.2. Historia ambiental de la Madreveja

La madreveja se formó a principios del mes de diciembre de 1974 (ver fotos áreas de 1964 y 1977. Anexo 1), formación que fue acelerada por un canal construido por los dueños de los predios colindantes para evitar inundaciones; este canal con el tiempo se rellenó con sedimentos que arrastraba el río.

Antes y en los primeros años de su formación la comunidad recuerda dieciocho especies maderables alrededor de la madreveja, muchas de las cuales eran árboles nativos como el sauce, pízamo, burilico, nacedero, chambul, caracolí, manteco, arrayán, jugua, chagualo, chambimbe, tachuelo, tambor, flor azul, frutillo, árbol de la cruz, guásimo, samán entre otros. La guadua también era abundante.

Entre los frutales encontrados dieciocho especies eran los más comunes: cacao, aguacate, limón, naranja, limón mandarina, mandarino, mamoncillo, piñuela, breva, grosella, mango, mamey, guayabo, guama, zapote, madroño, árbol del pan y

pomarrosa. Individuos de estas especies se encuentran aun en los alrededores del humedal.

La gente, especialmente las mujeres de las dos veredas que influyen en la madre vieja cultivaban en huertas caseras y usaban mas de 37 plantas introducidas y nativas entre aromáticas y medicinales: la mejorana, eucalipto, cordoncillo, zábila, ciruelo, nacedero, girasol, coca, violeta, suelda con suelda, sígame, amansaguapos, manzanilla, tomillo, limoncillo, altamisa, yerbabuena, paico, citronella, sauco, árnica, cola de caballo, prontoalivio, cimarrón, orégano, albahaca blanca y morada, romero, árbol de la cruz, flor de muerto, espinaca, verdolaga, verbena, azafrán de raíz, achiote, apio y perejil.

Se acostumbraba tener cultivos diversos donde predominaba: el cacao, tabaco, frijol, café, plátano, maíz, soya y millo diversificado con plantas de uso ornamentales como la sangre de drago, borrachero, sabanero, manzanilla, biyullo, achiote, azafrán de raíz, martín galvis, mate, higuera, friega platos, uña e gato, matarratón, veraneras, crotos, besitos, helechos, dólar, orquídeas, millonaria, geranios, lirios, álciras, arracachuela, hoja rota y hortensias.

Algunos años antes a la formación de la madre vieja todavía era posible encontrar ejemplares de 22 especies de mamíferos: guatín, guagua, lancha (chigüiro), ardilla, chucha, chucha de agua, conejo sabanero, comadreja, cusumbí, armadillo, perro de monte, zorro, lobo perro, curí silvestre, ratón, venado, oso hormiguero, mico, tigrillo, gato de monte, murciélagos frugívoros y nutria; también se identificaban como las mas comunes 30 especies de aves de las cuales las más recordadas son: garza blanca, garzón azul y blanco, iguaza maría y chéchere, zarceta, zambullidor, pato aguja, pato silvestre, ibis, cigüeñuela, polla de agua, gallito de ciénaga, coclí, pellar, águila, gavilán, garrapatero, martín pescador, chorlo, perdiz, rabiamarillo, mirla ollera, turpial, tångara, azulejo, loro, periquito, atrapamoscas, espigueros y canarios.

Igualmente se recuerda diferentes especies de anfibios (ranas y sapos) y reptiles como el caimán, babilla, salamandra, iguana, iguana jesucristo, camaleón, lagarto azul y verde, tortuga jicotea, tortuga bache y doce culebras como la bejuquilla, sabanera, granadilla, voladora, cazadora negra, cazadora verde, petacona, rabo de ají, la veinticuatro, equis, coral y mataganado; la mayoría de estas especies hoy son muy escasas o han desaparecido.

La cacería de mamíferos por aquella época fue una actividad esporádica realizada con escopeta por foráneos y algunos habitantes locales como complemento de dieta nutricional y para la venta en las veredas y corregimientos más cercanos. Se cuenta además que hasta mediados de la década de los 60´ algunas mujeres acostumbraban criar guatines pequeños capturados los cuales eran vendidos o se tenían como mascotas.

La pesca se realizaba principalmente con atarralla y se encontraban alrededor de catorce especies: el bocachico, barbudo, tilapia, veringo, tucunaré, corroncho, tilapia negra o mosambique, tilapia amarilla, luminosa, carpa, bagre, anguilla, agujeto, la mayoría especies nativas del río cauca. Se capturaban hasta 60 sargas⁴ diarias y algunas tallas recordadas son bocachicos de cinco libras y veringos de hasta seis libras. Estas jornadas se realizaban preferiblemente en el día y ocasionalmente en el atardecer. La pesca constante en la madreveja era ejercida por foráneos que venían desde Yotoco, Tuluá y Buga más que por pescadores locales.

Los actuales pescadores del Madrigal recuerdan que en el año 1993 vino un grupo de pescadores desde Yotoco y acamparon durante cuatro meses en la madreveja, sus jornadas de pesca se realizaban con atarraya y trasmayo, sacaban aproximadamente 170 sargas diarias y se cuenta que después de este episodio el pescado disminuyó al punto de ser muy poco exitosas las pescas posteriores. En 1998 la CVC sembró mil alevinos de carpa que produjo un aumento del recurso y la frecuencia de jornadas exitosas de pesca.

3. ESTADO AMBIENTAL ACTUAL DE LA MADREVIEJA

El conjunto de elementos naturales y de origen antropogénico que rodean la madreveja, determinan el estado ambiental actual de la misma, todos son importantes unos mas fácilmente descriptibles o cuantificables que otros que son los que generalmente se miden. El estado del río Cauca es en este entorno natural el eje básico y referente, para describir la naturaleza de las madrevejas, especialmente a nivel hidrológico.

3.1. Aspectos hidrológicos

Para la madreveja Madrigal no existe trabajos que describan o cuantifiquen los elementos hidrológicos e hidráulicos, sin embargo patrones generales relacionados con el régimen climático se pueden tomar de la estación climatológica de Riofrío ubicada a menos de 8.4 kilómetros. Igualmente aspectos hidrométricos del río Cauca, medidos en estaciones cercanas a su paso por el tramo donde esta la puede ser referencia de algunas relaciones río-madreveja. (*Modelación matemática del río Cauca. CVC-Universidad del Valle 2001*)

La región de las veredas Madrigal y Cascajal se caracterizan por tener un patrón bimodal de dos estaciones lluviosas y dos secas⁵ (Gráfica 2). Las

⁴ Una sarta es una pita o piola en la cual los pescadores organizan sus capturas ensartando diez peces para facilitar su transporte y comercialización.

⁵ Datos de la estación climatológica de Riofrío. Municipio Riofrío ubicada a 8.6 Km. de la madreveja Madrigal

máximas precipitaciones corresponden a abril - mayo y septiembre – noviembre.

En los últimos 38 años, el río Cauca ha tenido crecientes que han causado inundaciones en los años 1975, 1984 y 1988 y 1999, ésta última inundación es bastante recordada por los habitantes locales pues ocasiono el daño de la mayoría de cultivos⁶.

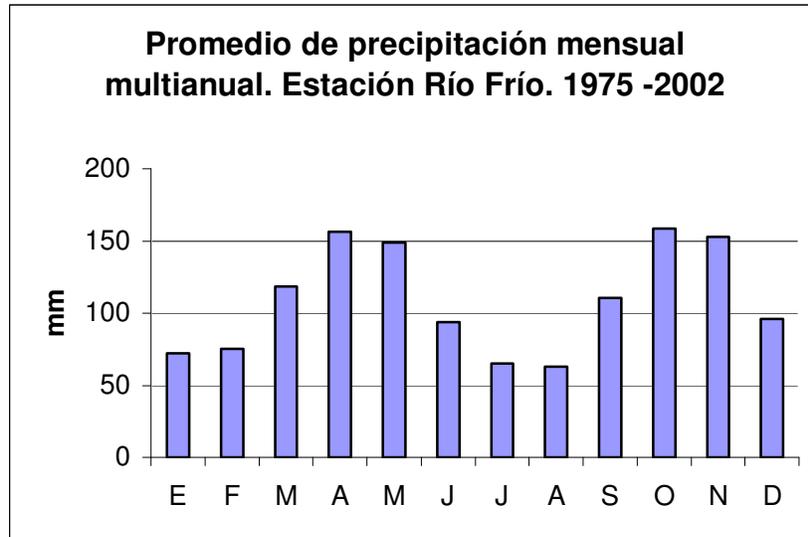
En términos generales la madre vieja Madrigal tiene intercambio hidrológico por (Gráfica 3):

- aguas subterráneas y superficiales del río Cauca,
- aguas (y vertimientos) de las quebradas Colorada y Madrigal y el Zanjón de la Mona, que canalizan por escorrentia también sedimentos de las laderas.
- precipitación y evaporación del agua
- evapotranspiración de las macrófitas acuáticas

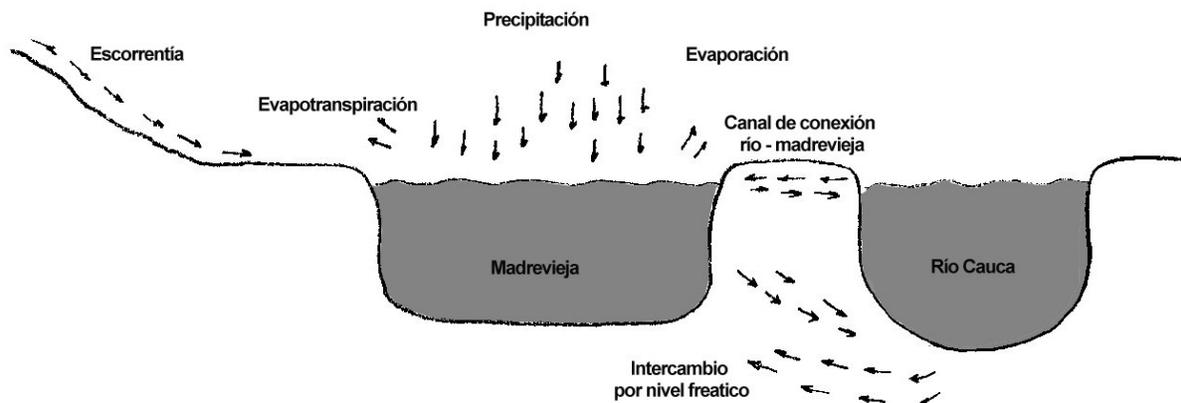
En los meses de mayor precipitación la madre vieja recibe de sus afluentes superficiales agua y sedimentos, (Foto 2), el ambiente dos (2) de la madre vieja se inunda. Durante los meses más secos el espejo lagunar (actual) y la columna de agua se reduce un poco entregando lentamente agua al río Cauca por nivel freático y secando gran parte sus áreas normalmente inundables.

Debido al gran aporte de sedimentos de las laderas, el Comité Técnico adelanta acciones para su mitigación. (Foto 3)

⁶ Datos de la estación hidrológica de Mediacanoa.



Grafica 2. Valores promedio de precipitación mensual multianual en la Estación de Riofrío. serie1975 – 2002.



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



Foto 2. Laderas erosionadas de la microcuenca de la quebrada Madrigal (Junio 5/2003.)

No existen estudios batimétricos, para conocer con información técnica las profundidades de la madreveja, sin embargo para antes de 1991 se reportan profundidades máximas de 6 metros (Salcedo, Gómez y Fernández op cit); 3,5 m para 1995 (pescadores locales de la vereda Madrigal 2003); 0.50 y 0.90 m para febrero 20 del 2003 se midieron a la orilla y para mayo de este mismo año, producto de los dragados realizados, en el centro del brazo con espejo de agua se midió una profundidad hasta de 6 metros. Los niveles de profundidad media del río en el tramo cercano a la madreveja se reporta como 4.75 metros y alcanzó su nivel máximo de 6.9 metros en 1999. (CVC-Universidad del Valle op cit)



Foto 3. Control de erosión en la microcuenca de la quebrada Madrigal. (Mayo 29/2003).

En la gráfica 4 se muestra un perfil que relaciona algunas distancias entre el río Cauca y un sector de la madre vieja, según el cual se mide una distancia de 910 metros del extremo de la madre vieja y el río Cauca. Las profundidades reflejadas en no corresponden a los valores reales pero es de esperarse que el río tenga una profundidad mayor a su paso que la madre vieja, ya que esta va perdiendo profundidad por la sedimentación.

3.2. El suelo

No existen caracterizaciones del suelo a escalas detalladas. En el presente estudio se hace una descripción general de las observaciones empíricas del suelo predominante en un perímetro de 100 metros alrededor de la madre vieja de acuerdo a los tres ambientes identificados en la misma:

En el ambiente tres predomina una textura fango-arcillosa, de color gris oscuro, el suelo esta compactado y es una mezcla de limo, arcilla y arena; en las áreas con cobertura boscosa que corresponden a la isla y en áreas de uso agroforestal el suelo tiene textura arcillosa, se observa menos compactado y con niveles de humedad favorables para la recirculación de agua, presentando una coloración negra y una cobertura delgada de hojarasca, donde se realiza actividades ganaderas, el sobrepastoreo ha ocasionado fragmentación en la textura indicando meteorización física y química y

acelerados procesos de erosión existen en las cuatro cárcavas usados como bebederos.

En el ambiente dos la textura es mas compactada por la presencia de los lodos, su color es gris.

