



Universidad Veracruzana

**PLADEA 2009- 2013  
ANEXOS**



**Inbioteca**

**Instituto de Biotecnología y  
Ecología Aplicada  
(INBIOTECA)**

## ANEXOS

### ANEXO 1. ANÁLISIS FODA

#### ÁMBITO DE INVESTIGACIÓN

FORTALEZAS		Estrategias
Enunciado	Ventajas	
El INBIOTECA cuenta con dos Cuerpos Académicos reconocidos por el PROMEP	Representan las dos áreas del INBIOTECA. Acceso a recursos. Promueve la investigación en grupos. Formación de redes nacionales. Oportunidades para los profesores e investigadores de becas, SNI, etc.	Promover proyectos conjuntos. Mantener en consolidación a través de proyectos conjuntos y la codirección de estudiantes. Promover la formación de redes. Publicación de artículos con dos o más miembros del CA.
Contar con un cuerpo académico consolidado y uno En Consolidación.	Obtención de recursos que han fortalecido el equipamiento y la infraestructura de la institución.	Mantener la consolidación a través de proyectos conjuntos y codirección de estudiantes. Formación de redes. Impulsar el grado de Doctor en todos los

		miembros.
El INBIOTECA cuenta con 8 LGACs que reflejan la misión y visión del INBIOTECA.	Promueve y facilita la integración de nuevos miembros, estudiantes y colaboradores.  Otorga identidad al Instituto.  Define objetivos y estrategias	Rendición de cuentas de las líneas en la revisión anual del PLADEA.  Revisión anual del desempeño de las líneas dentro de los cuerpos académicos.  Las líneas y proyectos serán revisados, aprobados y autorizados por consejo técnico.
Las LGACs abordan un enfoque interdisciplinario entre la Biotecnología y Ecología.	Permite la colaboración entre académicos de las diferentes líneas de investigación abordando temáticas agrícola, forestales y de conservación.	Promover proyectos y redes interdisciplinarios.
El INBIOTECA cuenta con una planta académica calificada (10/17 doctores, 9/12 con reconocimiento SNI, 9/12 perfil deseable ProMeP).	Mayor acceso a convocatorias internas y externas para obtener fondos.  Promover el intercambio de profesores, investigadores y estudiantes.  Permite el fortalecimiento de la planta académica al contar con postdoctorantes (un nacional y un extranjero) y una estancia sabática.	Mantener la producción a través de proyectos conjuntos y la codirección de estudiantes.  Impulsar el grado de Doctor en todos los miembros. Mantener la producción académica para ingresar, mantenerse, o elevar el nivel SNI.  Diseñar estrategias que permitan la incorporación de los postdoctorantes y estancias sabáticas.
Producción de publicaciones indizadas en el ISI y CONACYT.	Permite el ingreso de los miembros al SNI.  Permite la consolidación de los cuerpos académicos.  Califica a la planta académica para sostener al	Fomentar la investigación que lleve a la publicación en revistas indizadas.  Fomentar la publicación de los trabajos de

	<p>postgrado dentro del PNPC.</p> <p>Da reconocimiento internacional a la institución y a los investigadores</p>	tesis en revistas indizadas.
7/8 líneas de investigación con financiamiento externo.	<p>Asegura la generación del conocimiento y aplicación del conocimiento, atracción de estudiantes y la publicación de resultados.</p> <p>Permite la adquisición de infraestructura y equipamiento.</p> <p>Permite la publicación de artículos.</p>	<p>Ampliar la cartera de agencias financieras.</p> <p>Someter proyectos por lo menos a dos convocatorias al año.</p>
Amplio numero de tesistas 27 tesistas de licenciatura	<p>Favorece la formación de recursos humanos en investigación.</p> <p>Fomenta la interacción entre diferentes LGACs.</p> <p>Se amplia el número de proyectos que se pueden realizar</p>	<p>Continuar con la incorporación de estudiantes a través de la participación de los académicos en la feria de servicio social de las facultades.</p> <p>Implementar un día al año abierto del INBIOTECA.</p>
Fomento a la formación científica (Consultar los objetivos del verano de la ciencia)	<p>Difusión de quehacer del INBIOTECA</p> <p>Fortalecimiento de los investigadores</p> <p>Fomento de la incorporación de jóvenes investigadores a los líneas de investigación en el INBIOTECA.</p>	<p>Continuar con la incorporación de estudiantes a través de la participación de los académicos en la feria de servicio social de las facultades</p> <p>Implementar un día al año abierto del INBIOTECA</p>

DEBILIDADES		Estrategias
Enunciado	Desventajas	
Falta el análisis de la información y productos de los investigadores de los últimos tres años.	No se cuenta con el diagnóstico ni evaluación de la productividad.	Diseñar una base de datos con los productos de investigación  Realizar el análisis con la información que se tiene.
Un cuerpo académico se encuentra en Consolidación.	Se restringe el acceso a algunas convocatorias.  Genera desequilibrio en los campos disciplinarios del INBIOTECA.	Elevar el número de integrantes.  Participar en las convocatorias de evaluación.  Promover proyectos conjuntos.  Mantener en consolidación a través de proyectos conjuntos y la codirección de estudiantes.  Formación de redes.
Desequilibrio entre el número de LGACs.	Desequilibrio en la representatividad de los dos campos disciplinarios del INBIOTECA.	Analizar la producción y el número de las LGAC.  Fortalecer el área de biotecnología.
Algunas de las colaboraciones no están formalizadas.	Dificulta la movilidad de profesores de estudiantes y recursos	Formalizar las colaboraciones a través de acuerdos de colaboración o cartas de intención.

Falta de análisis de la información sobre la eficiencia Terminal y la proporción de estudiantes por investigador.	<p>Se desconoce la eficiencia terminal.</p> <p>Se desconoce la proporción estudiante-investigador 27/12</p>	<p>Recopilar y clasificar la información.</p> <p>Actualizar la información cada periodo.</p>
Representatividad de los estudiantes de doctorado.	No hay representatividad en el número de tesistas de doctorado por investigador, LGAC, por área general del conocimiento.	Elaborar análisis.
Falta de análisis de la información sobre el número de estudiantes becados con proyectos financiados.	Estudiantes incorporados por proyecto de investigación financiado.	Discutir carta de aceptación del director de tesis y mecanismos de financiamiento.
13 investigadores con grado.	Cuatro maestros en ciencia	Obtener el grado de doctor en el 100% de los investigadores.
Calidad y tipo e impacto de las publicaciones.	Falta recopilar la información	Recopilar y clasificar la información.
Productos tecnológicos y patentes.	Están contemplados en la misión del INBIOTECA y hasta el momento no se han generado.	Generar los productos y paquetes.
Eventos académicos.	<p>Dentro del INBIOTECA se generó un simposio nacional.</p> <p>Los seminarios institucionales.</p> <p>Un foro de biotecnología.</p> <p>Organización del simposio institucional del INBIOTECA.</p>	Mantener la participación y organización

Pocos miembros del CA en Consolidación	Bajo número de publicaciones  Desbalance en proyectos de investigación interdisciplinarios	Generar los perfiles necesarios  Contratación de nuevos investigadores a través de mecanismos existentes en la UV y el CONACYT.
Falta el análisis global sobre el rendimiento de los tesis-investigadores	Se desconoce la eficiencia terminal.  Se desconoce la proporción estudiante-investigador 27/	Recopilar y clasificar la información.  Realizar análisis.

AMENAZAS		
Factor Político	Enunciado	Estrategia
Que con los cambios de poderes (estatales o federales) se cuestione la continuación de programas como el PROMEP, CONACYT, SNI, se reduzcan los fondos para la educación e investigación, se debilite la autonomía de la Universidad Veracruzana.	Buscar fondos en instituciones de financiamiento extranjeras. Establecer vínculos con instituciones extranjeras.  Buscar fondos en organizaciones no gubernamentales (ONGs) nacionales y extranjeras.	
Factor Económico		
Que se interrumpan los programas federales y estatales que aportan fondos para la educación e investigación.	Buscar fondos en instituciones de financiamiento y en organizaciones no gubernamentales (ONGs) nacionales y extranjeras.	
Que se reduzca el porcentaje del PIB destinado a la educación e investigación.		
Factor Cultural		
Que se le dé prioridad a las universidades privadas por sobre las públicas.	Defender la autonomía de la Universidad y el	

derecho a la educación superior gratuita.

