



SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

SEMARNAT

ANEXO TÉCNICO

COMISIÓN ESTATAL DEL AGUA, JALISCO

COORDINACIÓN DE TRATAMIENTO Y CALIDAD DEL AGUA

CONVENIO DE COLABORACIÓN Núm.

Puesta en marcha de un Laboratorio de Control biológico de Malezas Acuáticas y Transferencia de Tecnología para el Control Biológico del Lirio Acuático

Junio de 2010

ANEXO TÉCNICO

IMTA
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua Coordinación de Tratamiento y Calidad del Agua

Organización contratante
Comisión Estatal del Agua de Jalisco (CEA)

Nombre del proyecto
“Puesta en marcha de un laboratorio de Control Biológico de Malezas Acuáticas y Transferencia de Biotecnología para el Control Biológico del Lirio Acuático”

Objetivo
Capacitar al personal de la CEA de Jalisco en el uso de agentes de control biológico del lirio acuático para el control sustentable y sostenible de ésta maleza.

Clave del convenio
EL IMTA:
LA CEA:

Responsable del planteamiento técnico por parte del IMTA (cargo, profesión, nombre y firma)
Dra. Maricela Martínez Jiménez Subcoordinación de Hidrobiología y Evaluación Ambiental <i>Maricela Martínez J</i>

Responsable del planteamiento técnico y seguimiento de la contraparte (cargo, profesión, nombre y firma)
Ing. Martín Martínez Ríos Gerente de Laboratorio Comisión Estatal del Agua de Jalisco

Precio del proyecto (M.N. Sin IVA)
\$736, 000.00

Duración en meses
Doce

[Handwritten signatures]

Antecedentes

En general podemos decir que la mayoría de las plantas acuáticas, que se comportan como malezas, no son originarias de los países donde causan problemas. Tal es el caso del lirio acuático (*Eichhornia crassipes*), oreja de ratón (*Salvinia spp*), Tule (*Typha spp*) o *Hydrilla verticillata*, entre otras especie introducidas a México. La alta tasa reproductiva y adaptativa de estas especies, la gran concentración de nutrientes en los cuerpos de agua provenientes de la actividad agrícola, urbana e industrial, y la ausencia de enemigos naturales que puedan incidir en la reproducción de estas plantas, han tenido como consecuencia un crecimiento explosivo llegando a cubrir por completo los cuerpos de agua del país. Los intentos realizados para el control de estas plantas, ya sea en forma manual, mecánica o química, sólo han tenido resultados temporales a un costo elevado, tanto económico como ecológico, lo que hacen indispensable implementar métodos de manejo ambientalmente sostenibles y sustentables. Al respecto, el uso de agentes específicos que actúen en forma sinérgica, es una alternativa de manejo viable de estas plantas. Actualmente el IMTA ha desarrollado una biotecnología que incluye el uso de dos insectos (*Neochetina bruchi* y *Neochetina eichhorniae*) y dos hongos (*Cercospora piaropi* y *Acremonium zonatum*) capaces de reducir el crecimiento y la reproducción del lirio acuático. La producción masiva de estos agentes de control biológico es regida por estándares de calidad los cuales permitieron obtener la Cédula de Identificación para Centros de Reproducción de Agentes de Control Biológico otorgada por la Dirección General de Sanidad Vegetal, autoridad Nacional en el uso de agente de control biológico. La transferencia de esta biotecnología la Comisión Estatal de Agua de Jalisco, permitirá establecer un programa permanente de control de esta maleza que año con año infesta importantes cuerpos de agua del Estado de Jalisco.