3.3. Caracterización físico-química y bacteriológica del agua

Los 28 parámetros físico – químicos y bacteriológicos evaluados para el agua en este estudio son puntuales, y por lo tanto no llevan como lo dice Ramírez et al (2001) “a conclusiones en torno a la continuidad y tendencia del sistema tanto espacial como temporalmente”, además las muestras se tomaron durante la época de iniciación de lluvias, lo que pudo haber incidido en la diferenciación en la concentración de valores de algunos parámetros. (Tabla 1).

La temperatura (24°C) y un pH casi neutro (6.8), favorece el desarrollo de la biota acuática, no obstante, los niveles bajos de oxígeno disuelto (<0.1 mg/l) no favorecerían el desarrollo de la fauna acuática. Este bajo valor de oxígeno disuelto se debe posiblemente que la abundancia de plantas acuáticas no permite la oxigenación del agua y al vertimiento de aguas residuales de las 36 viviendas de las veredas Cascajal y Madrigal, que hacen que la materia orgánica aumente y las bacterias aeróbicas gasten el oxígeno en descomponerla; esta tendencia puede explicar los valores obtenidos de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅ = 11 mg/l) y la Demanda Química de Oxígeno (DQO = 32.7 mg/l).

Los valores de DBO₅ y DQO encontrados en la madreveja, están dentro de los rangos medidos para el río Cauca en la estación hidrológica de Riofrío en los últimos 14 años: 0.7-14.6 mg/l para DBO₅ y 15-30 mg/l para DQO. (CVC-Universidad del Valle op cit), sin embargo la DQO esta por arriba de los 20 mg/l que se considera normal en fuentes superficiales (UNESCO y otros citados por CVC-Universidad del Valle op cit), lo que significa que gran parte del oxígeno disuelto se está gastando en la descomposición de materia orgánica.

Las concentraciones de nitritos (0.034 mg/l), nitratos (3.58 mg/l), amonio (1.77 mg/l), fosfatos (<0.06 PO₄) y ortofosfatos (0.45 mg/l PO₄) indican que hay vertimiento de residuos de subcompuestos de nitrógeno y fosfato al agua, cuya posible fuente son los residuos de agroquímicos⁷ usados para los cultivos de caña y maíz arrastrados por escorrentía.

La turbiedad registrada (67 NTU) muestra una concentración relativamente baja de material en suspensión, que se puede observar al hacer un

⁷ Carmes, Rauda, Ametrina, Amina.

levantamiento de las plantas acuáticas, sin embargo en invierno aumentaría en algunos sectores de baja profundidad por la precipitación, escorrentía y la erosión en los abrevaderos. La medida encontrada para este parámetro se mantiene dentro del rango establecido para los cuerpos de agua superficiales⁸.

Según la dureza cálcica (63.9 mg CaCO₃/l) y dureza total (97.2 mg CaCO₃/l), existe una acumulación de sedimentos en el agua de la madreveja que se mantiene dentro de los rangos de 60 mg CaCO₃/l y 120 mg CaCO₃/l respectivamente, medidos para el río Cauca en el tramo Mediacanoa – la Virginia (op cit), y que caracteriza esta agua como duras.

El valor promedio de color en una serie de muestreos en diferentes puntos y a diferentes profundidades de la madreveja deben ser altos por aportes de sedimentos del río Cauca y las quebradas Madrigal y Colorada, sin embargo el valor obtenido con la muestra tomada a 50 centímetros de profundidad el valor de color obtenido, (<0.2 Hz) es bajo e indicaría alta sedimentación de los sólidos y permisibilidad para el desarrollote la biota. ,

Los valores de conductividad (269us/cm) indican una baja presencia de iones de sales que no favorecerían la conductividad eléctrica lo que indicaría una tendencia mesotrófica con niveles adecuados de productividad natural, (de acuerdo a los procesos de respiración y producción).

Se encontraron altas concentraciones de hierro (13 mg/l) que exceden el rango admitido por el decreto 1594/84 y podrían afectar el desarrollo de la biota acuática, en especial de los peces.

Las concentraciones bajas de sulfatos (12 mg/l) y silicatos (14 mg/l), no resultan nocivas para la madreveja de acuerdo a las normas establecidas.

⁸ 150 NTU Según el reglamento técnico del sector agua potable y saneamiento básico. RAS

Parámetro	30 de Marzo del 2003
T agua (°C)	24*
Oxígeno-(O ₂) (mg/l)	< 0.1*
Alcalinidad mg CaCO ₃ /l	51.2
pH	6.80
Color real Hz	< 0.2
Amoniaco destilado mg N - NH ₃ /l	1.77
Nitritos-NO ₂ ⁻ (mg/l)	0.034
Nitratos-NO ₃ ⁻ (mg/l)	3.58
Ortofosfatos-P ₂ O ₅ (mg/l)	0.45
Fosfatos-PO ₄ ²⁻ (mg/l)	< 0.06
Hierro total Fe (mg/l)	13
Sulfatos mg/SO ₄ /l	12
Silicatos mgSiO ₂ /l	14.3
Turbiedad (NTU)	67
DBO ₅ (mg/l)	11
DQO (mg/l)	32.7
Dureza total mg CaCO ₃ /l	97.2
Dureza cálcica mg CaCO ₃ /l	63.9
Conductividad s/cm	269
Grasas y aceites mg/l	124
Sólidos sedimentables ml/L – 10 min	0.2
Sólidos sedimentables ml/L –1 hora	0.4
Recuento de mesófilos UFC/ml	6.0 x 10 ² /100
NMP de coliformes totales/100ml	2.4 x 10 ³ /100
NMP de coliformes fecales/ 100ml	4.3 x 10 ² /100
Recuento de estreptococos fecales, UFC/ml	2.0
Mercurio ug/l	< 0.3
Plomo mg/l	< 2.89

Tabla 1. Registros de parámetros físico - químicos hídricos y bacteriológicos en la Madreveja Madrigal. *medidos el 23 de abril del 2003.

Se presenta concentraciones de grasas y aceites en la madreveja, (124 mg/l), lo cual según las normas establecidas, no es permisible para contacto humano primario o secundario, Estos contaminantes se observaron como una película de grasa flotante durante la toma de muestra de agua lo que indica que en las aguas residuales hay descargas de este tipo de contaminante.

La concentración de mesófilos, coliformes totales, coliformes fecales y estreptococos fecales indican una alta contaminación de bacterias producto de los aportes contaminantes del río Cauca, los vertimientos aguas residuales y aportes de algunas de estas bacterias presentes en el suelo. Según estos parámetros el humedal presenta restricciones para su uso domestico, por contacto primario, secundario y para fines recreativos, sin embargo no presenta restricciones para su uso agrícola y piscícola.

Los valores de plomo (< 2.89 mg/Kg) y mercurio (< 0.028 mg/Kg), se mantienen por debajo del limite admisible para el uso domestico, por contacto primario, secundario para fines recreativos, para su uso agrícola y piscícola.

3.4. Microhabitats y vegetación de la madreveja

Dentro de los tres ambientes de la madreveja La Herradura y en un perímetro de 100 m, es posible identificar la distribución de seis microhabitats o coriotopos de los cuales cuatro se caracterizan por comunidades y formas de vida vegetales predominantes (Gráfica 5). Los coriotopos son: espejo de agua, macrófitas acuáticas, plano lodoso, matorral de borde, pastos y arbustos, relictos de bosque y árboles (Tabla 2).

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

Tabla 2. Coriotopos presentes en los tres ambientes presentes en el Madrigal. 1: Area lagunar cubierta total o parcialmente por macrófitas acuáticas; 2: Areas de inundación y pantanosas; 3: Isla y área de suelos generalmente no inundables

a) Espejo de agua

Este coriotope que hace parte del ambiente uno se refiere aquellas zonas de la madreveja no cubiertas con macrófitas acuáticas flotantes; Flores y Mondragón (op cit) reportan 21 especies de microorganismos del zooplancton y fitoplancton (Tabla 3), este coriotope se pudo observar después de las acciones de limpieza y uso de plantas acuáticas del Comité Técnico de la madreveja Madrigal. (Foto 4)

b) Macrófitas acuáticas

Este coriotopo se encuentra en el ambiente uno y dos, está conformado por plantas acuáticas no enraizadas al sustrato, tales como el buchón de agua (*Eichhornia crassipes*), lechuga (*Pistia stratiotes*), azola (*Azolla filiculoides*) y la salvinia, (*Salvinia minima*) y las plantas enraizadas al sustrato, tal como junco (*Eleocharis sp.*) (Foto 5)

c) Planos lodosos

Este coriotopo corresponde a las áreas del ambiente dos, generalmente en zonas marginales contiguo a la vegetación enraizada.

FITOPLANCTON	ZOOPLANCTON
<i>Diatoma sp. 1</i>	<u>Cladoceros:</u>
<i>Diatoma sp. 2</i>	<i>Daphnia sp.</i>
<i>Diatoma sp. 3</i>	Ostracodos
<i>Pinnularia sp.</i>	<u>Rotíferos:</u>
<i>Synedra ulna</i>	<i>Lecane hemimonostyla</i>
<i>Nitzschia acicularis</i>	<i>Lecane monostyla</i>
<i>Navicula bory</i>	<i>Brachionus sp.</i>
<i>Epithemia brebisson</i>	<u>Protozoos:</u>
<i>Cosmarium pseudoconnatum</i>	<i>Diffugia sp.</i>
<i>Oocystis sp.</i>	<i>Euglena acus</i>
<i>Chroococcus dispersus</i>	

Tabla 3. Especies de fitoplancton y zooplancton presentes en la madreveja Madrigal. (Tomado de Flórez y Mondragón 2002).



Foto 4. Espejo de agua de la madreveja Madrigal.(Mayo - 2003).

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, junco.



Foto 5. Salvinia (*Salvinia minima*). (Mayo 29/2003. Cortesía Mónica Hernández).

e) Pastos y arbustos

Este coriotopo presente en el ambiente tres lo conforman pastos como el pará, estrella y argentina; cañabrava y arbustos como lulo de perro, ají silvestre, zarza, salvia, altamisa. En este tipo de ambiente se encuentran cultivos de maíz y caña.

f) Relictos de bosque y árboles

Este coriotopo presente en los ambientes dos y tres está conformado por árboles nativos como mantecos (*Laetia sp.*), samanes (*Samanea sp.*), chambimbes (*Sapindus sp.*), ceibas (*Ceiba sp.*), chiminangos (*Pithecellobium sp.*), chambules, guásimos (*Guazuma sp.*) y árboles frutales como la papaya (*Carica sp.*), guanábana (*Annona sp.*), guayaba (*Psidium sp.*), arbol del pan (*Moraceae*), aguacate (*Lauraceae*), pomarosa, naranja y otros cítricos. Entre las especies mas prominentes de este microhabitat y como elementos aislados se distinguen un samán de 6.3 m de DAP y 14 m de altura; un espino e mono (*Pithecellobium sp.*), con 7.5 m de DAP y 17 metros de altura y un sauce (*Salix sp.*) de 4 metros de DAP y 9 metros de altura.

En la isla se observa un conjunto de sauces de aproximadamente un metro de DAP y alturas entre los tres y seis metros, árboles de pízamo, balso, samán, guayaba, palmicha y relictos de bambú; después del perímetro de los 100 metros también se encuentra

caracolés, guadua, totumo, mataratón, mamey, estropajo, carbonero, acacia, fique, higuierón, nacedero, frutillo, caucho, tulipán y mirto. (Foto 7)

La diversidad vegetal de la madrejuela es completada con los 16 tipos de plantas de uso medicinal (de las 37 especies reportadas anteriormente) presentes en algunas viviendas cercanas: sávila, eucalipto, girasol, coca, sueldaconsuelda, tomillo, limoncillo, citronela, paico, sauco, prontoalivio, yervabuena, orégano, albahaca, romero y achiote.

Se pudo identificar como parte de la vegetación de la madrejuela 44 especies vegetales de 17 familias; 20 especies forestales y/o frutales de las cuales ocho son nativas y están distribuidas en relictos boscosos o espaciados individualmente; cuatro especies arbustivas, cinco especies de plantas acuáticas, 16 plantas de uso medicinal o aromáticas, cuatro especies de gramíneas: guadua, cañabrava, caña, maíz y cuatro de pastos de forraje. (Tabla 4)

Del mosaico vegetal aun representativo de la formación bosque seco tropical propio del Alto Valle del río Cauca, el manteco y el caracolí distribuidos en la madrejuela Madrigal son árboles que se encuentran en vía de extinción.



Foto 6. Cañabrava en el matorral de borde. (Mayo 29/2003.)



Foto 7. Isla de la madreveja Madrigal. (Cortesía Mónica Hernández. CVC Mayo 29/2003.)

3.5. Fauna

3.5.1 Peces

El estudio de Flores y Mondragón (op. cit) y reportes de pescadores de la comunidad de los corregimientos a los que pertenece la Madreveja, reportan 16 especies (Tabla 5). La comunidad reporta en la madreveja: tilapia nilótica, tilapia rendal, bocachico, picuda, carpa, veringo, sardina, barbudo agujeto, cachama, tilapia luminosa y corroncho, este último considerado como el más abundante; sin embargo actualmente por las condiciones de la madreveja todos se encuentran notablemente disminuidos⁹, igualmente los pescadores locales afirman que los peces capturados en la zona del río Cauca que influencia la madreveja presentan una disminución en el tamaño de sus capturas y en ocasiones afloran peces muertos durante la "Aguamala"¹⁰. La tilapia luminosa y la tilapia nilótica son reportadas por Flores y Mondragón (op cit) como Luminosa y mojarra nilótica respectivamente.