OPORTUNIDADES		
Factor Político	Enunciado	Estrategia
Las diferentes instancias de gobierno tienen prioridades y compromisos.		Encaminar la investigación dentro de esas prioridades. Cabildear con los directivos de programas para proponer nuestros proyectos.
Factor Económico	Enunciado	Estrategia
La globalización insiste en que las naciones pongan interés en los problemas ambientales (pérdida de la biodiversidad, cuidado del agua, cambio climático), lo que potencia la oferta de fondos para la investigación en los temas ambientales.		Aprovechar las convocatorias por fondos para la resolución de la problemática ambiental.
Factor Cultural	Enunciado	Estrategia

## ÁMBITO DE POSGRADO

FORTALEZAS		Estrategias
Enunciado	Ventajas	
Contar con un Programa de Estudios de Doctorado vigente en el INBIOTECA Aumento de la oferta educativa a nivel posgrado en la universidad Veracruzana.	La demanda por el posgrado ha permitido completar la matrícula en los dos años, reflejando la pertinencia del posgrado. Implementación de los planes y estrategias de fortalecimiento para mantener funcionando el posgrado con niveles de eficiencia terminal superior al 70%.	Desarrollo de una estrategia para la divulgación del postgrado a través de documentación impresa, la página electrónica del INBIOTECA y la participación en eventos de divulgación tales como ferias de posgrado y otros.
Programa de Estudios de Doctorado Incorporado al PNPC	Permite acceder a apoyos directos para el fortalecimiento del propio posgrado y el desarrollo de los proyectos de tesis.  Contar con becarios apoyados por el CONACYT y por la UV. Hay un 88.23 % de alumnos (15) con beca CONACYT. Una beca de la UV.	Implementar talleres anuales para el seguimiento y análisis del funcionamiento del Posgrado evaluando los mínimos requerimientos evaluados por el CONACYT para mantener el posgrado en el PNPC.  Mantener el Posgrado en el PNPC.
Fortalecimiento del posgrado a través del programa de Movilidad e Intercambio Académico	Desarrollo de cursos y proyectos de tesis de calidad fomentando la interdisciplinariedad a través de la participación de profesores (24) y estudiantes (2) externos al posgrado.  Proyectos de tesis doctorales y en colaboración con otras dependencias de la UV e instituciones externas (60 %).	Promover que todos los cursos tengan profesores invitados para impartir conferencias o temas durante su impartición.  Mantener la colaboración con investigadores externos al programa que funjan como evaluadores de los proyectos de tesis doctorales y miembros de los Comités

	Tutoriales.
--	-------------

DEBILIDADES		Estrategias
Enunciado	Desventajas	
No se completa el núcleo básico de profesores solicitado por el CONACYT para continuar con el Postgrado en el PNPC.  Contamos con 9 doctorados de 12 mínimo requerido.	Los profesores del núcleo básico en su totalidad no son del INBIOTECA lo que afecta la integración, el compromiso y el fortalecimiento del posgrado	Que los Maestros en Ciencia se incluyan en programas de doctorados y eleven su grado académico.  Incorporar personal del área de biotecnología de acuerdo a la recomendación emitida por el CONACYT en el proceso de evaluación del posgrado.
Programa de nueva creación no cuenta con índices de reprobación y deserción.	Al ser un posgrado de reciente creación, no se ha completado una generación y no podemos realizar un análisis concretos de la eficiencia terminal (índices de reprobación y deserción); hasta el momento se tienen 2 deserciones.	Elevar la calidad del proceso de selección de estudiante a través de exámenes especiales de admisión integrales y objetivos.  Realizar talleres anuales de tutorías y seguimiento estudiantil.
Insuficiente número de posdoctorantes asociados al posgrado.	No se fortalecen las LGAC, los cursos y los proyectos de tesis a través de la incorporación de posdoctorantes (2 posdoctorantes/9 LGAC).  No se han generado mecanismos de evaluación sobre su participación en el posgrado	Generar espacios y oportunidades para proyectos de investigación que incluyan posdoctorantes.  Generar los mecanismos para evaluar los planes de trabajos y las actividades de los postdoctorantes. Se espera una exposición pública de planes de trabajo al inicio de la estancia posdoctoral y resultados al final.
Insuficiente número de estancias sabáticas asociados al posgrado.	No se fortalecen las LGAC, los cursos y los proyectos de tesis a través de la incorporación de Doctores en estancia sabáticas Solo se ha incorporado 1 estancia sabática y	Generar los mecanismos para evaluar las actividades de las estancias sabáticas. Se espera una exposición de planes de trabajos y al inicio de la estancia y

	contamos con 9 LGAC.	resultados al final.
Pobre movilidad estudiantil.	<p>Deficiente intercambio de experiencia de los estudiantes con otros posgrados y IES; (3 cursos especiales de 44 posibles).</p> <p>Baja participación de los estudiantes en eventos académicos externos al INBIOTECA.</p>	Buscar financiamiento por proyectos y por el CONACYT para la participación en estancias, congresos, cursos, por hasta una sola vez en el posgrado.

AMENAZAS		
<b>Factor Político</b>		
Enunciado	Estrategia	
El país no cuenta con una política clara de continuidad y fortalecimiento en la ciencia la tecnología basada en la formación de recursos humanos de alta calidad, que nos lleven a competir con éxito en una economía basada en el conocimiento.	Propiciar un marco de discusión colegiada desde la academia en el INBIOTECA y la UV donde se apoyen de manera directa las investigaciones y se tracen los lineamientos y las políticas a seguir por las dependencias y los posgrados priorizando las investigaciones aplicadas al entorno de influencia de la UV y sus entidades (sociedad y Medio ambiente)	
<b>Factor Económico</b>		
Enunciado	Estrategia	
Insuficiente financiamiento a actividades de investigación científica y tecnológica; con bajas aportaciones en términos de porcentaje del PIB que los gobiernos federales y estatales destinan a actividades de investigación y desarrollo.	Buscar financiamiento distintos a los otorgados por las entidades federativas o sus instituciones, priorizando la participación en redes o grupos de otros investigadores nacionales o internacionales donde se inviten a fuentes privadas, (ONG, Compañías, organizaciones internacionales) a financiar actividades de investigación y desarrollo que involucren la capacitación y formación de recursos humanos de alta calidad.	
<b>Factor Cultural</b>		
Enunciado	Estrategia	
Desigual distribución del conocimiento y del aprendizaje, relacionados con los niveles socioeconómicos de las familias y las diferencias culturales.	Desarrollo de aprendizajes grupales basados en el desarrollo sustentable y la inclusión de la cosmovisión y el medioambiente en relación a las posibilidades de desarrollo tecnológico de las comunidades.	

	Desarrollar en los estudiantes nuevas perspectivas culturales en términos de crecimiento sobre todo en calidad, en conocimiento, en sabiduría.
--	--

OPORTUNIDADES		
Factor Político		
Enunciado	Estrategia	
Existencia de una visión a largo plazo, al contemplar un horizonte de planeación institucional en la Universidad Veracruzana hasta el año 2025, donde se el objetivo primordial es la consolidación del posgrado a través de las autoevaluaciones.	Implementación de una política interna en el INBIOTECA donde se contemple la colaboración, la mejora de la planta académica y la ampliación de la oferta educativa.	
Factor Económico		
Enunciado	Estrategia	
La globalización y las influencias de las actividades humanas sobre el medio ambiente han puesto de manifiesto la urgente necesidad de destinar mayores recursos económicos en función de la educación para el desarrollo sostenible y la mitigación del cambio climático.	Desarrollo de proyectos doctorales de investigación en colaboración con otros instituciones o grupos de académicos que contemplen temas de gran importancia y sensibilidad como la problemática del desarrollo sostenible y la mitigación del cambio climático.	
Factor Cultural		
Enunciado	Estrategia	
Grupos de investigaciones interdisciplinarios con especialistas de reconocida trayectoria académica y con el más alto nivel educacional capaces de impulsar cambios socio-culturales en materia de generación y difusión del conocimiento.	Fomentar que los estudiantes y profesores tengan una mayor participación en la generación, adquisición y difusión del conocimiento a nivel nacional e internacional y a través de la vinculación la sociedad aumente significativamente la cultura científica y tecnológica.	

## ÁMBITO DE DOCENCIA

FORTALEZAS		Estrategias
Enunciado	Ventajas	
El INBIOTECA pertenece a una universidad que cuenta con varias carreras afines a nuestros objetivos (Agronomía, Biología, Química, Ingeniería Ambiental, especialidades en Gestión Ambiental, Manejo de recursos naturales etc.,)	Una población estudiantil numerosa que requiere cursos especializados que permita al alumno tener una visión más amplia del manejo de comunidades vegetales, animales y manejo de equipo especializado de laboratorio y de campo.	Aumentar la oferta educativa a nivel licenciatura en la universidad Veracruzana  Ofrecer cursos en temáticas y técnicas tanto de laboratorio y de campo no abordadas por los profesores de las facultades
El INBIOTECA cuenta con una planta académica de gran nivel, con un total de 10 doctores en ciencias y cuatro maestros en ciencias, 8 inscritos en el SNI	Desarrollo y oferta de cursos especializados que permiten elevar el nivel académico de los estudiantes de licenciatura y postgrado	Desarrollar estrategias para la divulgación de los cursos MEIF ofertados a través de documentación impresa y la página electrónica del INBIOTECA.
El INBIOTECA ha diseñado un total de 8 cursos MEIF dirigidos a nivel de licenciatura	Los cursos al ser diseñados por investigadores especialistas en su área ofrecen mejores niveles académicos, lo que les permite a los alumnos enfrentar problemas reales.	Aumentar el numero de cursos ofertados durante los periodos intersemestrales.