Resultados esperados

1. Puesta en marcha de un laboratorio para la producción masiva de agentes de control biológico de malezas acuáticas.
2. Transferencia de dos especies de *Neochetina* para el control de lirio acuático.
3. Transferencia de dos hongos, específicos del lirio acuático para su uso en el control de esta maleza.
4. Capacitación en la producción, uso y monitoreo de agentes de control biológico de malezas acuáticas.
5. Capacitación en control de calidad en la producción de agentes de control biológico.
6. Acompañamiento en dos salidas a campo para capacitar al personal de LA CEA sobre los preparativos de material, equipo, bitácoras, seguridad y aplicación de la tecnología en un proyecto real.
7. Manual de los agentes de control biológico utilizados en el proyecto.
8. Base de datos con las principales malezas acuáticas en la cuenca Lerma Chapala, fotografías de todo su ciclo biológico, sus características taxonómicas y enlaces con sitios específicos para cada especie.
9. Informe Final del Proyecto.

Metodología:

1.- Puesta en marcha de un laboratorio para la producción masiva de agentes de control biológico de malezas acuáticas

En las instalaciones determinadas por LA CEA se supervisarán las condiciones necesarias para la producción masiva de los agentes de control biológico de malezas acuáticas. Una lista de equipo, material e insumos se establecerá para dar inicio a los trabajos de producción masiva. Una vez que se adquiera el material necesario, se capacitará la personal de LA CEA en el manejo de los agentes de control: insectos y hongos.

2.- Transferencia de dos especies de *Neochetina* para el control de lirio acuático

Una colonia sana y apta a reproducirse de *Neochetina bruchi* y *Neochetina eichhorniae* será transferida a LA CEA. La colonia comprenderá 2,000 hembras y 2,000 machos de cada especie.

3.- Transferencia de dos hongos, específicos del lirio acuático para su uso en el control del lirio acuático

Las cepas de *Cercospora piaropi* y de *Acremonium zonatum* serán transferidas a LA CEA en tubos de cultivo y/o cajas Petri para su reproducción en laboratorio. Se capacitará al personal en la propagación y preservación de los cultivos. Se hace notar que la propiedad intelectual de estos microorganismos pertenece al EL IMTA, por ser éste el desarrollador de la metodología y tecnología mencionada.

4.- Capacitación en la producción masiva, uso y monitoreo de agentes de control biológico de malezas acuáticas

En una primera instancia, la capacitación se dará en los laboratorios del IMTA (una semana). Una vez que las personas hayan adquirido los principios fundamentales del manejo de los agentes de control biológico, se realizarán asesorías directas en el laboratorio de LA CEA. La capacitación comprende cuatro a cinco asesorías a razón de una cada dos meses en el laboratorio de la CEA. Dependiendo de las necesidades, la asesoría podrá comprender de uno a dos días de trabajo en laboratorio.

5.- Capacitación en control de calidad en la producción de agentes de control biológico

Los procedimientos seguidos para la producción masiva de las colonias de insectos, serán en base a métodos estándar validados y protocolizados ante el sistema de Aseguramiento y Control de la Calidad (AC/CC) del IMTA de acuerdo a los requisitos establecidos en la Norma Mexicana NMX-EC-025-IMNC-2000 lo que permite asegurar que los insectos producidos están sanos y aptos a reproducirse y lo más importante, que los insectos liberados no sean portadores de enfermedades que pueden destruir los insectos benéficos silvestres. (Martínez, 2000. Martínez et al., 2001).

6.- Acompañamiento en dos salidas a campo para capacitar al personal de LA CEA sobre los preparativos de material, equipo, bitácoras, seguridad y aplicación de la tecnología en un proyecto real

Por lo menos en dos salidas a campo, EL IMTA apoyará a LA CEA durante la planeación de la aplicación de la tecnología en un proyecto real en el Estado de Jalisco, elegido por LA CEA, y acompañará directamente las fases de aplicación, brindando asesoría presencial en tiempo real durante el desarrollo del proyecto.

7.- Manual de los agentes de control biológico utilizados en el proyecto

Se entregará un manual con todas las características anatómicas y fisiológicas de los insectos utilizados en el control del lirio acuático.