⁹ Pescadores activos de los últimos años como Gustavo Villa, Julio García Cruz y José Giovanni Gordillo, cuentan que en las últimas jornadas de pesca no se ha capturado ningún pez.

¹⁰ Término común para referirse al fenómeno de afloramiento de peces muertos, puede ser ocasionada por fuertes lluvias después del verano o por descargas de contaminación por materia orgánica o por vertimiento de contaminación inorgánica.

Familia	Genero/Especie	Nombre común
Acanthaceae	<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero/Quebrabarrigo
Agavaceae		Fique
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango
Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	Guanábana
Araceae	<i>Pistia stratiotes</i>	Lechugao lechuguilla
Arecaceae	<i>Sabal sp.</i>	Palmicha
Azollaceae	<i>Azolla filiculoides</i>	Azola
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i>	Totumo*
Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i>	Tulipan
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba
Bombacaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papaya
Clusiaceae	<i>Mammea americana</i>	Mamey
Cucurbitaceae		Estropajo
Cyperaceae	<i>Eleocharis sp.</i>	Junco
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla
Fabaceae	<i>Erythina poeppigiana</i>	Cámbulo
Fabaceae	<i>Erythrina edulis</i>	Chachafruto
Fabaceae	<i>Erythrina glauca</i>	Cachimbo
Fabaceae	<i>Senna sp. o Cassia fistula</i> (¿?)	Casia amarilla
Fabaceae	<i>Senna spectabilis</i>	Martin Galvis
Flacourtiaceae	<i>Laetia corymbulosa*</i>	Manteco
Mimosaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	Mataraton
Mimosaceae	<i>Inga sp.</i>	Guamo
Mimosaceae	<i>Mimosa pigra</i>	Zarza
Mimosaceae	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Espino e mono
Mimosaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	Chiminango
Mimosaceae	<i>Samanea saman</i>	Samán
Moraceae	<i>Artocarpus sp.</i>	Arbol del pan
Moraceae	<i>Ficus sp.</i>	Higuerón
Myrtaceae	<i>Eugenia sp</i>	Pomarroso
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba
Piperaceae	<i>Piper sp.</i>	Cordoncillo
Poaceae	<i>Bambusa vulgaris var. vittata</i>	Bambú*
Poaceae	<i>Brachiaria sp.</i>	Pasto
Poaceae	<i>Guadua angustifolia</i>	Guadua
Poaceae	<i>Gynerium sagittatum</i>	Cañabrava

Poaceae	<i>Panicum maximum</i>	Pasto pará
Poaceae	<i>Saccharum officinarum</i>	Caña de azúcar
Poaceae	<i>Zea mays</i>	Maíz
Poaceae		Pasto argentina
Poaceae		Pasto estrella
Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i>	Buchon de agua
Rutaceae	<i>Citrus sp.</i>	Naranja
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce
Salviniaceae	<i>Salvinia minima</i>	Salvinia
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	Chambimbe
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo
Sterculiaceae	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao

Tabla 4. Especies vegetales acuáticas, maderables y frutales identificados en la madreveja Madrigal.

*Anteriormente llamada *Laetia Americana* (com pers profesor Philip Silverstone 2003)

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Trasplantada (T), Introducida (I) Nativa (N)	Flores y Mondragón (2002)	Comunidad Local (2003)
Characidae	<i>Argopleura magdalensis</i>	Sardinita	N	X	
Characidae	<i>Astianax fasciatus</i>	Sardina	N	X	X
Characidae	<i>Colossoma macropomun</i>	Cachama	T	X	X
Characidae	<i>Salminus affinis</i>	Picuda	N	X	X
Ctenolucidae	<i>Ctenolucius hujeta</i>	Agujeto	N	X	X
Prochilodontidae	<i>Prochilodus magdalenae</i>	Bocachico	N	X	X
Cichlidae	<i>Aequidens pulcher</i>	Tilapia mojarra luminosa	T	X	X
Cichliidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilapia mojarra nilotica	I	X	X
Cichliidae	<i>Oreochromis rendalli</i>	Tilapia rendal	I		X
Ciprinidae	<i>Ciprinus carpio</i>	Carpa	I		X
Sternopygidae	<i>Sternopygides macrurus</i>	Veringo	N		X
Loricaridae	<i>Plecostomus hypostomus</i>	Corroncho	T		X
Pimelodidae	<i>Pimelodus clarias</i>	Barbudo	N	X	
Pimelodidae	<i>Pseudopimelodus bufonius</i>	Bagre sapo	N	X	
Pimelodidae	<i>Rhamdia quelen</i>	Guabina/bagre	N	X	

Tabla 5. Especies ícticas de la madre vieja Madrigal. (Registrados por Flores y Mondragón 2002 y la comunidad de Madrigal y Cascajal. Nombres científicos revisados y corregidos por el biólogo Saulo Usma Oficial de Agua Dulce WWF. 2003)).

En épocas lluviosas cuando aumenta el nivel de agua se incrementa el número de aves observadas de las especies que se encuentran en la madre vieja como las garzas, ibis, patos, iguazas, playeras, durante estas temporadas se forman charcas temporales ubicadas en las márgenes de la laguna o zona de inundación.

Actualmente se reportan para el área como desaparecidas las siguientes aves¹¹: coclí (*Pardirallus nigricans*), pavo de monte (*Crax sp.*), mochilero (*Cacicus cela*), espatula (*Ajaia ajaja*), chico, turpial costeño (*Icterus nigrogularis*), mirla (*Turdus ignobilis*), asoma (*Ramphocelus flamigerus*), naguiblanca (*Zenaida auriculata*), torcaza taponá (*Criptideilus cinereus*), lora copeti colorada (*Aratinga wagleri*), lora cheja (*Pionus menstruus*), loro cariseco, papagayo y chilacoa.

¹¹ Según información facilitada por la comunidad y verificada en Alvarez (1999) y Ramírez et al. (2002).

FAMILIA	Especie	Nombre común
ACCIPITRIDAE	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilan caminero
ACCIPITRIDAE	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavilan caracolero comun
ALCEDINIDAE	<i>Ceryle torquata</i>	Martin pescador
ANATIDAE	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Iguaza común, Chechere
ANATIDAE	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Iguaza maría
ANHINGIDAE	<i>Anhinga anhinga</i>	Pato aguja
APODIDAE	<i>Streptoprogne collaris</i>	Vencejo
ARAMIDAE	<i>Aramus guarauna</i>	Chilacoa
ARDEIDAE	<i>Ardea cocoi</i>	Garzón azul
ARDEIDAE	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza del ganado*
ARDEIDAE	<i>Butorides striatus</i>	Cagamanteco, garcita rallada*
ARDEIDAE	<i>Egretta alba</i>	Garza blanca
ARDEIDAE	<i>Egretta thula</i>	Garza patiamarilla*
CAPRIMULGIDAE	<i>Chordeiles minor</i>	Gallina ciega
CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo común*

FAMILIA	Especie	Nombre común
ICTERIDAE	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamon comun*
JACANIDAE	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de cienaga*
NYCTIBIIDAE	<i>Nyctibius griseus</i>	Buen pion
PANDIONIDAE	<i>Pandion haliaetus</i>	Aguila pescadora*
PARULIDAE	<i>Dendroica petechia (M)</i>	Canario de manglar
PARULIDAE	<i>Parula pitiayumi</i>	Reinita tropical
PHALACROCORACIDAE	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Pato cuervo o cormoran*
PHASIANIDAE	<i>Rhynchortyx cinctus</i>	Perdiz
PICIDAE	<i>Chrysoptilus punctigula</i>	Carpintero o buchipecoso*
PICIDAE	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero real
PODICIPEDIDAE	<i>Podiceps dominicus</i>	Zambullidor chico
PODICIPEDIDAE	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor
PSITTACIDAE	<i>Forpus conspicillatus</i>	Lorito*
PSITTACIDAE	<i>Pionus menstruus</i>	Jerga
RALLIDAE	<i>Gallinula chloropus</i>	Polla de agua

CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar*
COLUMBIDAE	<i>Columba cayannensis</i>	Torcaza morada
COLUMBIDAE	<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola*
COLUMBIDAE	<i>Zenaida auriculata</i>	Naguiblanca
COTINGIDAE	<i>Pachyrampus rufus</i>	Cabezón cinereo
CUCULIDAE	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapetero común*
CUCULIDAE	<i>Tapera naevia</i>	Tres pies*
FALCONIDAE	<i>Milvago chimachima</i>	Garrapetero*
FORMICARIIDAE	<i>Tamnophilus multistriatus</i>	Batara
FRINGILLIDAE	<i>Saltator albicollis</i>	Saltador
FRINGILLIDAE	<i>Sicalis flaveola</i>	Canario de cresta naranja*
FRINGILLIDAE	<i>Sporophila intermedia</i>	Espiguero gris
FRINGILLIDAE	<i>Sporophila minuta</i>	Espiguero*
FRINGILLIDAE	<i>Sporophila nigricollis</i>	Espiguero capuchino
FURNARIIDAE	<i>Synallaxis albescens</i>	Rastrojero palido
HIRUNDINIDAE	<i>Hirundo rustica (M)</i>	Golondrina tijereta*

RALLIDAE	<i>Porphyrio martinica</i>	Gallito de agua azul*
RECURVIROSTRIDAE	<i>Himantopus mexicanus</i>	Cigüeñuela*
SCOLOPACIDAE	<i>Actitis macularia</i>	Andarrios*
STRIGIDAE	<i>Otus choliba</i>	Buho
THRAUPIDAE	<i>Ramphocelus flammigerus</i>	Asoma
THRAUPIDAE	<i>Tangara sp.</i>	Tangara
THRAUPIDAE	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común*
THRESKIORNITHIDAE	<i>Phimopus infuscatus</i>	Ibis negro, Coquito*
TROCHILIDAE	<i>Amazilia saucerottii</i>	Amazilia coliazul
TROCHILIDAE	<i>Amazilia tzacatl</i>	Colibrí cola de rubí
TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero
TURDIDAE	<i>Turdus ignobilis</i>	Mirlla ollera
TYRANNIDAE	<i>Elaenia flavogaster</i>	Elaenia copetona
TYRANNIDAE	<i>Fluvicola pica</i>	Viudita*
TYRANNIDAE	<i>Myiozetetes cayannensis</i>	
TYRANNIDAE	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofue*

HIRUNDINI DAE	<i>Notiocheli don cyanoleuca</i>	Golondrina azul y blanca			
HIRUNDINI DAE	<i>Notiocheli don cyanoleuca</i>	Golondrina azuliblanca			
HIRUNDINI DAE	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina barranquera			
ICTERIDAE	<i>Agelaius icterocephalus</i>	Turpial cabeciamarillo			

			<i>us</i>		
TYRANNIDAE			<i>Pyrocephalus rubinus</i>		Peti rojo
TYRANNIDAE			<i>Tyrannus melancholicus</i>		Siriri comun*
TYRANNIDAE			<i>Tyrannus savana</i>		Siriri*

Tabla 6. Especies de aves reportadas para la madreveja Madrigal. (Taller diagnóstico participativo y observación en campo enero 29, febrero 20, abril 23 y mayo 29 de 2003.*) (M) Especies migratorias (Hilty y Brawn, 1986)

3.5.3. Mamíferos, anfibios y reptiles

La comunidad de Madrigal y Cascajal reporta un total de 8 mamíferos como los más comunes: ratón común, chucha, chucha de agua, ardilla, conejo silvestre, conejo sabanero, zorro comegallina, murciélagos nectarívoros y frugívoros y comadreja. (Tabla 7)

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
	CLASE MAMMALIA		CLASE REPTILIA
	Orden Marsupialia	Tortugas	Orden Testudinata
	Familia Didelphidae		Familia Emydidae
Chucha común	<i>Didelphys marsupialis</i>	Jicotea, tortuga de río	<i>Rhynoclemmys sp.</i>
Chucha de agua	<i>Chironectes minimus</i>		Orden Squamata (Sauria)
	Orden		Familia Iguanidae

	Chiroptera		
	Familia Phyllostomidae	Iguana jesucristo	<i>Basiliscus basiliscus</i>
Murciélago frugivoro	<i>Artibeus sp.</i>	Iguana comun	<i>Iguana iguana</i>
Murciélago nectarivoro	<i>Glossophaga sp</i>		Orden Squamata (culebras)
	Orden Carnivora	Mataganao	
	Familia Canidae	Granadilla	
Zorro come gallina	<i>Dusicyon sp.</i>	Coral	
	Familia Mustelidae	Rayuela	
Comadreja	<i>Mustela frenata</i>	La veinticuatro	
	Orden Rodentia	Voladora	
	Familia Sciuridae	Petacona	
Ardilla	<i>Sciurus granatensis</i>	Rabo de aji	
	Familia Muridae	Cazadora verde	
Raton	<i>Mus musculus</i>	Bejuquilla verde	
	Familia Hydrochaeridae	Bejuquilla cafe	
Chiguiro, capibara	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>		
	CLASE AMPHIBIA		
	Orden Anura		
	Familia Leptodactylidae		
Rana comun1	<i>Eleutherodactylus sp</i>		
	Familia Bufonidae		
Sapo común	<i>Bufo marinus.</i>		
	Familia Dendrobatidae		
Rana arborea	<i>Colostethus spp.</i>		
	Familia Ranidae		
Rana toro	<i>Rana</i>		

	<i>catesbeiana</i>		
--	--------------------	--	--

Tabla 7. Especies de mamíferos, anfibios y reptiles reportados en la madrejuela Madrigal.