DEBILIDADES		Estrategias
Enunciado	Debilidades	
Los cursos MEIF no contemplan un nivel de conocimiento mínimo para aceptar alumnos.	El nivel del curso debe ser muy bajo para que todos los alumnos puedan comprender la clase, y no permite desarrollar cursos de nivel avanzado	Contemplar como restricción de entrada al curso un conocimiento básico y sólido necesario para los cursos, e informar a los alumnos de las restricciones requeridas por curso
La mayoría de los temas básicos para la carrera de biología están programados por los profesores de la facultad	Es necesario dar cursos muy especializados que contemplen temas selectos no cubiertos por las facultades, lo que resulta contrario al punto anterior.  Se requiere de conocimientos básicos en el área de estudio que permitan tener un saber apropiado para realizar un curso especializado	Crear cursos con temas selectos y especializados que permitan ampliar la oferta de las facultades.  Que el Área Biológico Agropecuaria apoye en la difusión los cursos del instituto en las facultades con anticipación.
No existe la figura de Coordinador de docencia en el INBIOTECA	La falta del coordinador de docencia, limita la administración (alta, oferta, difusión y registro de estudiantes) y asuntos relacionados con las experiencias educativas.	Instaurar la figura de coordinador de docencia en el INBIOTECA.

AMENAZAS	
<b>Factor Político</b>	
Enunciado	Estrategia
El factor educación e investigación no son temas prioritario en nuestro sistema político	<p>Impartir cursos que aborden temas de política públicas para redondear el perfil de los facultados.</p> <p>Utilizar mecanismos de difusión para vincular al investigador con medios de comunicación como son el radio, el periódico etc., con la finalidad de concientizar tanto a los políticos como a la comunidad la importancia del quehacer científico.</p>
<b>Factor Económico</b>	
Enunciado	Estrategia
No se cuentan con recursos suficientes para ampliar los laboratorios de biotecnología dificultando las prácticas de docencia en esta disciplina	Gestionar recursos tanto internos como externos para ampliar los laboratorios
No hay suficientes académicos que puedan impartir los cursos sobre Biología molecular o y experiencia en transgénicos	Concretar las contrataciones de los perfiles académicos previamente seleccionados para cubrir esta área
No hay suficientes recursos para las prácticas en cursos de docencia que tengan tanto salidas a campo como uso de laboratorios equipados con la última tecnología	Solicitar recursos a diversas instituciones externas que apoyen la docencia en las universidades públicas
<b>Factor Cultural</b>	

<b>Enunciado</b>	<b>Estrategia</b>
Falta mayor cultura sobre la conservación de recursos naturales y el uso de la biodiversidad responsable.	Impartir cursos que aborden temas sobre conservación, evolución y desarrollo sustentable.
Existe mucha desinformación acerca del potencial del uso de las técnicas moleculares y el peligro o beneficio de los transgénicos	Impartir cursos que aborden temas actualizados sobre los transgénicos y sus bases moleculares
Falta de información a la población sobre la riqueza de la biodiversidad vegetal, animal y genética en nuestro país y en nuestro estado.	Creación de monumentos biológicos como son: árboles, helechos, especies en peligro de extinción y bellezas naturales.  Fomentar la cultura entre los alumnos tanto de licenciatura y posgrado sobre la importancia y el valor de las especies.

<b>OPORTUNIDADES</b>		
<b>Factor Político</b>		
	<b>Enunciado</b>	<b>Estrategia</b>
Existe una política de desarrollo que favorece el uso de transgénicos sin tener un buen entendimiento de los costos ecológicos		Generar cursos que aborden temas de políticas públicas sobre transgénicos.
Existen políticas que tratan de apoyar proyectos de conservación biológica		Abordar en los cursos MEIF casos de estudio exitosos y no exitosos en cuanto al desarrollo sustentable y la conservación de áreas naturales.
<b>Factor Económico</b>		

<b>Enunciado</b>	<b>Estrategia</b>
Existen convocatorias para fortalecer la planta académica	Contratar a otros investigadores mediante los programas de repatriación, o retención para que apoyen en la docencia
Existen convocatorias para equipar laboratorios	Solicitar financiamiento a las convocatorias que apoyen mejorar la infraestructura y equipamiento de laboratorios
<b>Factor Cultural</b>	
<b>Enunciado</b>	<b>Estrategia</b>
La sociedad empieza a tomar conciencia de la importancia de entender los beneficios o costos del uso de transgénicos y la necesidad de tener información científica adecuada para la toma de decisiones.	Fortalecer la plantilla académica que imparten cursos sobre biotecnología.  Impartir mayor número de cursos que aborden temas sobre transgénicos y fundamentos de biología molecular y genética.

## ÁMBITO DE VINCULACIÓN

FORTALEZAS		Estrategias
Enunciado	Ventajas	
El INBIOTECA colabora con diversos organismos federales, estatales y sociales, como entidad académica para contribuir a la solución de problemas agrícolas, forestales y de conservación.	<p>Posicionar al INBIOTECA como institución que atiende problemáticas con dichos sectores.</p> <p>Permite generar conocimientos relevantes y pertinentes para la solución de problemas concretos.</p> <p>Acceder a recursos financieros.</p>	<p>Participar en eventos, foros públicos y colaborar en diagnósticos relacionados con los sectores productivos afines.</p> <p>Participar en convocatorias para la obtención de recursos financieros para investigación aplicada, tecnológica y participativa.</p>
Los 22 proyectos de investigación en desarrollo responden a demandas específicas del sector agrícola, forestal y de la conservación.	Potencia la consolidación y reconocimiento del INBIOTECA.	Participar en los foros de discusión y análisis para dar alternativas a la problemática regional, estatal, nacional e internacional de los sectores agrícola, forestal y de conservación.
Colaboración con ONG'S, sector social, sector público y empresas relacionadas con el manejo de los recursos bióticos y servicios ecosistémicos.	<p>Retroalimenta el quehacer docente y de investigación al atender necesidades de los sectores forestal y agrícola.</p> <p>Amplia la presencia regional y</p>	<p>Establecer proyectos específicos vinculados con comunidades, sector público, productores y ejidos.</p> <p>Desarrollar investigación aplicada y tecnológica en colaboración con el sector empresarial.</p>

	<p>estatal del ámbito de acción del INBIOTECA</p> <p>Permite identificar áreas de interés para la investigación científica.</p> <p>Potencia la consolidación y reconocimiento del INBIOTECA.</p>	
El personal académico del INBIOTECA colabora con diversas instituciones y entidades académicas para el desarrollo de actividades de docencia e investigación.	<p>Participa en el fortalecimiento de programas académicos e investigación mediante indicadores de excelencia.</p> <p>Facilita y promueve el intercambio de experiencias.</p> <p>Fomenta la formación de redes académicas interdisciplinarias.</p> <p>Promueve la movilidad de estudiantes y académicos.</p> <p>Fortalece proyectos de investigación.</p>	<p>Identificar instituciones y redes nacionales e internacionales afines con las que podríamos establecer relaciones para enriquecer nuestra actividad académica.</p> <p>Formalizar y ampliar la vinculación institucional a través de convenios, acciones y metas.</p>

DEBILIDADES		Estrategias
Enunciado	Desventajas	
Hay un subregistro de las actividades de colaboración que realizan los académicos del INBIOTECA.	<p>Subestima la amplitud de los vínculos institucionales y las relaciones de colaboración existentes.</p> <p>Desvalorización del potencial de estos vínculos para el fortalecimiento institucional y académico.</p>	Establecer como política interna que toda acción de vinculación mantenga algún registro interno (oficio o carta de intención), o cuente con un convenio de colaboración con las organizaciones educativas, gubernamentales, sociales y privadas.
Faltan manuales de procedimientos para el seguimiento y evaluación de las actividades establecidas en los convenios firmados.	<p>Desaprovecha oportunidades para enriquecer el quehacer académico y las metas de la institución.</p> <p>Perdida de interés entre los participantes de los convenios.</p>	<p>Involucrar a los Cuerpos Académicos como ámbito que ampara y respalda los convenios de colaboración.</p> <p>Informar a la coordinación de vinculación para mantener registro de la elaboración, firma y seguimiento de los convenios.</p> <p>Crear una base de datos sobre las actividades de vinculación de los académicos.</p> <p>Elaborar un manual de procedimiento para establecer convenios, seguimiento y evaluación, con aval del CA.</p>
Falta concretar 3 convenios en proceso y cartas de intención con otras instituciones en actual colaboración.	<p>Retrasos en la concreción de actividades.</p> <p>Retrasa el logro de las metas establecidas en los convenios y/o en las cartas de</p>	Establecer una mayor comunicación entre la dirección, el Consejo Técnico, el investigador responsable y el coordinador del cuerpo académico y el de vinculación.