8.- Base de datos con las principales malezas acuáticas en la cuenca Lerma Chapala

Dado que el lirio es una de muchas malezas acuáticas que se localizan en la cuenca Lerma-Chapala y que ponen en peligro el recurso agua, es importante difundir el peligro que conlleva la invasión de estas especies; por lo que se entregará una base de datos con las principales malezas acuáticas, fotografías de todo su ciclo biológico, sus características taxonómicas, y enlaces con sitios específicos para cada especie.

9.- Informe Final del proyecto

REQUISITOS INDISPENSABLES A EJECUTARSE POR LA COMISIÓN ESTATAL DE AGUA DE JALISCO PARA EL BUEN DESARROLLO DEL PROYECTO

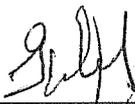
1. LA CEA, nombrará a un responsable local del proyecto, el cual será el enlace entre EL IMTA y LA CEA.
2. Durante la duración del proyecto, LA CEA designará al personal que será capacitado. Este personal no podrá ser cambiado en el transcurso de la capacitación.
3. LA CEA se compromete a brindar transporte terrestre aeropuerto-sitio de trabajo-aeropuerto, así como sitio de trabajo-lugar de hospedaje, durante todas y cada una de las asesorías que realice el personal de EL IMTA.
4. Los costos que implique insumos para la capacitación del personal de LA CEA en el IMTA están incluidos en el monto del proyecto (excepto transporte, traslados, hospedaje y alimentos de los participantes)
5. LA CEA se compromete adquirir todos los insumos necesarios para la puesta en marcha del proyecto tanto en instalaciones, reactivos, equipo y personal.

Calendario de ejecución de actividades o acciones												
No. de actividad	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	XXX	XXX										
2	XXXX	XXXX		X								
3	XXXX	XXXX		X								
4	XXXX	XXXX		X		X		X		X		
5	XXX	XXX		X		X		X		X		
6							X	X				
7									XXX			XXXX
8									XXX			
9												XXXX
%Avacnce	30	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100



Catálogo de conceptos y análisis de precios		
No.	Actividad	Precio \$ (SIN IVA)
1	Puesta en marcha de un laboratorio para la producción masiva de agentes de control biológico de malezas acuáticas	36,000.00
2	Transferencia de dos especies de <i>Neochetina</i> para el control de lirio acuático	280,000.00
3	Transferencia de dos hongos, específicos del lirio acuático para su uso en el control del lirio acuático	295,000.00
4	Capacitación en la producción masiva , uso y monitoreo de agentes de control biológico de malezas acuáticas	30,000.00
5	Capacitación en control de calidad en la producción de agentes de control biológico	15,000.00
6	Acompañamiento en salidas a campo para capacitar al personal de LA CEA sobre los preparativos de material, equipo, bitácoras, seguridad y aplicación de la tecnología en un proyecto real	20,000.00
7	Manual de los agentes de control biológico utilizados en el proyecto	30,000.00
8	Base de datos con las principales malezas acuáticas en la cuenca Lerma Chapala	20,000.00
9	Informe Final del proyecto	10,000
TOTAL		736,000.00

**POR EL INSTITUTO MEXICANO DE
TECNOLOGÍA DEL AGUA**



**GABRIELA E. MOELLER CHÁVEZ
COORDINADORA DE TRATAMIENTO Y
CALIDAD DEL AGUA**

**POR LA COMISIÓN ESTATAL
DEL AGUA DE JALISCO**



**CÉSAR L. COLL CARABIAS
DIRECTOR GENERAL**

LA PRESENTE HOJA DE FIRMAS CORRESPONDE AL ANEXO TÉCNICO DEL CONVENIO DE COLABORACIÓN PARA CONJUNTAR ACCIONES RELATIVAS AL PROYECTO DENOMINADO "PUERTA EN MARCHA DE UN LABORATORIO DE BIOLÓGICO DE MALEZAS ACUÁTICAS Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA PARA EL CONTROL BIOLÓGICO DEL LIRIO ACUÁTICO" CELEBRADO EL DÍA 28 DE JUNIO DE 2010 ENTRE EL INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA Y LA COMISIÓN ESTATAL DEL AGUA DE JALISCO.