Aunque los habitantes de la región no tienen muy presentes las especies de anfibios encontradas en el humedal, recuerdan algunas ranas posiblemente de las familias Dendrobatidae, Bufonidae y Ranidae; conocidas como ranita café, sapo común (*Bufo marinus*) y la rana toro (*Rana catesbeiana*) que llegó a la madrejuela con la última inundación del río Cauca en 1999, la introducción de esta especie ocasionó alteraciones ecológicas del lugar, afectando las poblaciones de otros anfibios.

Entre los reptiles reportados los lagartos más observados actualmente son el jesucristo (*Basiliscus galeritus*), camaleón, iguana (*Iguana iguana*), y el lagarto azulverdoso (*Cnemidophorus lemniscatus*).

Para la comunidad la única tortuga encontrada en la actualidad es la jicotea (*Rinoclemys sp.*); de las culebras aunque son muy escasas se enumeraron la culebra mataganado, granadilla, coral, rayuela, la venticuatro, voladora, petacona (*Drymarchon corais*), rabo de ají (*Micrurus mipartitus*), cazadora verde (*Oxybelis aeneus*) y bejuquilla verde y café.

La diversidad de vertebrados para la madrejuela se compone de 68 especies de aves, ocho mamíferos, siete de anfibios y 15 de reptiles



Foto 8. Garzon azul (*Ardea cocoi*) en la madreveja Madrigal.
(Mayo 29/2003. Cortesía Mónica Hernández).

3.5.4 Otros grupos de fauna

Respecto al grupo de los insectos, los pobladores identifican la Hormiga polvo e tabaco, Arriera, Cazadora, Sacafrío, Pedorra, Patona, Quitacalzón, Polvoetabaco, La Tilde y Panela, de los insectos voladores la Avispa, Abeja africana, Abeja barrera, Angelita, Zancudo, Jején, Libélula, Gusano Santamaría, Cogollero, Pelo Indio, Mariposa Morfa, Grillo, Cucarrones, Chicharras, Abejorros, Saltamontes, Cucaracha y Cucaracha de agua.

Entre los moluscos se encuentran el cangrejo negro, mejillones, babosas y el caracol de agua dulce, este es el más abundante y es indicador de aguas con sobre-enriquecimiento de nutrientes. Flores y Mondragón (op cit) aparte del reporte de zooplancton y fitoplacton, reportan quince especies de macroinvertebrados en la madreveja Madrigal representados en cuatro géneros, de estas especies seis son indicadoras de contaminación ambiental (Tabla 8).

Una de las plagas mas conocidas en la región es la langosta, la cual llega en 1996 y arrasó con la totalidad de los cultivos, la plaga actual y de más difícil control es la hormiga arriera, esta afecta principalmente los cítricos y hortalizas de pancoger.

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
	CLASE MAMMALIA		CLASE REPTILIA
	Orden Marsupialia	Tortugas	Orden Testudinata
	Familia Didelphidae		Familia Emydidae
Chucha común	<i>Didelphys marsupialis</i>	Jicotea, tortuga de río	<i>Rhynoclemmys sp.</i>
Chucha de agua	<i>Chironectes minimus</i>		Orden Squamata (Sauria)
	Orden Chiroptera		Familia Iguanidae
	Familia Phyllostomidae	Iguana jesucristo	<i>Basiliscus basiliscus</i>
Murciélago frugívoro	<i>Artibeus sp.</i>	Iguana común	<i>Iguana iguana</i>
Murciélago nectarívoro	<i>Glossophaga sp</i>		Orden Squamata (culebras)
	Orden Carnivora	Mataganao	
	Familia Canidae	Granadilla	
Zorro come gallina	<i>Dusicyon sp.</i>	Coral	
	Familia Mustelidae	Rayuela	
Comadreja	<i>Mustela frenata</i>	La veinticuatro	
	Orden Rodentia	Voladora	
	Familia Sciuridae	Petacona	
Ardilla	<i>Sciurus granatensis</i>	Rabo de aji	
	Familia Muridae	Cazadora verde	
Ratón	<i>Mus musculus</i>	Bejuquilla verde	
	Familia	Bejuquilla café	

	Hydrochaeridae		
Chiguiro, capibara	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>		
	CLASE AMPHIBIA		
	Orden Anura		
	Familia Leptodactylidae		
Rana comun1	<i>Eleutherodactylus sp</i>		
	Familia Bufonidae		
Sapo común	<i>Bufo marinus.</i>		
	Familia Dendrobatidae		
Rana arbórea	<i>Colostethus spp.</i>		
	Familia Ranidae		
Rana toro	<i>Rana catesbeiana</i>		

Tabla 7. Especies de mamíferos, anfibios y reptiles reportados en la madre vieja Madrigal.

Otras plagas conocidas son: Mariposa del Guanábano, Pasador y Gusano de la Papaya.

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

De las especies vegetales y animales terrestres reportadas para la madre vieja Madrigal, 14 se encuentran registradas como amenazadas en el valle del Cauca: 10 especies de aves, dos especies de flora y dos de reptiles (Tabla 9). 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). Iguaz

De las 16 especies de peces asociadas a la madre vieja, en el Libro Rojo de Peces Dulceacuícolas de Colombia (Mojica et al eds. 2002), se reportan con grados de amenaza a nivel nacional: el bocachico (*Prochilodus magdalense*), la cachama (*Colossoma macropomun*) y la picuda (*Salminus affinis*). El grado de amenaza de estas tres especies 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 para el departamento del Valle del Cauca.

El bocachico (*Prochilodus magdalenae*) y la picuda (*Salminus affinis*) tienen como restricción para su pesca una talla mínima de captura correspondiente a 25 cm y 35 cm, respectivamente (Resolución 25 de 1971 op cit); Para la cachama en su hábitat original (amazonía y orinoquía), su talla mínima de captura corresponde a 51 cm (resolución 1087 de 1981). Para estas tres especies, 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.

ORDEN	GENERO		ORDEN	GENERO
Basomatophora	Physa		Hemiptera	Notonecta
Basomatophora	Gyraulus		Hemiptera	Trepobaptus
Basomatophora	Pomacea		Hemiptera	Lethoceros
Bivalvia	Mycetopoda		Hemiptera	Tenagobia
Bivalvia	Anodontites		Hemiptera	Pelocoris
Coleoptera	Thermonectus		Hemiptera	Limnogonus
Coleoptera	Cylloepus		Hirudinea	s.i
Decapoda	Macrobrachium		Odonata	Dythemis
Diptera	Culex		Odonata	Argia
Diptera	Chironomus		Odonata	Acanthagrion
Diptera	s.i		Odonata	Aeshna
Diptera	Simolium		Odonata	Hetaerina
Diptera	Macrelmis			
Ephemeroptera	Baetis			
Ephemeroptera	Dactylobaetis			

Tabla 8. Macroinvertebrados acuáticos presentes en la madre vieja Madrigal. (Tomado de Flores y Mondragón 2002)

	Familia	Especie	Nombre común	Grado de amenaza
<i>PLANTAS</i>	Fabaceae	<i>Erythina oepigiana</i>	Cámbulo	S3
	Flacourtiaceae	<i>Laetia corymbulosa*</i>	Manteco	S2
<i>AVES</i>	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor	S1S2
	Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>	Garzón azul	S2S3

	Anatidae	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Iguaza maría	S2S3
	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Iguaza común, Chechere	S2S3
	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	Buen pion	S3S4
	Accipitridae	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavilán caracolero común	S2
	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán caminero	S4
	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Garrapatero*	S5
	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	Chilacoa	S3S4
	Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>	Jerga	S3S4
<i>MAMIFEROS</i>				
	Didelphidae	<i>Chironectes minimus</i>	Chucha de agua	S?
<i>PECES</i>				
	Characidae	<i>Colossoma macropomun)</i>	Cachama	NT
	Characidae	<i>Salminus affinis</i>	Picuda	EN
	Prochilodontidae	<i>Prochilodus magdalense</i>	Bocachico	CR
<i>REPTILES</i>	Iguanidae	Iguana iguana	Iguana común	S2
	Emydidae	<i>Rhynoclemmys</i> sp	Jicotea o tortuga de río	¿?

Tabla 9. Especies de flora y fauna reportadas para la madre vieja Madrigal, 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 2003)

4. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

4.1 Asentamientos Humanos

La madre vieja Madrigal se encuentra en las veredas Madrigal y Cascajal que pertenecen a los municipios Riofrío y Trujillo respectivamente. 11,4 hectáreas pertenecen a la vereda Madrigal y 6,8 hectáreas a la vereda Cascajal (Mapa 2).

En la vereda Madrigal se registraron para el año 2001, 69 hombres, 65 mujeres, 42 niños y 31 niñas para un total de 207 personas (Información facilitada por Claudia García promotora de salud de la vereda Madrigal, 2003), la vereda Cascajal cuenta con 83 personas, de las cuales 38 son hombres y 45 mujeres (Según informe Deisy Ruth Melo coordinadora de El Sistema de Selección de Beneficiarios SISBEN del municipio de Trujillo)

En el taller de diagnóstico se reporto un total de 61 viviendas y 213 personas para Madrigal y 18 viviendas y 69 personas para Cascajal para un total de 79 viviendas y aproximadamente 282 personas que influyen directamente sobre la madre vieja.

4.2 Vías de acceso

Dos callejones públicos dan a la madre vieja desde la vía Panorama; uno está en la vereda de Madrigal en medio de los predios de la señora Emma Núñez y del señor Emiliano Holguín; el otro callejón entra desde la carretera por la vereda Cascajal y colinda con diez predios.(Mapa 2, Foto 9).



Foto 9. Callejón de acceso predio señora Emma Núñez (Junio/2003).

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

Once predios colindan con la madreveja, ocho de estos en su parte externa, tres en la parte interna o Isla y un predio tiene incidencia en ambas partes. El predio con mayor perímetro sobre la madreveja es el del señor Emiliano Holguín, seguido del predio de la señora Olga Gordillo, la hacienda La Sierra, Enrique García, la hacienda La Pradera, Irma García, María Eugenia Briñez, Carlos Pedrosa, Emma Núñez, Hugo Valencia y Ana Álvarez (Tabla 10).

Propietario	Nombre predio	Uso suelo predio	Area aproximada del predio (ha)
Emiliano Holguín		pastos, cultivos temporales	71,47
Emma Núñez		cultivos permanentes	0,33
Elías Jaramillo ¹	Hda. La Sierra	pastos	10,42
Enrique García ¹		Agroecosistema, relicto boscoso, Maracuyá	4,01
Irma García		pastos	1,72
María Eugenia Briñez		pastos	0,37
Hacienda La Pradera ²	Hacienda La Pradera	pastos	26,02
Ana Álvarez	Los Puyas	cultivos permanentes y transitorios	1,30
Pedro Bolívar		pastos	3,16
Carlos Pedrosa ³		cultivos permanentes	0,67
Hugo Valencia ³		cultivos permanentes	0,54
Olga Gordillo ³		cultivos permanentes	1,78
Zona de inundación		pastos	5,06

Tabla. 10. Predios, propietarios y perímetro circundantes de la madreveja Madrigal. 1)datos aproximados tomados de la cartografía digital CVC 1999 y del Taller de diagnóstico participativo. 2)Parte de este predio está en la isla. 3) predios totalmente incluidos en la isla.

Los códigos prediales del mapa existente en el Departamento de Planeación del Municipio de Riofrío, para la vereda Madrigal no concuerdan con los códigos de la oficina de catastro del mismo municipio. El mapa de los predios de la vereda Cascajal, no se encontró en el Departamento de Planeación del Municipio de Trujillo, por lo cual no fue posible realizar la verificación de las áreas prediales.

El área de inundación de la madre vieja que corresponde a extensiones que rodean la isla y se extienden por los brazos hacia el río Cauca anteriormente se consideraba como parte integral de la misma por esta razón se sigue incluyendo como área de la madre vieja. De acuerdo con la información predial del Departamento de Planeación del Municipio de Riofrío, la *zona de Inundación* correspondiente a este municipio es un espacio público y hace parte integral de la madre vieja. 1,0 ha de la *zona de inundación* del *brazo norte* y 1.12 ha de esta misma área señaladas como parte del predio de la hacienda la Pradera, y que corresponden al municipio de la vereda Cascajal, no se pudieron corroborar por las razones explicadas anteriormente, sin embargo en el taller de diagnóstico participativo, esta área se señaló como parte de la hacienda La Pradera. En la presentación del diagnóstico la comunidad también señaló que aproximadamente 0,44 hectáreas de la *zona de inundación* del *brazo norte* hacían parte integral de la madre vieja, pero ahora están predios del señor Pedro Bolívar.

4.4 Usos del suelo

4.4.1 Actividades Agropecuarias

En la parte externa a la madre vieja se encuentran seis predios con pastos dedicados a la ganadería, dos predios presentan agroecosistemas (plátano, cítricos y cacao) y un predio tiene cultivos transitorios. Los tres predios de la parte interna son agroecosistemas con plátano, zapallo y Cacao en medio de relictos de bosques de sombrío compuesto de Palmicha, Chambul, Pízamo, Caracolí y Jigua; En la parte de la isla y en el área de inundación que colinda con el brazo norte del humedal que corresponde a la hacienda La Pradera se practica la ganadería en épocas de verano (Tabla 10).