	<p>intención.</p> <p>Se pierde el interés de los colaboradores.</p>	
Falta una estrategia de vinculación a partir del análisis de nuestras debilidades en cuanto a la relación con el sector agrícola, forestal y de conservación.	<p>Se responde de manera aislada y sin planificación.</p> <p>Existe el riesgo que la investigación se desvincule de los sectores agrícola y forestal y de las instituciones gubernamentales vinculadas con la conservación de recursos bióticos.</p> <p>Existe el riesgo de responder únicamente a las demandas con financiamiento.</p>	<p>Elaborar un diagnóstico sobre la situación y necesidades de nuestro ámbito productivo de influencia.</p> <p>Realizar un taller para construir la estrategia de vinculación de la Entidad Académica, con insumos de cada uno de los investigadores dentro de campo trabajo académico.</p>
Falta informar sobre las actividades de vinculación generadas por solicitud de usuarios externos a la Entidad Académica.	<p>Se resta importancia a las acciones solicitadas por usuarios, se excluyen de los informes, dando una débil imagen institucional de escasa relación hacia el exterior.</p>	<p>Incluir en los informes de actividades académicas, a las acciones realizadas con y por solicitud de usuarios externos, sean empresarios, campesinos, gobierno, etc.</p> <p>Desarrollar un formato para que la administración registre este tipo de acciones.</p>
Escasa presencia de INBIOTECA en foros de participación social y productiva.	<p>Reduce la posibilidad de identificar áreas temáticas en las que se puede aportar conocimientos relevantes y pertinentes.</p>	<p>Estar atentos a convocatorias e invitaciones para estos eventos, como espacio para difundir nuestro trabajo, vincularnos e identificar necesidades.</p>

AMENAZAS	
Factor Político	
Enunciado	Estrategia
Existe una política de desarrollo rural contradictoria que no favorece al fortalecimiento del sector agrícola, forestal y de conservación.	Elaborar un diagnóstico de los temas de investigación y líneas de trabajo que INBIOTECA puede desarrollar en este contexto a través de un taller participativo de la Entidad Académica, con varios sectores y personas conocedoras de la situación del campo y la conservación.
Los programas de gobierno son fundamentalmente asistencialistas y de corto plazo, carecen de una visión para resolver problemas a mediano y largo plazo.	Identificar los programas de gobierno que resuelvan los problemas a mediano y largo plazo que coincidan con los objetivos del INBIOTECA.  Identificar a organizaciones de productores u organizaciones civiles para establecer vínculos de trabajo y colaboración para generar resultados relevantes y pertinentes a mediano plazo.
Se carece de regulación hacia el uso de transgénicos (OGM) principalmente en el sector agrícola. Políticas contradictorias entre organismos públicos y privados que regulan y financian proyectos de investigación relacionados con productos OGM.  Se desconoce la evaluación agronómica, el impacto social y ambiental de los OGM vs cultivos tradicionales.	Generar una línea de investigación que incluya la evaluación del impacto de los OGM (contar con dos perfiles adecuados para que desarrolle dicha línea).  Incorporar proyectos de investigación o tesis que aborden esta problemática.
Políticas de privatización de los recursos biológicos, en decremento del	Impulsar investigaciones que deriven en el registro o patente de

bien común.	derivados de los recursos bióticos y procedimientos, entre otros.  Participación activa en foros para defender posiciones para el bien común.
Presión de organismos nacionales e internacionales hacia las instituciones de investigación y universidades públicas para convertirlas en entidades autofinanciables, con potencial de perder su autonomía y su función sustantiva de brindar educación gratuita y generar conocimientos para el bien común.	Generar actividades académicas que apoyen y sustenten a la universidad pública.
<b>Factor Económico</b>	
Enunciado	Estrategia
La inversión (PIB) para educación e investigación es mucho menor que lo que recomienda la OCDE.	Participar en foros de discusión relacionados al aumento de PIB en el rubro de educación e investigación.  Búsqueda y diversificación de las fuentes de financiamiento internacionales.
Existe una inequidad en la distribución de los recursos en los estados donde se generan gran parte de la riqueza (como Veracruz).	Contribuir al posicionamiento de la UV como una Institución que genera conocimiento y recursos humanos de excelencia que sirva de instrumento de negociación para las instancias correspondientes.
Deterioro de los ecosistemas y agroecosistemas que afecta el potencial productivo de las regiones y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos.	Generar conocimiento y estrategias para el conocimiento, manejo y conservación de ecosistemas y agroecosistemas.
<b>Factor Cultural</b>	

<b>Enunciado</b>	<b>Estrategia</b>
Pérdida de conocimiento tradicional empírico sobre el manejo de recursos naturales.	Sumarnos a acciones de rescate, evaluación, protección y divulgación del conocimiento empírico y tradicional sobre el conocimiento y manejo de los recursos naturales (Capital natural).
Las actividades de vinculación con ejidos, productores y empresarios son subvaloradas por las instancias de evaluación del quehacer científico.	<p>Participar en foros y elaborar propuestas de investigación con impacto en los sectores productivos.</p> <p>Diseñar un taller de discusión y enriquecimiento enfocado a la valoración de las actividades de vinculación derivadas del quehacer científico.</p> <p>Promover actividades que beneficien a productores locales.</p> <p>Formar recursos humanos comprometidos con el desarrollo sustentable.</p> <p>Incluir el registro de las actividades de vinculación con nuestros informes como parte de los resultados académicos.</p>

OPORTUNIDADES		
Factor Político		
	Enunciado	Estrategia
	<p>La SEP propone integrar y fortalecer un sistema nacional de educación superior.</p>	<p>Identificar a las instituciones de educación superior (nacional e internacional) con las que tenemos afinidades para establecer convenios de colaboración.</p>
	<p>Interés del gobierno federal, estatal y municipal por temas relacionados con los efectos y formas de mitigación del Cambio Climático (CC).</p>	<p>Identificar las redes en las que nos interesa participar, o promover la creación de algunas de nivel estatal o regional en los temas de nuestro interés.</p> <p>Organizar una mesa de trabajo sobre Cambio Climático en el 3er Simposio de Ecología, Manejo y Conservación de los Ecosistemas de Montaña en México.</p>
	<p>Interés por impulsar redes de investigación entre diversos centros científicos y académicos del país.</p>	<p>Identificar o promover su creación de las redes en las que nos interesa participar.</p> <p>Formalizar y fortalecer las redes de colaboración existentes.</p>
Factor Económico		
	Enunciado	Estrategia
	<p>Las estrategias nacionales y regionales ante el Cambio Climático, que se están desarrollando, pueden hacer disponibles ciertas bolsas económicas para estudios que se inserten en estos temas.</p>	<p>Elaborar propuestas de investigación que permitan el acceso a este tipo de financiamiento, integrando estudiantes de posgrado y licenciatura.</p>

	<p>Fortalecer el área de estudios sobre servicios ambientales, a través de convenios de colaboración e intercambio con grupos de trabajo en estos temas, y/o de inserción de investigadores con esta línea de trabajo.</p> <p>Impulsar la movilidad de estudiantes del postgrado para tomar cursos en entidades y con investigadores involucrados en temas de CC y de Servicios Ambientales.</p>
El desarrollo de la biotecnología es un tema de interés nacional e internacional.	Elaborar proyectos de investigación y buscar fondos para su desarrollo.
<b>Factor Cultural</b>	
Enunciado	Estrategia
Empieza a permear en la sociedad la importancia de atender los posibles efectos del Cambio Climático y la necesidad de establecer mecanismos para monitorear sus efectos, y desarrollar medidas de mitigación para ajustarnos a él.	Continuar con la divulgación de las actividades del INBIOTECA relacionadas con el cambio climático.
La problemática ambiental actual es compleja y requiere del abordaje interdisciplinario y transdisciplinario.	Consolidar proyectos y redes de colaboración interdisciplinaria que aborden estos problemas.
El agua es un problema de seguridad local, estatal y nacional que debe atenderse desde distintos enfoques.	Realizar actividades, proyectos de investigación y divulgación relacionados al recurso agua y acorde a la misión y visión del INBIOTECA.
Los diferentes ecosistemas del país están habitados por diversos grupos étnicos. A lo largo de los siglos, éstos se han apropiado y han manejando sus recursos. De ahí se desarrollaron cultivos, se domesticaron, se identificaron medicinas, etc. Este conocimiento local se ha reconocido como una base muy rica para	Establecer vínculos con las UVIs, con los Institutos Tecnológicos Regionales, con otras entidades académicas, y con grupos organizados de zonas indígenas, para diseñar proyectos de rescate, protección y manejo del su capital natural con

desarrollo biotecnológico.

potencial biotecnológico.

## ÁMBITO DE ADMINISTRACIÓN

FORTALEZAS		Estrategias
Enunciado	Ventajas	
Capacidad de gestión del área directiva	Resultados favorables en negociación de recursos humanos, financieros y materiales	Promover capacitación en áreas de gestión y negociación.  Participar en reuniones directivas convocadas por autoridades universitarias.
Conocimiento de la reglamentación administrativa como herramienta laboral	Permite ser eficaces en los diversos trámites administrativos	Participar en los foros de actualización y modificación de las políticas administrativas
Conocimiento y facilidad de manejo de herramientas informáticas.	Automatizar y acceder de manera rápida a la información  Utilizar bases de datos en intranet	Establecer mecanismos para la fácil consulta y manejo de la información
Espacio físico apto para el desarrollo de las actividades	Entorno adecuado para la realización de las funciones.	Conservar los espacios en condiciones adecuadas de limpieza
Seguridad laboral.	Da identidad y certidumbre al personal	Buscar los estímulos que premien el compromiso institucional.
Disposición de horario.	Contribuye a cumplir con actividades no importando jornada ni días inhábiles.	Organizar actividades y compromisos que se traduzcan en el uso mínimo de horas extras.