4.5 Uso del Agua

4.5.1 La pesca

Hasta hace cuatro años se practicó la pesca artesanal y deportiva, actualmente por las condiciones de la madre vieja estas actividades no se llevan a cabo. En el año de 1990 se promovió un proyecto de cría de peces en jaula con un grupo de la región apoyados por

la CVC (Foto 10); no se tuvo éxito porque entre otras razones, se presentaron robos de los equipos del proyecto. En el año de 1998 la CVC repobló la madre vieja con especies ícticas como ya se menciona anteriormente.



Foto 10. Proyecto de cría de peces en jaula 1990 (Cortesía Jorge David Luna)

4.5.2 Otros usos del agua

En el predio del señor Emiliano Holguín, se han construido cuatro abrevaderos para el ganado, que ha causado serios problemas erosivos ya descritos.(Mapa 2)

Otro uso dado a la madre vieja es ser receptor de aguas servidas que vienen de las quebradas Colorada y Madrigal, con las consecuencias de contaminación descritas anteriormente en los parámetros fisicoquímicos (Numeral 3.3).

4.6 Manejo de Residuos

De las 79 viviendas señaladas en el taller de diagnóstico que influyen en la madre vieja, se reporta el destino de las aguas servidas en las veredas Madrigal y Cascajal en la (Tabla 11)

Las quebradas reciben aguas servidas de 24 viviendas (88 personas) y aguas grises de 14 (52 personas)¹². Un total de 27 viviendas (101 personas) están conectadas a un

¹² que presentan un manejo parcial de aguas servidas.

sistema de dos tanques de retención de sólidos y de filtro antes de llegar hasta la madreveja. Este sistema a presentado el problema de obstrucción en un codo del primer tanque que no ha permitido la filtración correcta del agua y muchas veces la entrega de aguas a la quebrada Madrigal se hace sin procesar. La contaminación además ha generado olores desagradables.

Vereda	Pozo séptico	Alcantarilla	Quebrada Madrigal	Quebrada Colorada	Zanjón de la Mona	Letra-na	Pozo y quebradas	Ninguno	Sin reportar	Total viviendas
Madrigal	9	27	17	1	0	0	3	2	2	61
Cascajal	0	0	0	2	4	1	11	0	0	18
Total	9	27	17	3	4	1	14	2	2	79

Tabla.11. Manejo de aguas servidas de las viviendas de las veredas Madrigal y Cascajal que vierten a la madreveja Madrigal.

Las basuras de Madrigal son recolectadas los días viernes por la entidad PROACTIVA de Riofrío. La escuela de esta vereda recicla parte del papel desechado por la comunidad. Cascajal no cuenta con servicio de recolección de basuras y una buena parte de estas son arrojadas al zanjón de La Mona. Se ha empezado un proceso de sensibilización y control para el tratamiento de estos residuos por parte del Comité Técnico.

4.7. Educación, Salud y Trabajo

4.7.1 Educación

La única institución educativa presente en el área de influencia de la madreveja es la escuela Mérida Cruz de la vereda Madrigal que hace parte del colegio Primitivo Crespo del municipio de Riofrío, en la que se cuenta desde cero hasta el quinto grado de educación básica primaria a 46 niños de las veredas Cascajal y Madrigal; en esta institución desde el año 2002 se están llevando a cabo las siguientes acciones de sensibilización y aprovechamiento de plantas acuáticas con los niños y la comunidad de las veredas Madrigal y Cascajal:

- a. Aprovechamiento de la *Salvinia molesta* en la producción de papel artesanal con el apoyo de la CVC. Para este proceso se han realizado visitas de recolección de la planta en el humedal, el proceso de licuado con sábila y otros componentes, prensado y secado del material (Foto 11).

- b. Reciclaje de papel. Los niños realizan la recolección del papel sobrante de las viviendas de las veredas, y lo procesan para la elaboración de papel reciclado.
- c. Elaboración de cuentos relacionados con el humedal con el apoyo de la fundación Natura. A partir de la investigación con los mayores de sus familias acerca de los mitos más representativos de su región, los niños socializaron en el aula de clase esta información y recrearon estos mitos con la situación actual de la madre vieja en cuentos (Anexo 9)
- d. Recorridos ecológicos alrededor de la madre vieja. En el último año lectivo la profesora Libia Ángel ha realizado visitas al humedal en las que se practica el avistamiento de la avifauna del humedal y la percepción de los cambios que se han practicado en este humedal con la recuperación del espejo de agua. Este proceso se acompaña con conversatorios en el aula de clase.

4.7.2 Salud

Las veredas Madrigal y cascajal no cuentan con centro de salud y desde el año 2000 tampoco cuentan con promotoras de salud, por lo que los habitantes se desplazan hasta el municipio de Riofrío donde se les presta este servicio a través del Sistema de Selección de Beneficiarios SISBEN.

4.7.3. Trabajo

La agricultura es la actividad productiva más desarrollada por las personas de estos corregimientos; por lo general son empleados en haciendas de gran tamaño y son muy pocas las personas que tienen su propia parcela y trabajan independientemente. Un sector muy reducido de la población (menos del 10 %) desarrolla actividades comerciales o tienen empleos en el municipio de Riofrío.



Foto 11. Papel artesanal hecho con Salvinia. (mayo - 2003)

4.8. Organizaciones y grupos sociales

Se reportan 17 organizaciones institucionales y comunitarias con influencia en la madre vieja de las veredas Madrigal y cascajal de las cuales, el 41% (7 organizaciones) presenta una relación fuerte con la comunidad; un 24% una relación media (4 organizaciones) y el 35% (6 organizaciones) una relación débil (Tabla 12).

Un caso muy interesante se dio cuando en el año 2001, un grupo de personas de la vereda Cascajal, empezó a organizarse, para trabajar en la recuperación y apropiación de la madre vieja y buscó apoyo en la alcaldía de Trujillo y en la CVC quien inicio un proceso de asistencia técnica y en el 2002 se incorporó la comunidad de la vereda Madrigal y la administración municipal de Riofrío dando origen a la conformación de un Comité Técnico. El Comité Técnico organizado ha gestionado un portafolio de proyectos en cuatro programas (Tabla 14), Su gestión ha logrado un presupuesto cercano a los 90 millones de pesos.

Las principales organizaciones y sus actividades vinculadas a la comunidad de Cascajal y Madrigal son¹³:

¹³ Información facilitada por Claudia García, miembro del Comité Técnico.

Alcaldía Riofrío: Desarrollan procesos para la recuperación y el mejoramiento de las comunidades, preservando la armonía en las relaciones colectivas entre la comunidad a partir del reconocimiento de la diversidad dentro de un clima de respeto y tolerancia; ejerce conforme a las garantías constitucionales el derecho de participación política de acuerdo con las normas legales para desarrollar procesos comunitarios.

UMATA Riofrío: Prestan asistencia técnica a los pequeños y medianos agricultores gratuitamente y mejoran los sistemas productivos del municipio a través de la canalización de recursos. En las veredas Madrigal y Cascajal esta UMATA implementa conjuntamente con la CVC, el Plan Verde que tiene como misión la conservación del recurso hídrico a través de la ampliación y la conservación de la cobertura vegetal con el establecimiento del B.P.P. (Bosque Productivo Protector).

Grupo de Integración Familiar: Esta nueva organización fue conformada por un grupo de mujeres de la vereda Madrigal con el fin de apoyar procesos y fomentar valores en las familias de la comunidad.

Dueños Predios colindantes: Este no es un grupo organizado, del que solo cinco personas colindantes, han tenido algún tipo de participación en el proceso de Formulación del Plan de manejo integral de la Madre vieja Madrigal. Este grupo es de suma importancia, ya que a través de ellos se espera recuperar la franja protectora.

Junta de Acción Comunal de la vereda Cascajal: Es una asociación cívica sin ánimo de lucro, integrada por personas naturales residenciadas en la vereda Cascajal, que aunando esfuerzos y recursos procuran dar soluciones a las necesidades y aspiraciones más sentidas de la comunidad. Cuentan con un presidente, quien representa y participa a la comunidad.

Vivero Cascajal: Este vivero pone a disposición de los campesinos de la región diferentes materiales vegetal nativo y abonos orgánicos para fomentar la siembra y promover propuestas sostenibles de fertilización orgánica.

Corporación Autónoma Regional del valle del Cauca 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.

Comité Técnico: Conformado en el 2002 con el objetivo de canalizar recursos para la recuperación y el aprovechamiento de la madre vieja Madrigal; en estos momentos son los veedores de las acciones de mejoramiento y preservación de esta madre vieja.

Institución educativa Primitivo Crespo sede Melida Cruz: Esta escuela ha vinculado su currículo con las actividades de recuperación de la madre vieja, específicamente en lo

referente a la promoción de un sentido de pertenencia que va desde los niños de la escuela hasta las familias y las comunidades de las veredas Madrigal y Cascajal.

ORGANIZACIÓN O INSTITUCIÓN	TIPO DE RELACIÓN	DE EXPLICACIÓN
Alcaldía (Riofrío)	Fuerte	Hay participación de proyectos al interior de la comunidad.
UMATA (Riofrío)	Fuerte	Igual a la alcaldía.
Iglesia (Madrigal)	Débil	Se limitan a misa quincenal, no hay participación en otro tipo de actividad.
Grupo de Integración Familiar (Madrigal)	Media	Esta todavía conformándose, pero ya esta desarrollando actividades.
Fundación Manantial (Madrigal)	Débil	No existen, solo como nombre.
Comité de Vivienda (Madrigal)	Media	Esta iniciándose apenas.
AGUAMADRIGAL	Fuerte	Están en constante contacto con la comunidad.
Dueños Predios colindantes	MEDIANA	Hay algunos comprometidos, los más grandes no están integrados en el proceso.
JAC (Madrigal)	Débil	Esta y es reconocida, pero esta pasando por un mal momento.
Vivero Cascajal (Trujillo)	Débil	No hay relación con la comunidad, pero cuenta con proyección a un futuro.
CORPUAMA (Trujillo)	Débil	Estuvieron, ya no.
UMATA (Trujillo)	Débil	No hay asistencia técnica en los últimos años.
Alcaldía (Trujillo)	Fuerte	
JAC (Cascajal)	Fuerte	Se ha vinculado al proceso de la recuperación de la madre vieja.
CVC	Fuerte	Presencia activa en los procesos de recuperación de la madre vieja.
Comité Madre vieja	Media	Le ha faltado socializar actividades de recuperación de la madre vieja.
Escuela Melida Cruz	Fuerte	Ha desarrollado proyectos de sensibilización y apropiación por el humedal.

Tabla 12. Organizaciones veredas Madrigal y Cascajal

4.9 La percepción de la madreveja

A continuación se hace referencia al pasado, presente y futuro de la madreveja el Madrigal desde el punto de vista de los pobladores que participaron en el diagnóstico.

4.9.1 En el pasado

En la monografía existente sobre Riofrío (Tulio Tascón, 1977) se da la siguiente descripción de Madrigal:

"La región mas pintoresca del municipio, rica en agricultura y ganadería. Su nombre lo deriva del poblado madrigal en la provincia de Avila, asignado por los primeros pobladores don Juan y doña María Toralla de nacionalidad española, quienes eran poseedores de esos terrenos... En sus contornos se encuentran vestigios indígenas y entre ellos un petroglifo, PIEDRA PINTADA con gravados color ocre (sapos, ancla, espada, efigie de un indio en posición orientadora etc.) y jeroglíficos. Es un mojón prehispánico que indica la trocha hacía el Choco y la trocha al Calima."

Don Pedro Valencia adulto mayor de 83 años refiere acerca del pasado de la vereda:

"En ese tiempo la vida aquí era muy buena, porque todo el mundo tenía, teníamos de que vivir, los viejos tenían de que vivir; pero nos faltaba el asunto de la salud. El agüita tenían que los hijos con una palanca traerla pues de la quebrada o del río Cauca, en ese entonces se tomaba de Cauca, ya cuando vino contaminada, así que venía como, entonces ya nos fuimos a las quebradas, allí que les dicen los cristales, las Pilas. Aquí no mas había una chorrerita que salía a una casa de don Pedro Cruz, esa la traían en Guadua canales de guadua y lata, donde yo vivo la misma cosa, había unos aljiberos, mucha gente alzaba el agüita, pero todo va cambiando, hoy en día estamos pues estamos sufriendo lo que los antiguos no, trabajaron materialmente sí, porque no era como hoy en día. Que hay la maquinaria, se presta para todo no, en ese entonces no, eran machetes, hachas y palas y todo eso, pero todo lo que producían tenían que ser como la Harriera comérselo ellos mismos porque no tenían comercio, por el asunto del transporte".

La primer carretera fue construida por un señor al que llamaban Chispas, pues antes todos eran caminos de herraduras y de allí la imposibilidad de comercializar los productos agrícolas; esta carretera fue siendo corregida hasta formar lo que hoy se conoce como vía Panorama que rodea el río Cauca en su margen izquierda. Este río fue un importante medio de comunicación y entre el municipio de Cali y La Virginia se recuerdan algunos barcos que pasaban cerca de la vereda como el Mercedes, el Palmira, el Sucre, Danubio, el Calditas, Manizales y la Draga.

Los barcos que transitaron en la década de 1930 por el sector donde hoy esta la madre vieja fueron: El Mercedes de dos pisos muy bonito y muy elegante, El Palmira de dos plantas y elegante también, El sucre que era rosado, Danubio también rosado, Manizales que era azulito muy conservador, y la draga, esos barcos navegaban de Puertomallarino a la Virginia, llevando plátano, madera que se producía aquí en las orillas de Cauca y entonces esos barcos viajaban y adelante iba una draga sacando cuanto palo había en el centro del río Cauca a las orillas. En 1917 se fue el Calditas y estuvieron buscándolo por mucho tiempo porque llevaba una caja fuerte no de plata sino de puro oro, pero no la encontraron, se piensa que esta en el suelo de la madre vieja Madrigal. En ese tiempo viajaban desde Cali a Roldanillo en balsas de guadua amarraban unas 25 o 30 guaduas, y allí iba el plátano, la madera y hasta marranos llevaban allí.

Primeros Pobladores (Finales siglo XIX, inicio siglo XX)

Angel Oviedo, Pablo Oviedo, Benigno Oviedo, Alonso Oviedo, los Leitones; Polo Leitón, Antonio Cardona, Israel García (padre), Primera maestra Sara Villafañe, Eliseo Cruz, Gregorio Valencia, Aurora, Desiderio Tribiño, Ramón Gutierrez, Saulo Nuñez, Rosana Cruz, Rosana Cruz, Evelio Tribiño, Trinidad Benítez, Librada Perez, Los Pedrosas, Jorge Casañas, Jorge Quintero de Buga, Juan Pablo Peláez.

*Los Oviedo llegaron desde tierra blanca Roldanillo.
Don Saulo Núñez de La Seca que es de Roldanillo para abajo.
Los Tribiño desde Ricaurte.
Gregorio Valencia de aquí madrigal*

La gente llegaba y como la tierra era baldía entonces iban cercando la parte que querían para ellos, esto es lo que llamaban el deslinde; en el gobierno de Alfonso Michelsen, se dictó una ley para suspender el deslinde, consistía en que el que tuviera con que comprar y cercara con tres millones de alambre, quedaban deslindados de manera que los que tuvieron plata comprando su alambre no, y así se distribuyó la tierra entre quienes tenían este dinero.

Las casas viejas casi todas están reformadas, en ese tiempo todo era pajizo, los techos de paja y los muros o paredes de bahareque, después les fueron colocando tejas y más adelante ladrillo. Anteriormente era muy florido porque todas las casas tenían jardines, por toda parte se veían flores hoy en día solo se ven matas y quema, todo el que llegaba se amañaba.

La gente escogió vivir aquí en Madrigal por la calidad de la tierra, porque eran muy buenas y el punto es estratégico, todavía es buena y también porque iban cogiendo plazas de tierra. En ese tiempo todo era libre se criaban los marranos libres, la ganadería libre, hoy en día no se puede criar una gallina porque al otro día no esta.

Los principales cultivos del pasado: maíz, plátano, cacao, tabaco común, frijol, café y la ganadería en ese tiempo la fruta no tenía ningún precio esa se la comía la chucha. La leche era baratísima y todos tenían el que menos tenía, tenía tres o cuatro vacas."

La madre vieja Madrigal fue por su extensión, profundidad y riqueza piscícola, un lugar de esparcimiento, recreación y fuente de recursos para los habitantes de las veredas Madrigal y Cascajal, como también para visitantes foráneos. José Regulo Triviño Cruz en sus "Memorias de Madrigal" (1990) comenta acerca de Madrigal: *"Orgullo de nuestra hidrografía madrigaleña, con su encantador paisaje geográfico descienden en estas apacibles aguas tres quebradas de lo alto de la cordillera, ellas son: Quebrada de El Madrigal, Quebrada de Colorada (límitrofe), quebrada de la Gallina (Cascajal).*

Tenemos pues, aquí una de las huellas y recuerdos que va dejando el río Cauca en su infinito recorrido por nuestro hermoso valle. Las turbulentas y desbordantes aguas del populante río dejaron de correr por este viejo cauce en diciembre de 1974; tiene una forma de U y en la parte más profunda denominada el remolino del Chambul reposan vestigios o restos del barco a vapor Calditas que prestaba servicio de transporte fluvial al cual hacían arribo frecuentemente para compra de leña y embarque de pasajeros en la villa de este poblado. Este barco naufragó según parece por fallas humanas del maquinista pues el río estaba a punto de desbordarse y el remolino presentaba riesgo de peligro..."

Para la formación de la madre vieja influyo en parte las acciones de don Hernando al que se le estaba llevando la finca el río; *"el le hizo varios viajes a la CVC pero no le pusieron cuidado, entonces un día con don Desiderio resolvieron hacer una zanja de un metro a dos metros de ancho y entonces por ahí se deslizó Cauca y una noche que hizo un crecenton que arrastro con mucha tierra, pero eso iba a pasar de todas formas, lo que paso es que ellos le ayudaron. Es que si Cauca no rompe eso hubiera desaparecido del mapa, si el no abre allá por otro lado hubiera partido de todas formas; la CVC a él le puso una multa pequeña pero ellos dijeron que eso estaba marcado y que eso partía porque partía".*

"La madre vieja era limpiecita, era una belleza, al comienzo nadie iba a pescar allá y la gente de aquí solo la admiraba, se empezó a pescar porque llegaron unos pescadores (1975) de Yotoco y empezaron a sacar pescado y es que había mucho y ahí fue cuando empezaron a llegar de otras partes"; llegaban visitantes de Tuluá, Roldanillo, Buga, Cali, Bugalagrande y hasta del lago Calima. La comunidad de Madrigal no aprovecho el turismo comercialmente (Foto 12); las únicas maneras de conseguir recursos, fue con el alquiler de las canoas y don Pedro Valencia que tubo un parqueadero, pero acabo con este negocio por que trataron de robarle en una ocasión.

4.9.2 En el presente

La comunidad no ha valorado la madre vieja, la utilizaban anteriormente como medio de transporte hasta las fincas, como recreación y para la pesca deportiva; después de estar colmatada y contaminada, es utilizada como basurero, no la volvieron a utilizar, es como si no existiera. La escuela ha trabajado arduamente en generar sentido de pertenencia con los niños desde el 2002.

Existe mucha expectativa con el trabajo que está llevando a cabo el comité técnico viene adelantando con las comunidades y los proyectos de recuperación y aprovechamiento de la madre vieja. Se tiene proyectado que en junio de 2003 ya se tenga despejado de plantas acuáticas el brazo sur de la madre vieja (Foto 13).

En la madre vieja se han ahogado tres personas, los jóvenes Daniel (1976) y Jair (1983) de Madrigal y una muchacha de Trujillo.

En las quebradas que llegan hasta la madre vieja se podía encontrar hasta hace unos cinco años una cantidad tan impresionante de bocachico pequeño y de sardinitas, que hasta allí llegaban a recoger semilla; lo que piensa la comunidad es que el agua sucia acabo con esta producción piscícola.

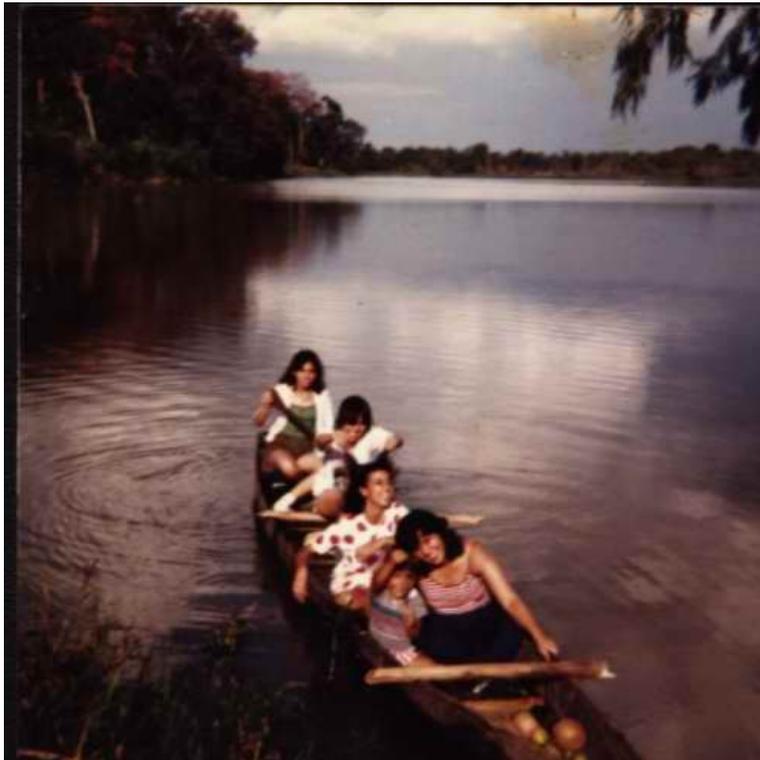


Foto 12. Pasado madre vieja madrigal. (Cortesía de Claudia García 1990)



Foto 13. Extracción de macrófitas acuáticas (junio – 3003)

4.9.3 Al futuro

La comunidad desea que la madreveja recupere su espejo lagunar, que haya mejor planificación en su uso de esta manera garantizaría ser fuente de trabajo, de pesca, ecoturismo, un polo de desarrollo, una reserva natural y centro de investigación para la recuperación de la biodiversidad.

4.10 Tenencia, uso y franja protectora

De acuerdo con el área que se plantea como franja protectora desde el Decreto Ley 2811 de 1974 correspondiente a 30 metros de la línea de borde del cauce permanente de los cuerpos de agua, para la madreveja Madrigal correspondería en su parte interna a la totalidad de la *isla* que tienen un extensión de 4 hectáreas y 6,53 en la parte externa, para un total de 10,53 hectáreas propuestas como área de protección.

La *isla* pertenece a cuatro propietarios tres de los cuales tienen agroecosistemas, un uso armónico y compatible para la conservación, el cuatro propietario tiene como uso dentro

de la isla pastos, lo que podría seguir deteriorando el ambiente, es recomendable cambiar el uso actual de esta franja (Tabla 13).

Predios internos	Uso	Area (ha)
Olga Gordillo	Agroecosistema	1,78
Carlos Pedrosa	Agroecosistema	0,67
Hugo Valencia	Agroecosistema	0,54
Hacienda La Pradera	Pastos	1,01
Total		4,0

Tabla 13. Predios internos y su uso en la madre vieja Madrigal

En el perímetro externo se encuentran nueve propietarios de los cuales las mayores áreas corresponden a los predios del señor Emiliano Holguín, la hacienda la Sierra y la hacienda la Pradera, con un 40,8%, 14,5% y 14,7% respectivamente del área planteada como protectora. Los predios de las señoras Ana Álvarez y Emma Núñez tienen dentro de esta área la menor extensión (Tabla 14).

El uso en este perímetro está predominado en un 61.7% por pastos, un 34.1% por agroecosistemas y relictos boscosos que son compatibles para la conservación y un 4,3% por cultivos transitorios (Tabla 15), 2,87 hectáreas de las 4,03 hectáreas totales de pastos, están en propiedades de la hacienda La Pradera y el señor Emiliano Holguín, por lo que estos dos propietarios constituyen las principales colindantes para la concertación en un cambio de uso (Tabla 16), mas aún, si en los predios de la hacienda la Pradera, se usa 1 hectárea de la isla como pastos, 1,12 hectáreas que hacen parte del área natural de inundación de la madre vieja y 0,94 hectáreas haciendo parte del perímetro de los 30 metros.

Predios externos a los 30 m	Área (ha)	%
Ana Alvarez	0,22	3,3%
Emiliano Holguín	2,67	40,8%
Enrique García	0,46	7,1%
Hda La Sierra	0,95	14,5%
Irma García	0,26	4,0%
Mará Eugenia Briñez	0,26	3,9%
Pedro Bolivar	0,62	9,4%
Hda La Pradera	0,96	14,7%
Emma Núñez	0,15	2,3%

Total | **6,53** | **100,0%**

Tabla 14. Áreas de predios externos a 30 m de la madreveja Madrigal

Usos	Area (ha)	%
agroecosistema	0,55	8,4%
Relicto boscoso	1,68	25,7%
Pastos	4,03	61,7%
Transitorio	0,28	4,3%
	6,53	100,0%

Tabla 15. Usos a 30 metros alrededor de la madreveja Madrigal

Propietario	Uso a los 30 m	área (ha)	%
Ana Alvarez	Pastos	0,18	2,72%
	Relicto boscoso	0,04	0,60%
Emma Núñez	agroecosistema	0,15	2,26%
Emiliano Holguin	Relicto boscoso	0,46	7,07%
	Pastos	1,93	29,48%
	Transitorio	0,28	4,30%
Enrique García	agroecosistema	0,40	6,07%
	Relicto boscoso	0,07	1,02%
Hda La Sierra	Relicto boscoso	0,95	14,52%
Irma García	Relicto boscoso	0,08	1,26%
	Pastos	0,18	2,71%
Maria Eugenia Briñez	Pastos	0,21	3,25%
	Relicto boscoso	0,04	0,66%
Pedro Bolívar	Pastos	0,60	9,12%
	Relicto boscoso	0,02	0,30%
La Pradera	Relicto boscoso	0,02	0,25%
	Pastos	0,94	14,41%
Area externa		6,53	100,00%

Tabla16. Predios y usos a 30 metros alrededor de la madreveja Madrigal.