Orientación y apoyo a propuestas de financiamiento.

Fortalece las propuestas de financiamiento.

Si es autorizada la propuesta contribuye a agilizar el ejercicio de los recursos

Establecer la participación de la administración en la propuesta económica.

DEBILIDADES		Estrategias
Enunciado	Ventajas	
Existe nulo personal de apoyo.	<p>No se responde con la inmediatez deseada.</p> <p>Se pierde valioso tiempo en trámites administrativos ante dependencias universitarias y ante instituciones financieras.</p> <p>Existe un retraso en la actualización de expediente (archivos).</p> <p>Se responde sobre el tiempo a la presentación de reportes y no con la anticipación deseada.</p> <p>Implica prolongar la jornada laboral a fin de cumplir con las obligaciones.</p> <p>Retrasa procesos de creación de documentos de planeación y de organización (manuales)</p>	Gestionar la contratación de una persona con perfil del área Económico-Administrativa que apoye las actividades de administración.
Existen pocos controles internos.	Tratándose de control de materiales, implica desconocimiento de que	Implementar registro que permitan registrar usuarios y tipos de material utilizado, con el fin de mantener stocks y

	usuarios gastan más, que artículos son utilizados con frecuencia.	evaluar el consumo individual
Falta generar análisis estadísticos de las bases de datos existentes.	No existen parámetros de comparación de una año a otro.	Implementar un análisis de la información existente.
Poco conocimiento de redes y de conocimiento informático que permita hacer frente a problemas como conectividad y revisión de equipo, actualización de páginas web y generación de bases de datos en programas específicos.	Se pierde valioso tiempo al llevar a revisar equipos de computo a otras áreas de la institución.	El diseño de la página web y las bases de datos se hace con las pocas nociones que se tienen del tema.
Desconocimiento de las normas de calidad y su aplicación en los sistemas de gestión de la calidad que implementa la UV.	No responder inmediatamente a la elaboraciones de manuales de calidad	Buscar la capacitación en el tema, de acuerdo a los cursos que brinda la propia institución.  Revisar y apoyarse en la experiencia de entidades que han realizado este trabajo.
Falta de un plan de protección civil.	Desconocimiento de que hacer en casos de emergencia.	Gestionar un curso de capacitación que brinda las herramientas para el uso de extintores, leer señales, como y donde reunirse en caso de siniestros etc.
Desconocimiento de procesos y trámites de personal de confianza y sindicalizado.	Incurrir en alguna omisión o falta al contrato colectivo.	Revisar minuciosamente el contrato colectivo de trabajo del personal sindicalizado.  Ante problemas o dudas referente al personal de confianza acudir con las autoridades correspondientes para tratar cada caso en particular y plasmarlo en procedimientos (esquemas o descriptivos) que permitan

		hacer frente a futuras situaciones similares.
--	--	---

AMENAZAS		
Factor Político	Enunciado	Estrategia
Retraso en el otorgamiento de recursos para proyectos de investigación a consecuencia de época electoral.		Usar de forma eficiente el recurso ya autorizado previamente.
Factor Económico	Enunciado	Estrategia
No ampliaciones del presupuesto debido a la crisis económica mundial.		Elaborar planes de austeridad para control de gastos
Disminución al presupuesto al programa anual de obras que impactaría en la construcción del edificio administrativo del INBIOTECA.		Gestionar e insistir que el INBIOTECA sea incluido en el plan anual de Obras de la Dirección de Proyectos.
Factor Cultural	Enunciado	Estrategia

OPORTUNIDADES		
Factor Político	Enunciado	Estrategia
Proceso de cambio o ratificación del rector		Expresar el apoyo para su reelección y gestionar apoyos en infraestructura.
Posibilidad de obtener beneficio ante la visita de autoridades a nuestras instalaciones (rector, gobernador)		Crear una solicitud de apoyos con base a la presentación de resultados y trabajos de investigación
Factor Económico	Enunciado	Estrategia
Obtener recursos para investigación en convocatorias federales (CONACYT, PROMEP etc.)		Continuar participando y apoyando las propuestas académicas para solicitar apoyos financieros.
Factor Cultural	Enunciado	Estrategia

## ÁMBITO DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

FORTALEZAS		ESTRATÉGIAS
ENUNCIADO	VENTAJAS	
Instalaciones nuevas de 540 m <sup>2</sup> para el apoyo y desarrollo de la investigación y docencia.	<p>Respaldo para las actividades sustantivas.</p> <p>Se evitan fallos en los sistemas eléctricos e hidráulicos.</p> <p>Permite una aplicación moderada de recursos financieros para el mantenimiento del inmueble.</p>	<p>Organización de cursos prácticos en las áreas de laboratorio del Instituto.</p> <p>Elaborar un programa de mantenimiento que permita mantener en condiciones óptimas a las instalaciones.</p>
Invernadero tecnificado de 160 m <sup>2</sup> que ayuda a los trabajos de investigación.	<p>Permite realizar experimentos en condiciones más controladas</p> <p>Por sus dimensiones, se realizan varios trabajos a la vez.</p> <p>Se realizan trabajos controlados con agentes patógenos, ya que se encuentra aislado con tela antiáfidos y presenta una esclusa de entrada.</p>	<p>Coordinar el uso del área para responder a las solicitudes de uso.</p> <p>Proponer medidas de control interno de uso del invernadero.</p>
Ubicación estratégica de las instalaciones dentro del Campus para la Cultura las Artes y el Deporte.	Permite una interacción fácil con los estudiantes y académicos de las facultades del área Biológico agropecuaria.	Promover la interacción con académicos y estudiantes de las facultades de Biología y Ciencias Agrícolas para fortalecer cursos o

	Cercanía con la Rectoría para realizar trámites académicos y administrativos	actividades de los cuerpos académicos.
--	--	--

DEBILIDADES		ESTRATÉGIAS
ENUNCIADO	DESVENTAJAS	
Falta de instalaciones para actividades administrativas.	<p>Se utilizan espacios de usos de laboratorio como cubículos y oficinas.</p> <p>Se limita el potencial de las actividades académicas en la partes de aclimatación de plántulas.</p>	Gestionar la construcción del edificio administrativo.
Laboratorio de arañas de 7.43 m <sup>2</sup> inadecuado para el desarrollo de experimentos derivados de tesis.	<p>Espacio reducido para el desarrollo de actividades.</p> <p>La temperatura es controlada manualmente y no permite con exactitud tener un ambiente adecuado para la investigación.</p>	Participar en convocatorias de financiamiento externo que nos permitan como mínimo la expansión de un laboratorio de 15m <sup>2</sup> sin ventanas con el servicio de agua, luz y un control absoluto de temperatura.
Falta de acondicionamiento en el invernadero rústico de estructura metálica de 15m <sup>2</sup> dedicado a la producción de plántulas que a futuro servirá para nuevos experimentos de investigación.	Se tienen las semillas pero se limita el proceso de producción de plántulas que a futuro nos servirán para la aplicación en el proyecto de modelos de restauración y reintroducción de especies en el bosque mesófilo de montaña.	Terminar de acondicionar cubriendo la estructura necesaria con plástico, colocando malla antiáfidos y gestionar un sistema de riego rústico.
Falta de mantenimiento en invernadero rustico de bambú de 16 m <sup>2</sup> dedicado a la producción de plántulas de investigación genética.	Limitación en el potencial de actividades de investigación en los estudiantes.	A través de fondos externos (CONACYT) destinar un porcentaje del recurso para mantenimiento y acondicionamiento del invernadero

Insuficiente equipo de laboratorio.	Imposibilita al personal de realizar análisis específicos, teniendo la necesidad de enviar muestras a otras instituciones, lo que implica perdida de tiempo y gasto de recursos financieros.	Participar en convocatorias de financiamiento externo que permitan la compra del equipo necesario.
Equipo de laboratorio pendiente de reparar	Limita las actividades de investigación al no contar con esos equipos en buen estado.	Realizar una búsqueda de proveedores que puedan atender la reparación del equipo
Equipo de cómputo obsoleto para el uso de estudiantes.	Limita el trabajo de estudiantes en el instituto al no contar con equipo eficiente de computo para realizar trabajos, búsqueda de información, análisis de datos etc.	Gestionar la compra de equipo de cómputo de última generación.
El mobiliario de oficina en su mayoría es de segunda mano	En poco tiempo, se tendrá que dar mantenimiento a los muebles, lo que implica una considerable inversión de recursos	Participar en convocatorias externas que permitan modernizar el mobiliario de oficina (PROMEP)  Sustituir el mobiliario más deteriorado con muebles disponibles en el almacén de bajas de la Universidad.  Gestionar ante autoridades universitarias recursos para la renovación del mobiliario de oficina del Instituto.
No se cuenta con iluminación externa.	No hay visibilidad para trabajar en áreas de invernadero cuando la luz natural se va.  De igual manera el vigilante no distingue si	Colocar reflectores en puntos estratégicos de tal manera que se logre iluminar los alrededores del instituto.

	hay algún mal intencionado rondando.	
El espacio acondicionado para estacionamiento es inadecuado.	No hay capacidad para todos los autos esto origina q se estacionen a lo largo de la vialidad	Gestionar recursos para la construcción de un estacionamiento.
Carencia de un espacio adecuado y mobiliario insuficiente para instalación de la biblioteca.	Dificultad para la consulta de bibliografía.	Gestionar recursos para la adecuación de la biblioteca.
Falta de instalaciones sanitarias suficientes para satisfacer las necesidades del personal, los alumnos y los visitantes.	Se satura el único baño disponible en el instituto  Incomodidad del personal femenino al compartir con varones el baño	Construcción de un baño adicional.

AMENAZAS		
Factor Político	Enunciado	Estrategia
Retraso en la administración de recurso financieros para construcción del edificio administrativo como consecuencia de campañas políticas.		No programar actividades en las áreas de laboratorio y en las nuevas áreas administrativas hasta conocer la fecha estimada de entrega del edificio.
Retraso en la administración de recursos financieros para aplicarlos en proyectos específicos de investigación.		Elaborar los programas operativos anuales de los recursos pendientes de entrega, considerando fechas posteriores a las elecciones.
Se politiza el otorgamiento de recursos.		Elaborar propuestas de investigación que contemplen adquisición de equipos, sin ser influenciado por algún partido político.
Factor Económico	Enunciado	Estrategia
Disminución al presupuesto del programa anual de obras que impactaría en la construcción del edificio administrativo del INBIOTECA.		Gestionar e insistir que el INBIOTECA sea incluido en el plan anual de Obras de la Dirección de Proyectos, construcciones y mantenimiento de la Universidad Veracruzana
Aumento de los materiales de construcción.		
Factor Cultural	Enunciado	Estrategia

OPORTUNIDADES		
Factor Político	Enunciado	Estrategia
	Posibilidad de obtener recursos para infraestructura con la nueva administración del gobierno del estado.	Elaborar una solicitud de apoyos con base a la presentación de resultados y trabajos de investigación.
	Tomar en cuenta que la nueva administración estatal implementará en su planeación estratégica nuevas convocatorias para programas concernientes en el ámbito de investigación.	Se gestionara el apoyo para proyectos en los primeros tres años de gobierno.
Factor Económico	Enunciado	Estrategia
	Obtener rebajas, descuentos y promociones en la compra de equipo.	Adquirir equipos en oferta o con descuentos a través de fondos CONACYT
Factor Cultural	Enunciado	Estrategia

## **ANEXO 2. CUADROS DE PROYECTOS EN EXLENTO**

### **EJE RECTOR 2. INNOVACIÓN EDUCATIVA**

#### **PROGRAMA GENÉRICO 1. MEJORA CONTINUA DE LOS PROGRAMAS EDUCATIVOS**

<b>Nombre del proyecto:</b> Posgrados de Excelencia en Red: Oportunidad para la Conservación de la Biodiversidad (PERCoB).
<b>Eje rector:</b> E2. Innovación educativa
<b>Programa genérico:</b> P2. Ampliación y diversificación de la oferta educativa
<b>Periodo de inicio:</b> 2011 <b>Periodo de término:</b> 2013
<b>Objetivos:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Elaborar la propuesta formal del proyecto: Red de Posgrados de Excelencia Orientados a la Conservación de la Biodiversidad.</li><li>2. Presentar propuesta de la Red ante la Junta Académica del INBIOTECA.</li><li>3. Presentar la propuesta ante la Dirección General de la Unidad de Estudios de Postgrado de la Universidad Veracruzana.</li></ol>
<b>Descripción</b> (350 palabras máximo): <p>La OCDE, UNESCO y la CEPAL asignan a la educación del posgrado la responsabilidad de impulsar el desarrollo de los países mediante el conocimiento, la innovación tecnológica y la competitividad internacional. Los posgrados de excelencia deben tener un impacto multiplicador que busque respuestas con rigor científico para satisfacer las necesidades sociales más apremiantes. Existe una tendencia mundial de promover una orientación inter y transdisciplinaria capaz de fomentar perspectivas novedosas. Así los posgrados deben generar cuerpos colegiados como masa crítica con un pensamiento complejo, análisis crítico, reflexión, discusión pertinente y relevante para comprender la realidad y adoptar acciones que permitan resolver los problemas.</p>

Entonces se requiere un nuevo perfil de egreso del estudiante de posgrado. Estos solo podrá lograrse en posgrados innovadores y críticos, que cuenten con una visión estratégica y pertinente, con las circunstancias actuales bajo un esquema global, que reclama soluciones integrales. Por lo tanto, posgrados disciplinarios tendrán una escasa demanda, por una oferta educativa irrelevante e inconsistente. Este enfoque sustenta la necesidad de vincular los posgrados existentes, en la Universidad Veracruzana, que permitan conjuntar talentos, esfuerzo y recursos. Con ello se aseguraría además las fortalezas (PNPC, SNI, Perfil PPROMEP y otros) de los posgrados actuales de la Universidad Veracruzana. Así, la vinculación del posgrado del INBIOTECA con otros que actualmente se desarrollan en el Área Biológico Agropecuarias contribuiría a: a) aprovechar el talento humano y la infraestructura, b) asegurar la disponibilidad y uso de las tecnologías disponibles, c) perfeccionar la impartición de los cursos y actualizar los contenidos, d) fortalecer el trabajo de los cuerpos académicos, e) redefinir los criterios de selección de los estudiantes, f) fortalecer los comités tutoriales, g) asegurar la asignación de recursos para consolidar los posgrados h) elevar la eficiencia terminal y i) consolidar la actividad de posgrado dentro del Área Biológica-Agropecuaria.

Los retos ambientales actuales demandan el diseño y ejecución de estrategias que promuevan el estudio, y garanticen el manejo y conservación de la biodiversidad; por lo que la formación de recursos humanos de excelencia altamente capacitados a través de posgrados orientados a la investigación de la biodiversidad, son clave para lograr este objetivo.

La Universidad Veracruzana cuenta con una importante oferta educativa en cuanto a posgrados de investigación se refiere. Siete programas de maestría y cinco de doctorado en ciencias tienen un perfil dirigido o inciden en el manejo y conservación de la biodiversidad; sin embargo, a pesar del potencial de cada programa, solo el 58% (3 maestrías y 4 doctorados) tienen reconocimiento a la calidad del posgrado por parte del CONACYT.

El objetivo de esta propuesta es el de fortalecer integralmente a través de la vinculación los programas de posgrado susceptibles de participar en el proyecto PERCoB. En primera instancia, promover la movilidad de estudiantes y profesores favorecerá la formación y consolidación de estos para el desarrollo de investigaciones conjuntas y la aplicación innovadora del conocimiento, lo que fortalecería ambos perfiles y brindaría certeza y certidumbre a los proyectos de investigación.

Por otra parte, se fomentaría el trabajo y la formación de núcleos básicos multidisciplinarios, lo que contribuiría a mejorar sustancialmente el impacto de los proyectos de investigación y la eficiencia terminal de cada programa de posgrado. También, se incrementaría la productividad, con lo que se fortalecerían las líneas de generación y aplicación del conocimiento y los cuerpos académicos adscritos a cada programa de posgrado, y consecuentemente a la entidad académica.

Si bien algunas de las entidades potencialmente participantes tienen deficiencias y carencias en cuanto a infraestructura y equipamiento

se refiere, el proyecto PERCoB, busca maximizar las fortalezas de cada institución a través del intercambio interinstitucional de servicios.

Los resultados y productos que se obtendrían del trabajo conjunto entre las entidades académicas y sus respectivos programas de posgrado, serán organizados en bases de datos, a fin de fomentar el intercambio y facilitar el acceso a los nuevos conocimientos sobre la biodiversidad. Se trabajaría asimismo para establecer una estrategia efectiva para que los estudiantes accedan a los cursos optativos que bajo esta modalidad se oferten mediante el sistema AFEL del MEIF.. Se espera que esta propuesta pueda constituir un modelo de interés para su aplicación a otros posgrados que se desarrollan en la UV.

#### **Actividades principales:**

- 1-Ofertar cursos optativos en colaboración con las coordinaciones de los distintos posgrados.
- 2- Lograr la movilidad de profesores y estudiantes a través de estancias en las diferentes sedes de los posgrados.
- 3- Promover el uso de equipos e infraestructura para el cumplimiento de las metas conjuntas.
- 4- Formar una red de los cuerpos académicos del área biológico agropecuario o con otros de la UV
- 5- Fomentar que investigadores de otros posgrados participen en los comités tutoriales del INBIOTECA y viceversa.
- 6- Elaborar proyecto de investigación entre los cuerpos académicos
- 7- Participar en convocatorias para la gestión de recursos financieros (como se hizo con la de equipos).