CONCLUSIONES

La madreveja Madrigal se encuentra entre las veredas Madrigal y Cascajal, correspondiente a los municipios de Riofrío y Trujillo respectivamente. Tiene un área de 17,8 hectáreas. Se distinguen tres ambientes principales caracterizando la madreveja: (1) área lagunar cubierta total o parcialmente por macrófitas acuáticas, que corresponde al estado lacustre del humedal y tiene una extensión de 10.6 ha, entre los dos brazos y el *charco* permanentemente inundado, (2) áreas de inundación y pantanosas, que se extienden por los brazos hacia el río Cauca “uniéndose” en el *charco*, colonizadas por vegetación enraizada emergente, que corresponden al estado palustre y tiene una extensión de 7.2 hectáreas y (3) isla y área de suelos generalmente no inundables. La isla tiene un área aproximada de 4 hectáreas. Del ambiente dos 1.16 ha se encuentra como parte de un predio privado y el resto corresponde a propiedad del Estado y hace parte integral de la madreveja según el Departamento de Planeación Municipal de Riofrío. Tiene un camino de acceso público desde la carretera Panorama.

Entre los tres ambientes se distinguen seis coriotopos: espejo de agua, macrófitas acuáticas, plano lodoso, matorral de borde, pastos-arbustos y árboles nativos, introducidos y frutales.

La madreveja, recibe descargas hídricas permanentemente de las quebradas Madrigal y Colorada en las que también se depositan aguas domésticas residuales contaminantes de 140 habitantes; tiene un canal natural de conexión con el río Cauca con una compuerta que controla el nivel de agua en el humedal. Seis metros fueron reportados como su profundidad máxima histórica (Salcedo, Gómez y Fernández 1991), con las actividades de limpieza de la madreveja se registran en algunos puntos hasta 3 metros de profundidad. No se existen estudios del ciclo hidrológico.

En cuanto a las condiciones del agua, los 28 parámetros físico-químicos y bacteriológicos evaluados para el agua en este estudio representan un estado puntual de la madreveja y por lo tanto no llevan a conclusiones en torno a la continuidad y tendencia del sistema tanto espacial como temporalmente. De acuerdo al DBO₅ y DQO, y el hierro, gran parte del poco oxígeno encontrado en la madreveja se estaba gastando en el crecimiento de macrófitas acuáticas que cubren la superficie y en la degradación de materia orgánica, que no permitirían el desarrollo de peces, aunque la temperatura, pH y color si favorecerían la presencia de biota acuática. La baja tasa de oxidación por descomposición aeróbica de la materia orgánica provienen posiblemente de la contaminación aportada de las aguas servidas que recibe el humedal y residuos de agroquímicos arrastrados por la escorrentía que además aportan grasas y aceites observables en algunos puntos de la madreveja. Parámetros como la dureza cálcica y la dureza total, la madreveja se mantiene en los

rangos encontrados para el río Cauca en el tramo Mediacanoa – la Virginia (60-120 CaCO₃) (op cit). Los valores de conductividad y de sólidos indicarían una tendencia mesotrófica con niveles adecuados de productividad natural. Lo's valores de medidos de mercurio y plomo, están por debajo de lo mínimo permisible para el desarrollo de actividades de contacto primario o secundario humano, actividades agropecuarias o piscícolas.

La concentración de mesófilos, coliformes totales, fecales y estreptococos fecales indican una alta contaminación de bacterias producto de los aportes contaminantes del río Cauca, los vertimientos aguas residuales y el suelo que indican del humedal presenta restricciones para su uso domestico, por contacto primario, secundario y para fines recreativos, sin embargo no presenta restricciones para su uso agrícola y piscícola.

Fue posible identificar 44 especies vegetales de 17 familias asociadas a la madreveja: 20 especies forestales y/o frutales de las cuales ocho son nativas presentes en relictos boscosos o espaciados individualmente; cuatro especies arbustivas, cinco especies de plantas acuáticas, 16 plantas de uso medicinal o aromáticas, cuatro especies de gramíneas y a pesar de la desaparición de importantes especies en la región de los principales grupos que caracterizan la fauna silvestre del valle geográfico del Alto Cauca, la diversidad de vertebrados acuáticos y terrestre asociados a la madreveja continúa siendo alta, a pesar de la pérdida de importantes especies de los principales, sin embargo actualmente se identifican 68 especies de aves, ocho de mamíferos, siete de anfibios y quince de reptiles, quince especies de macroinvertebrados, seis de las cuales son indicadoras de contaminación ambiental. No obstante el conocimiento de la biología y la ecología de la gran mayoría de estas especies se desconocen.

En cuanto al recurso pesquero, se reportan 16 especies, todos actualmente disminuidos según las afirmaciones de los pescadores locales, producto de la contaminación por residuos, la colmatación y los aportes contaminantes del río Cauca. La "Aguamala", se reconoce como un indicador de morbilidad en la madreveja.

De las especies vegetales y animales terrestres reportadas para la madreveja Madrigal, catorce se encuentran registradas como amenazadas en el valle del Cauca, 10 especies de aves, dos de reptiles y dos especies de flora; la Chucha de agua (*Chironectes minimus*), no aparece en la lista de especies amenazadas para el departamento, la falta de datos y la pérdida de hábitat hacen suponer que se encuentra con algún grado de amenaza. De las 16 especies asociadas a la madreveja, aparecen tres con grados de amenaza a nivel nacional: el bocachico (*Prochilodus magdalense*), la cachama (*Colossoma macropomun*) y la picuda (*Salminus affinis*).

El estado sucesional de la madreveja correspondía hasta hace cuatro meses a 10% lacustre y el 90 % palustre, actualmente con la limpieza del brazo norte y la

recuperación del espejo lagunar, el 40% de la madre vieja es lacustre y el 60 es palustre, ganando profundidad hasta de tres metros.

Ha habido una gran pérdida del conocimiento local asociado a las plantas medicinales y al consumo de productos agrícolas locales, la mayoría parte debido a que la gente se dedica a la monoproducción agropecuaria o al trabajo como jornaleros en fincas.

El área que se plantea como franja protectora correspondería en su parte interna a la totalidad de la *isla* que tienen un extensión de 4 hectáreas y 6,53 en la parte externa, para un total de 10,53 hectáreas.

La *isla* pertenece a cuatro propietarios tres de los cuales tienen agroecosistemas, un uso armónico y compatible para la conservación, el restante propietario tiene como uso pastos. En la parte externa que pertenece a nueve propietarios, el uso está predominado en un 61.7% por pastos, un 34.1% por agroecosistemas y relictos boscosos que son compatibles para la conservación y un 4,3% por cultivos transitorios. 2.87 hectáreas de las 4,03 hectáreas totales de pastos, están en propiedades de la hacienda La Pradera y el señor Emiliano Holguín.

No hay un manejo adecuado de las aguas servidas en un 46% de las viviendas de las veredas Madrigal y Cascajal. Sin embargo se cuenta con la voluntad de los municipios Riofrío y Trujillo para adelantar trabajos de saneamiento en esta parte.

La recuperación y apropiación de esta madre vieja constituye un ejemplo de organización comunitaria con el apoyo de las autoridades locales, ya que a partir del 2001, se empezó a gestionar la conformación de lo que hoy es el *Comité Técnico* integrado por representantes de la comunidad de Cascajal, Madrigal, las alcaldías de Trujillo y Riofrío y la CVC y que se ha convertido en el dinamizador para la formulación y ejecución de proyectos sostenibles con la madre vieja, ya que por su estado no había representado un espacio de aprovechamiento, esparcimiento y recreación para las comunidades, ni una fuente de recursos ícticos en los últimos cuatro años

Es importante resaltar el papel que la profesora Libia Angel de la escuela Mérida Cruz, está adelantado en un proceso de sensibilización ambiental con niños y familias de las veredas Madrigal y Cascajal constituyéndose, sino en el único caso, en unos de los pocos para el valle geográfico, donde se incluye como parte del trabajo académico una madre vieja, lo que constituye un insumo importante y un ejemplo para la puesta en marcha del Proyecto Ambiental Escolar (PRAES) en otros lugares de la parte plana del departamento.

PLAN DE ACCION

De acuerdo con el diagnóstico ambiental y social llevado a cabo para la madre vieja Madrigal, el marco normativo, los EOTs de los municipios de Riofrío y Trujillo y el cronograma de actividades propuesto 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. Estas cuatro líneas son programas equivalentes a las cuatro áreas (conocer, conservar, incentivar y utilizar) propuestas en la matriz o cronograma de actividades del Comité Técnico.

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, involucra las actividades que requieren continuar el proceso de concertación con los propietarios colindantes y se proponen las siguientes acciones de las cuales solo la tercera correspondería a un proyecto nuevo y las dos primeras a actividades a realizar consideradas ya como parte de los proyectos del cronograma del Comité Técnico.

1. Con el Departamento de Planeación Municipal de Trujillo, la hacienda la Pradera y el señor Pedro Bolívar, se debe verificar 1.12 hectáreas y 0.44 ha que pertenecería al brazo norte de la madre vieja y que se reporta como parte de estos predios, también se debe concertar con el primer propietario (hacienda la Pradera) el cambio de uso de una hectárea de pasto a agroecosistema dentro de la isla, para fortalecer la estabilidad ecológica que propician los otros tres predios con este uso.
2. Con respecto a la franja protectora externa, de acuerdo a los usos y áreas de la Tabla 11, es necesario empezar la concertación con los propietarios, para cambiar el uso de las 4.6 hectáreas de pastos y las 0.28 hectáreas de cultivos transitorios a agroecosistemas.
3. El acceso a la madre vieja al contar con dos caminos públicos, no presenta conflictos por su entrada, sin embargo, el Comité Técnico en acuerdo con los colindantes y pescadores deben realizar un proyecto para formular el reglamento interno para uso de la madre vieja, tanto de su suelo como del agua.

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 Cascajal y Madrigal. La estrategia para este

programa se basará en proyectos alrededor de educación ambiental y comunicación, para lo cual se propone:

1. Fortalecer las actividades escolares relacionados con la madre vieja que se están llevando a cabo en la escuela Melida Cruz y oficializarlos como parte del programa académicos del colegio Primitivo Crespo y los demás centros educativos de primaria y secundaria de los municipios de Trujillo y Riofrío., a través de sus respectivas Secretarías de Gobierno. También es importante continuar fortaleciendo la ejecución del PRAES.
2. Realizar jornadas de observación de los ambientes identificados alrededor de la madre vieja, con la asistencia de personas mayores y pescadores que describan el pasado de esta área, como una forma de rescate del conocimiento ancestral.
3. Realizar material didáctico 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.
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 líderes comunitarios del Comité Técnico en temas como la formulación de proyectos, temas ambientales, jurídicos y de participación ciudadana.

Línea Tres: Programa de restauración y conservación.

Según el estado actual de la madre vieja, deben reorientarse usos del agua y 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. Recuperación del espejo de agua en los dos brazos de la madre vieja ya que a través de la gestión del Comité Técnico se ha logrado la rehabilitación del brazo norte, pero es necesario continuar con la recuperación del espejo de agua del otro brazo.
2. Continuar las labores de control de macrófitas acuáticas.
3. Saneamiento básico dirigido al manejo de los vertimientos de agua residuales domésticas que van de las viviendas a la madre vieja y proyectos alrededor del reciclaje.
4. Adecuación y mantenimiento del canal de conexión con el río Cauca.
5. Reforestación de las microcuencas de las quebradas Madrigal y Colorada para controlar la sedimentación y erosión que traen las quebradas en las épocas de mayores lluvias.

6. Reforestación con árboles nativos concertada en predios dentro de la franja protectora.

Las ideas de proyectos dirigidos a la conservación son:

1. Bajo el nuevo estado de la madreveja, es importante continuar el conocimiento y monitoreo del plancton y microinvertebrados asociados a la madreveja, ya que estos son indicadores de la calidad y los cambios en el agua.
2. Estudios de ecología y fenología de las dos especies vegetales nativas amenazadas, estudios de bioecología de las 10 especies de aves y dos de reptiles con un grado de amenaza.
3. Conocimiento de los procesos hidrológicos de la madreveja. Cuantificación de la descarga e intercambio hídrico de la madreveja. Monitoreo
4. Análisis de 15 parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos cada 6 meses.
5. Estudios de bioecología para las tres especies de peces en peligro de amenaza.
6. Declaratoria de área protegida municipal de las 21.8 hectáreas de madreveja y las 6.53 hectáreas de franja protectora externa. Aunque el EOT de Riofrío declara esta madreveja como *Area de Especial Significancia Ambiental*, la declaratoria dependerá de las gestiones que adelante el Comité Técnico para alentar a los propietarios en las ventajas ambientales y económicas que pueden existir al cambio de uso del suelo y su declaratoria como área protegida.

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 las veredas y los propietarios colindantes. Se consideran cuatro ejes para este programa:

- Aprovechamiento de las plantas acuáticas para la realización de materia prima como papel
- Pesca de subsistencia
- Uso del agua para fines agropecuarias
- Ecoturismo

Los tres primeros ejes pueden empezar a ser desarrollados antes de los tres años, de echo el primero hace parte de un proyecto en marcha, pero 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. El programa de aprovechamiento debe garantizar además a mediano y largo plazo la sostenibilidad financiera de la madreveja

Se proponen el fortalecimiento de las siguientes ideas de proyectos:

1. Siembra de Peces en jaula considerando las experiencias pasadas.
2. Continuación del aprovechamiento de la salvinia. Capacitación en la realización de artesanías.
3. Fortalecimiento de los agroecosistemas presentes con el uso de tecnologías limpias e impulso de la agricultura orgánica.

Con base en estos tres programas y las ideas de proyectos formulados se realizó en las tablas 14, 15 y 16 una homologación, comparación y complementación del portafolio de proyectos.