#### **Metas:**

- 1- Un convenio de colaboración firmado con la Maestría en Horticultura Tropical (Fac. Cienc. Biol. Agropecuarias Campus Peñuela, Ver.)---2011
- 2- Un convenio de colaboración firmado con la Maestría en Ciencia en Ecología Forestal (INIFOR, UV).---2011
- 3- Un convenio de colaboración firmado con el Máster en Biodiversidad (Centro Iberoamericano de Biodiversidad, Universidad de Alicante).---2012
- 4- Un convenio de colaboración firmado con el Colegio de postgraduados Campus Tabasco (En Trámite).---2011
- 5- Un convenio para la conformación de una red de cuerpos académicos del INBIOTECA establecida con Instituciones como: INIFOR,

Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuaria, CIBIO, etc.---2012

- 6- Un proyecto de investigación sometido en las próximas convocatorias de Ciencia Básica, FOMIX, etc. en la que participen investigadores de otros cuerpos académicos del Área Biológica Agropecuaria.---2013
- 7- Una cantera de investigadores de otros cuerpos académicos incorporados en los comités tutoriales de los posgrados del INBIOTECA, INIFOR y Horticultura, de otros posgrados que no sean de la UV (Colegio de Postgraduados, etc.)---2013

**Clave:** E2. P2. 2    **Presupuesto:** Sin asignar

**Responsable(s):** Dr. Juan Carlos Noa Carrazana, Dra. Lourdes Georgina Iglesias Andreu, Dr. Ángel Ortiz Ceballos

**Colaborador(es):** Biól. Guillermo Vázquez Domínguez y Biól. Sergio Aguirre Sampieri

**Fuente y fondo de financiamiento actual\*:** No se considera

**Fuente y fondo de financiamiento por solicitar\*:** No se considera

## **EJE RECTOR 3. CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA UNIVERSITARIO DE GESTIÓN POR CALIDAD**

### **PROGRAMA GENÉRICO 3. OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS**

**Nombre del proyecto:** Fortalecimiento de la planta y la gestión administrativa.

**Eje estratégico:** E3. Construcción de un sistema universitario de gestión por calidad.

**Programa genérico:** P3. Optimización de los procesos administrativos.

**Periodo de inicio:** 2009      **Periodo de término:** 2013

#### **Objetivos:**

1. Consolidar la plantilla de personal administrativo del INBIOTECA
2. Fomentar el desarrollo profesional del personal administrativo
3. Estructurar los procesos administrativos
4. Implementar procesos administrativos automatizados, claros, funcionales y evaluables a través de dos bases de datos.
5. Establecer instrumentos de evaluación de presupuestos
6. Establecer medidas de control interno

#### **Descripción:**

La Secretaría de Administración y Finanzas de la Universidad Veracruzana, coordina la administración de los recursos humanos, financieros y materiales para proporcionar apoyo y servicio eficiente a las áreas que contribuyen directamente a los fines de la Universidad. Para el caso de las Entidades Académicas y Dependencias Administrativas dichas funciones son transmitidas a las Administraciones de cada entidad. La Administración del INBIOTECA, con base a las atribuciones y análisis de sus debilidades, fomentará la incorporación de personal al área administrativa para fortalecerla, establecerá los controles internos, diseñará procesos administrativos automatizados, claros, funcionales y evaluables; y realizará las gestiones necesarias para salvaguardar e incrementar los recursos humanos, financieros y materiales.

#### **Actividades principales:**

1. Gestionar la incorporación de una persona con perfil del área Económico-Administrativa que apoye en las actividades de la administración
2. Revisar el programa de capacitación de la Universidad Veracruzana
3. Elaborar procedimientos para las actividades financieras, de recursos humanos, materiales, inventarios y de recolección de residuos peligrosos.
4. Realizar análisis que permitan la implementación de medidas de control interno
5. Realizar seguimiento presupuestal
6. Efectuar análisis que brinden las herramientas para diseñar bases de datos que apoyen los procesos administrativos y académicos.

**Metas:**

2009-- Una actualización de manual de organización.

2009-- Una actualización de base de datos de los programas que integran el POA.

2009-- Una evaluación presupuestal mensual de cada proyecto vigente.

2010-- Incorporar un analista a la administración del INBIOTECA.

2010-- Un programa de capacitación para el personal administrativo del Instituto con base al programa general de la Universidad Veracruzana.

2010-- Elaborar un documento que describa medidas de control interno para: insumos, materiales, inventario, recursos financieros.

2010—Una base de datos elaborada que contenga información de productividad académica, alumnos, CVU y docencia.

2010—Una base de datos elaborada que contenga información de infraestructura, equipamiento y materiales.

2011-- Elaborar un manual de procedimientos administrativos.

**Clave:** E3. P3. 1      **Presupuesto:** \$3,000.00

**Responsable(s):** Mtro. Eric Hernández Velasco

**Colaborador(es):** Lic. Shendel Rodríguez Ramírez, Lic. Ester Serrano Pérez

**Fuente y fondo de financiamiento actual\***: POA-INBIOTECA. Fondo de Operación Ordinario

**Fuente y fondo de financiamiento por solicitar\*:**

## EJE RECTOR 5. HACIA UNA UNIVERSIDAD SUSTENTABLE

### PROGRAMA GENÉRICO 3. COMPROMISO SOCIAL Y SUSTENTABILIDAD

**Nombre del proyecto:** Plantaciones experimentales de *Abies religiosa* y *A. hickelii*.

**Eje estratégico:** E5. Hacia una universidad sostenible.

**Programa genérico:** P3. Compromiso social y sostenibilidad.

**Periodo de inicio:** 2006 **Periodo de término:** 2011

#### **Objetivos:**

1. Realizar dos plantaciones demostrativas-experimentales.

#### **Descripción:**

La creciente deforestación y degradación de áreas con vocación forestal en México, implica poner en marcha estrategias de reforestación con diferentes fines, tales como: producción de madera, producción de árboles de navidad, rehabilitación, y servicios ambientales, entre otros. El Cofre de Perote ha estado sometido a una intensa deforestación y existen áreas potenciales para la producción de árboles de navidad en donde de manera natural crecen poblaciones de *Abies religiosa* y *A. hickelii*. Más de 600 000 árboles de navidad es el déficit en México. Sin embargo, se requiere de la búsqueda de individuos promisorios para la producción de árboles de navidad, y para ello son necesarias las plantaciones experimentales. Este proyecto de vinculación se pretende realizar en los ejidos de El Conejo y El Llanillo localizados en las faldas del Cofre de Perote. Se harán dos plantaciones con individuos provenientes de 10 árboles padre dominantes de ambas especies de *Abies*.

#### **Actividades principales:**

Metas:

2006

- Dos plantaciones, una en El Conejo y otra en El Llanillo.

2007

- Plantaciones
- Talleres participativos

2008

- Un artículo indizado (vinculación con otros).

2009

- Plantaciones

2010

- Obtención de individuos promisorios para la producción de árboles de navidad.

2011

- Elaborar un borrador de para articulo indizado.

**Clave:** E5. P3. 4

**Presupuesto:**

**Responsable(s):** Dr. Lázaro Sánchez Velásquez

**Colaborador(es):** M. C. Antonio Andrade Torres, M.C. María del Rosario Pineda López, Biól. Rogelio Lara González.

**Fuente y fondo de financiamiento actual\*:** CONAFOR-CONACYT Y FUNDACIÓN PRODUCE-VERACRUZ.

**Fuente y fondo de financiamiento por solicitar\*:**

## **EJE RECTOR 7. FORTALECIMIENTO DE LA PLANTA ACADÉMICA**

### **PROGRAMA GENÉRICO 1. FORTALECIMIENTO DEL PERFIL ACADÉMICO INTEGRAL**

**Nombre del proyecto:** Estudios de Doctorado en Ciencias, Programa de Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. Centro de Investigación Científica de Yucatán.

**Eje estratégico:** E7. Fortalecimiento de la planta académica.

**Programa genérico:** P1. Fortalecimiento del perfil académico integral.

**Periodo de inicio:** 2009      **Periodo de término:** 2013

#### **Objetivos:**

1. Hacer la solicitud de apoyo ante PROMEP en la convocatoria 2006.
2. Ser aceptado para realizar estudios en el programa de Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CONACYT).
3. Obtener el grado de Doctor en Ciencias.

#### **Descripción:**

Dentro de la estrategia de fortalecimiento y posicionamiento de la LGAC Biotecnología de Plantas y Hongos se planea realizar los estudios de doctorado en ciencias y proponer un proyecto de investigación vinculado a la LGAC Biotecnología de plantas y hongos. La orientación de los estudios permitirá fortalecer las actividades del proyecto Biofábrica y desarrollar mejor los proyectos de biotecnología que se han realizado en la línea antes mencionada y en el cuerpo académico Ecología y Conservación de la Biodiversidad Forestal. Se espera también fortalecer la vinculación con las LGAC que dentro del INBIOTECA se desarrollan. Se hará la solicitud de apoyo PROMEP en la convocatoria 2006 para buscar incorporarme al programa de Postgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas del Centro de Investigación Científica de Yucatán, el cual cuenta con reconocimiento de excelencia por CONACYT. Se cursará el propedéutico, el programa completo correspondiente a Doctorado después de la Maestría y se realizará el trabajo de tesis y demás requisitos para obtener el grado de Doctor en Ciencias.

**Actividades principales:**

**Metas:**

2006

- Haber obtenido el apoyo PROMEP.
- Haber cursado el Propedéutico del Programa de Postgrado.
- Haber aplicado al postgrado de excelencia para iniciar estudios de Doctorado en Ciencias

2007

- Haber iniciado estudios de Doctorado en ciencias.
- Una propuesta de tesis de Doctorado vinculada a la LGAC Biotecnología de Plantas y Hongos.