La Tabla 14, muestra la correspondencia entre los proyectos formulados según las áreas del Comité Técnico y los programas propuestos en este Plan de Acción. En la Tabla 15 se muestra la correspondencia entre los proyectos formulados por el comité y los proyectos propuestos en el Plan de Acción. En la tabla 16 se muestran los nuevos proyectos a formular.

Los proyectos 6 y 15 formulados por el Comité Técnico están incluidos parcialmente en el Plan de Acción por lo cual se propone su fortalecimiento en correspondencia a los proyectos formulados. 16 proyectos nuevos se proponen aumentar a este portafolio de 23 proyectos presentados por el Comité Técnico. (Tabla 16).

Tabla 14. Cronograma de actividades restauración madreveja madrigal propuesta por el Comité Técnico.

<i>Proyecto</i> #	ACTIVIDAD	AREA	Programa	COSTO	AÑO	RESPONSABLE
1	Delimitación, deslinde predial y recuperación de la franja Forestal Protectora.	Conocer	Deslinde y acceso	5'000.0	I	Incora, Mpios, CVC
2	Levantamiento topográfico del área del humedal y georeferenciación.	Conocer	Deslinde y acceso	1'000.0	I	CVC, Opios.
3	Adecuación de servidumbres de acceso, instalación de gaviones para protección y evitar deslizamientos de los taludes.	Conservar	Deslinde y acceso Restauración-Conservación	2'000.0	I	Mpios, CVC.
4	Construcción de estructuras para retención de sedimentos.	Conservar	Restauración-Conservación	5'000.0	I, II	Mpios. Propiet, CVC.
5	Formulación y ejecución de un PRAES.	Conservar	Apropiación	3'000.0	I, II	Comunid, Escuel, CVC
6	Capacitación y educación ambiental.	Incentivar	Apropiación	2'000.0	I, II, III	CVC, Comunidad
7	Socialización del proyecto "Manejo Integral de Humedales".	Incentivar	Apropiación	1'000.0	I	CVC, Comunidad
8	Monitoreo Hidrobiológico.	Conocer	Restauración-Conservación	2'000.0	I, II	CVC, Comunidad
9	Monitoreo fisicoquímico de las aguas.	Conocer	Restauración-Conservación		I, II, III	CVC, Comunidad
10	Cultivo de peces en jaulas flotantes	Utilizar	Aprovechamiento	12'000.0	I, II	CVC, Comunidad
11	Jornadas de repoblación periódicas y establecimiento de vedas de pesca concertadas.	Conservar	Deslinde y acceso Aprovechamiento	4'000.0	I, II, III	CVC, Comunidad
12	Análisis toxicológico de los peces.	Conocer	Restauración-Conservación	2'000.0	I, II	CVC, Comunidad
13	Establecimiento y montaje de perchas, habitáculos y cajas de anidación para fauna silvestre.	Conservar	Restauración-Conservación	3'000.0	I, II	Comunidad, CVC
14	Siembra y mantenimiento de especies forestales nativas.	Conservar	Restauración-Conservación	1'000.0	I, II	CVC, Comunidad
15	Mantenimiento y optimización del tanque séptico existente de las aguas servidas de la vereda madrigal, que vierte al humedal.	Conservar	Restauración-Conservación	3'000.0	I, II, III	Opios, Comunidad
16	Establecimiento de 2 muelles o plataformas flotantes	Utilizar	Aprovechamiento	3'000.0	I	Comunidad, CVC,

	para pesca deportiva y avistamiento de avifauna.					Mpios
17	Establecimiento de 2 quioscos de contemplación al humedal.	Conocer	Aprovechamiento	3'000.0	I	Comunidad, CVC, Mpios
18	Utilización de especies herbívoras (Carpa herbívora) para control biológico de la Salvinia (<i>Salvinia molesta</i>)	Conocer	Restauración-Conservación	5'000.0	I, II	CVC, Comunidad, Pescadores
19	Análisis bromatológico de la Salvinia (<i>Salvinia molesta</i>).	Conocer	Restauración-Conservación	2'000.0	I	CVC, ICA, Comunidad
20	Aprovechamiento y utilización de la Salvinia (<i>Salvinia molesta</i>), proyecto comunitario para compostaje y alimentación de bovinos, caprinos y conejos, producción de Bocachi, producción artesanal de papel.	Utilizar	Aprovechamiento	12'000.0	I, II, III	Comunidad, CVC, Mpios
21	Establecimiento de un sendero ecológico.	Conocer	Deslinde y acceso – Apropiación	2'000.0	I, II	Comunidad, CVC
22	Rotulación de las especies forestales presentes.	Conocer	Restauración-Conservación	1'000.0	I	Comunidad, CVC
23	Actividades ecoturísticas como alquiler de canoas, visita modulo de peces en jaulas, pesca deportiva, recorrido por el sendero.	Utilizar	Aprovechamiento	3'000.0	I, II, III	Comunidad, CVC, Mpios

Tabla 15. Correspondencia entre los proyectos formulados por el Comité Técnico y los perfiles de proyectos propuestos en el Plan de Acción.

Proyecto formulado por el Comité Técnico	Perfil de proyecto propuesto
	Línea Uno: Programa de Deslinde y acceso
1	Con el Departamento de Planeación Municipal de Trujillo, la hacienda la Pradera y el señor Pedro Bolívar, se debe verificar 1.12 hectáreas y 0.44 ha que pertenecería al brazo norte de la madre vieja y que se reporta como parte de estos predios, también se debe concertar con el primer propietario el cambio de uso de una hectárea de pasto a agroecosistema dentro de la isla, para fortalecer la estabilidad ecológica que propician los otros tres predios con este uso.
1	Con respecto a la franja protectora externa, de acuerdo a los usos y áreas de la Tabla 11, es necesario empezar la concertación con los propietarios, para cambiar el uso de las 4.6 hectáreas de pastos y las 0.28 hectáreas de cultivos transitorios a agroecosistemas.
3 (parcialmente)	El acceso a la madre vieja al contar con dos caminos públicos, no presenta conflictos por su entrada, sin embargo, el Comité Técnico en acuerdo con los colindantes y pescadores deben realizar un proyecto de reglamento interno para uso de la madre vieja, tanto de su suelo como del agua.
	Línea Dos: Programa de Apropiación
5 y 6 (parcialmente)	Fortalecer las actividades escolares relacionados con la madre vieja que se están llevando a cabo en la escuela Melida Cruz y oficializarlos como parte del programa académicos del colegio Primitivo Crespo y los demás centros educativos de primaria y secundaria de los municipios de Trujillo y Riofrío. También es importante continuar fortaleciendo la ejecución del PRAES.
	Realizar jornadas de observación de los ambientes identificados alrededor de la madre vieja, con la asistencia de personas mayores y pescadores que describan el pasado de esta área.
21-22	Realizar material 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.
	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.
	Fortalecer a los líderes comunitarios del Comité Técnico en temas como la formulación de proyectos, temas ambientales, jurídicos y de participación ciudadana.
	Línea Tres: Programa de restauración y conservación.

	Recuperación del espejo de agua en los dos brazos de la madreveja ya que a través de la gestión del Comité Técnico se ha logrado la rehabilitación del brazo norte, pero es necesario continuar con la recuperación del espejo de agua del otro brazo.
19	Continuar las labores de control de macrófitas acuáticas.
15 (parcialmente)	Saneamiento básico dirigido al manejo de los vertimientos de agua residuales domesticas que van de las viviendas a la madreveja y proyectos alrededor del reciclaje.
	Adecuación y mantenimiento del canal de conexión con el río Cauca.
	Reforestación de las microcuencas de los quebradas Madrigal y Colorada para controlar la sedimentación y erosión que traen las quebradas en las épocas de mayores lluvias.
	Reforestación con árboles nativos concertada en predios dentro de la franja protectora.
	Bajo el nuevo estado de la madreveja, es importante continuar el conocimiento de la plancton y microinvertebrados asociados a la madreveja.
	Estudios de ecología y fenología de 2 especies vegetales nativas y estudios de ecología de 10 especies de aves nativas.
	Conocimiento de los procesos hidrológicos de la madreveja. Cuantificación de la descarga e intercambio hídrico de la madreveja. Monitoreo
	Análisis de 15 parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos cada 6 meses.
	Estudios de ecología de tres especies de peces amenazadas.
	Declaratoria de área protegida de las 21.8 hectáreas de madreveja y las 6.53 hectáreas de franja protectora externa.
	Línea 4. Programa de Aprovechamiento
	Siembra de Peces en jaula retomado las experiencias pasadas.
	Continuación del aprovechamiento de la salvinia. Capacitación en la realización de artesanías.
	Fortalecimiento de los agroecosistemas presentes con el uso de tecnologías limpias e impulso de la agricultura orgánica.

Tabla 16. Nuevos perfiles de proyectos propuestos para el Plan de Acción para la Madreveja Madrigal.

	Perfil de proyecto propuesto
	Línea Uno: Programa de Deslinde y acceso
	Realización del reglamento interno de uso de la madreveja
	Línea Dos: Programa de Apropiación
	Proyecto: Fortalecimiento de las actividades escolares relacionados con la madreveja Madrigal. Objetivo. Acercar a los estudiantes de colegio Primitivo Crespo y los demás centros educativos de primaria y secundaria de los municipios de Trujillo y Riofrío al reconocimiento y apropiación de la madreveja Madrigal, a través de la modificación del programa académico y visitas ecológicas a la madreveja.
	Proyecto: Recuperación de los conocimientos de los mayores sobre la madreveja Madrigal y el antiguo ecosistema del Alto Cauca. Objetivo. Recuperar los conocimientos de las personas mayores de las veredas Cascajal y Madrigal 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.
	Proyecto: Promoción de la Madreveja Madrigal a través de los medios audiovisuales. Objetivo; Continuar la divulgación a través de medios audiovisuales comunitarios y regionales con la promoción de la Madreveja Madrigal.
	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.
	Línea Tres: Programa de restauración y conservación.
	Proyecto: Recuperación del espejo de agua de la madreveja Madrigal. Objetivo: Continuar la recuperación del espejo lagunar de la madreveja Madrigal.
	Proyecto: Saneamiento básico dirigido al manejo de los vertimientos de agua residuales domesticas que van de las viviendas a la madreveja y proyectos alrededor del reciclaje.
	Proyecto: Adecuación y mantenimiento del canal de conexión con el río Cauca. Objetivo: Continuar con el mantenimiento del canal de conexión con el río Cauca
	Proyecto: Reforestación de las microcuencas de los quebradas Madrigal y Colorada. Objetivo: Reforestar las microcuencas de los quebradas Madrigal y Colorada par controlar la sedimentación y erosión que traen las quebradas en las épocas de mayores lluvias a la madreveja Madrigal.

	<p>Proyecto: Monitoreo del plancton y macroinvertebrados acuáticos presentes en la madreveja Madrigal. Objetivo: Monitorear en diferentes épocas del año la presencia del plancton y macroinvertebrados acuáticos en la madreveja Madrigal.</p>
	<p>Proyecto Ecología y Fenología de 5 especies vegetales nativas asociadas a la madreveja Madrigal. Objetivo: Conocer algunos procesos ecológicos y fenológicos de 5 especies vegetales nativas asociadas a la madreveja Madrigal.</p>
	<p>Proyecto Ecología de 10 especies de aves nativas y dos de reptiles asociadas a la madreveja Madrigal. Objetivo: Conocer algunos requerimientos ecológicos de 10 especies de aves y dos de reptiles asociadas a la madreveja Madrigal.y estudios de ecología de 10 especies de aves nativas.</p>
	<p>Proyecto: Conocimiento de los procesos hidrológicos de la madreveja Madrigal Objetivo Conocer y cuantificación los niveles de descarga e intercambio hídrico de la madreveja a través de un monitoreo mensual.</p>
	<p>Proyecto: Monitoreo del estado fisicoquímico del agua de la madreveja de la Madreveja Madrigal. Objetivo: mantener un sistema de monitoreo del estado fisicoquímico del agua de la madreveja Madrigal a través del análisis de 15 parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos cada 6 meses.</p>
	<p>Proyecto: Conocimiento de la ecología de cuatro especies nativas Objetivo: Profundizar en el conocimiento de la ecología de cuatro especies de peces nativas asociadas a la madreveja Madrigal, para continuar con el conocimiento de las especies ícticas del Alto río Cauca,</p>
	<p>Línea 4. Programa de Aprovechamiento</p>
	<p>Proyecto: Fortalecimiento de los agroecosistemas asociados a la madreveja Madrigal Objetivo: Fortalecer los agroecosistemas asociados a la madreveja madrigal con el uso de especies amigables, tecnologías limpias e impulso de la agricultura orgánica.</p>

BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía municipal de Riofrío. 2000. Esquema de Ordenamiento Territorial de Riofrío. Oficina de Planeación municipal. Riofrío. 166 p.

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.

Flores P. E. y C. E. Mondragón. 2002. Lagunas y Madrevejas 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.

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. Política Nacional para humedales interiores de Colombia. Estrategia para su conservación y usos sostenible. 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 Madreveja Guarino, Ciénaga La Guinea, Cano El Estero, Laguna Pacheco, madreveja Lili, Madreveja Gota e Leche, madreveja Chiquique, madreveja La Herradura, y laguna Bocas de Tulua. Localizadas en los municipios de Cali, Jamundi, Bolívar y Tulua, 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

Tascón T. 1997. Monografía del municipio de Riofrío.

Triviño C. J. 1990. Memorias de Madrigal.