2008

- Estar matriculado y realizando estudios de Doctorado en Ciencias.

2009

- Estar matriculado y realizando estudios de Doctorado en Ciencias.

2010

- Un documento de Tesis de Doctorado para obtener el grado.

2011

- Haber presentado el Examen de Grado.
- Un artículo científico indizado publicado.

**Clave:** E7. P1. 1

**Presupuesto:** Por definir

**Responsable(s):** M. C. Antonio Andrade Torres

**Colaborador(es):**

**Fuente y fondo de financiamiento actual\*:** PROMEP-CONACYT

**Fuente y fondo de financiamiento por solicitar\*:**

**Nombre del proyecto:** Dinámica de las interacciones Planta-Herbívoro-Enemigos naturales en *Schoepfia schreberi* J. F. Gmel. (Olacaceae).

**Eje estratégico:** E7. Fortalecimiento de la planta académica.

**Programa genérico:** P1. Fortalecimiento del perfil académico integral.

**Periodo de inicio:** agosto 2010      **Periodo de término:** julio 2011

**Objetivos:**

Entender la dinámica de la interacción entre especies de insectos herbívoros y sus enemigos naturales asociadas a los frutos de la planta hospedera *Schoepfia schreberi*

**Descripción:** Las comunidades son grupos de especies con diferentes estrategias espaciales. Una de las más comunes, y potencialmente importante, es la coexistencia e intercambio entre especies, que incluye la utilización de recursos entre plantas, insectos fitófagos y sus enemigos naturales (parasitoides o depredadores) lo cual es de interés para entender las interacciones existentes que se dan de manera natural a través de procesos evolutivos. El tema es de gran importancia para entender no solamente la organización de las comunidades sino también identificar los mecanismos esenciales del mantenimiento de la biodiversidad (Tscharntke & Hawkins, 2002.). Así, los caracteres evolutivos de los organismos tales como morfología, comportamiento y su historia de vida influyen fuertemente en sus relaciones ecológicas (Price, 2003).

Este trabajo de investigación abordará ambos enfoques teórico y empírico, incluyendo experimentos, monitoreos a dos años y estudios de la historia natural en campo, utilizando como modelo los frutos de la planta *S. schreberi* alimentando a un gremio de insectos herbívoros (interacciones directas) y sus enemigos naturales, integrando el impacto de las interacciones indirectas, debido a que en la organización de las comunidades ecológicas pocos trabajos lo abordan por su complejidad y ser biológicamente diversas (Ohgushi, 2005). En este trabajo se analizarán las interacciones directas e indirectas y sus efectos y características sobre la estructura y dinámica de las interacciones por competencia y mutualismo (asumiendo que una o ambas pueden ser examinadas en la investigación).

**Actividades principales:**

**Trabajo en campo**

1. Enfoque observacional:

- a) Conocer si las poblaciones de los tres órdenes de insectos objeto de estudio están presentes en cada árbol de *S. schreberi*.
- b) Estimar el efecto de la herbivoría de las tres órdenes de insectos sobre los frutos de *S. schreberi*.
- c) Conocer la dinámica poblacional de los insectos parasitoides (enemigos naturales).

2. Enfoque experimental (parte I):

- a) Determinar las interacciones entre el gremio de insectos herbívoros, mediante ensayos de exclusión.
- b) Conocer la dinámica poblacional de los insectos parasitoides (enemigos naturales) de al menos una especie de herbívoro, en ausencia de otros herbívoros.

3. Enfoque experimental (parte II):

- a) Observación directa del comportamiento de oviposición y alimentación, para estimar la competencia directa interespecífica

**Trabajo en laboratorio**

- a) Análisis de compuestos orgánicos en hojas, frutos y corteza de *S. schebery*, utilizando métodos de separación y purificación (por métodos

como la cromatografía en capa fina y en columna).

b) Determinación de las estructuras químicas de los compuestos orgánicos presentes en hojas, frutos y corteza (utilizando métodos espectroscópicos: Espectroscopía ultravioleta visible (UV-VIS), Espectroscopía Infrarroja (IR), Resonancia Magnética Nuclear (RMN), Espectroscopía de masas (EM), Cromatografía de Gases (CG) o Cromatografía de Líquidos (HPLC).

**Metas:**

2010-- Elaboración de 2 manuscritos para publicación en revista indizada.

2010-- Participación en 1 congreso nacional.

2011-- Someter un artículo científico para su publicación a una revista indexada.

2011-- Elaboración de la tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias.

2011-- Participación en un congreso internacional.

**Clave:** E10. P1. 2

**Presupuesto:** Por definir

**Responsable(s):** M.C. Maurilio López Ortega

**Colaborador(es):** Dr. Marcos R. Soto H. (COLPOS) Dr. Julio C. Rojas L. (ECOSUR) Dr. Víctor Rico G. (INECOL A. C.)

**Fuente y fondo de financiamiento actual\***: Beca CONACYT (203797/110073). Apoyo Institucional (Universidad Veracruzana-COLPOS).

**Fuente y fondo de financiamiento por solicitar\*:**

**Nombre del proyecto:** Actividades de discusión académica.

**Eje estratégico:** E7. Fortalecimiento de la planta académica.

**Programa genérico:** P1. Fortalecimiento del perfil académico integral.

**Periodo de inicio:** Marzo 2009      **Periodo de término:** Marzo 2011

**Objetivos:**

1. Divulgar los avances y resultados de proyectos del INBIOTECA mediante el Simposio Interno de Investigación y Docencia.
2. Dar a conocer a los estudiantes de nuevo ingreso del posgrado del INBIOTECA, las investigaciones de los académicos y así facilitar la formación de sus comités tutoriales.
3. Fomentar un ambiente de discusión creativa.
4. Proveer a los estudiantes tanto de licenciatura como de posgrado la experiencia de confrontar un foro crítico en el cual aprendan a presentar y defender sus ideas.
5. Llevar a cabo los Seminarios académicos institucionales semanales.
6. Proveer a los estudiantes del posgrado del INBIOTECA un panorama amplio de la investigación y las distintas maneras de presentar resultados.

**Descripción:** En el INBIOTECA se realiza distintas actividades de divulgación y análisis crítico de la ciencia. Anualmente se realiza el Simposio Interno de Investigación y Docencia. Se pretende divulgar los avances y los resultados de proyectos así como presentar protocolos de investigación para generar y fomentar un ambiente de discusión creativa. También se pretende proveer a los estudiantes, tanto de licenciatura como de posgrado, la experiencia de confrontar un foro crítico en el cual aprendan a presentar y a defender sus ideas. La presentación de los trabajos de tesis es de carácter obligatorio para todos los estudiantes involucrados en el INBIOTECA. Ya que los estudiantes se encuentran en distintas fases de sus tesis, el ejercicio de exponer sus trabajos puede mejorar su protocolo de investigación, el desarrollo del proyecto o la presentación final de resultados. Así mismo, se cuenta con seminarios académicos semanales. Estos seminarios tiene como finalidad el intercambio de ideas y experiencias científicas entre académicos y estudiantes del INBIOTECA e investigadores de procedencia local, nacional e internacional. Tiene como finalidad estimular la discusión, análisis y crítica constructiva de temas diversos tanto por los académicos como por los alumnos del posgrado del INBIOTECA. Además fomenta la participación de los estudiantes en la formulación de preguntas y análisis crítico.

**Actividades principales:**

1. Invitar a investigadores y estudiantes a participar en el Simposio Interno de Investigación y Docencia Científica.
2. Invitar a investigadores nacionales e internacionales a participar en los Seminarios Académicos Semanales del INBIOTECA.
3. Coordinar la recepción de resúmenes.
4. Elaborar el calendario de seminarios semanales y programa del simposio.
5. Coordinar a los ponentes y preguntas del público tanto del seminario como del simposio.
6. Elaborar las Memorias del Simposio Interno de Investigación.

**Metas:**

2009- 1 ciclo de seminarios académicos por semestre

Coordinar 1 Simposio Interno de Investigación y Docencia.

Elaboración de Memorias del Simposio Interno de Investigación y Docencia.

2010- 1 ciclo de seminarios académicos por semestre

Coordinar 1 Simposio Interno de Investigación y Docencia.

Elaboración de Memorias del Simposio Interno de Investigación y Docencia

2011- 1 ciclo de seminarios académicos por semestre

Coordinar 1 Simposio Interno de Investigación y Docencia.

Elaboración de Memorias del Simposio Interno de Investigación y Docencia.

2012- 1 ciclo de seminarios académicos por semestre

Coordinar 1 Simposio Interno de Investigación y Docencia.

Elaboración de Memorias del Simposio Interno de Investigación y Docencia.

**Clave:** E7. P1. 4      **Presupuesto:** \$10,200

**Responsable(s):** Dr. Francisco Díaz Fleischer, Dra. Diana Pérez Staples, M. en C. Patricia Gerez

**Colaborador(es):** Dr. Dinesh Rao

**Fuente y fondo de financiamiento actual\*:** POA-INBIOTECA

**Fuente y fondo de financiamiento por solicitar\*:**

## EJE RECTOR 9. GESTIÓN DEMOCRÁTICA Y CON TRANSPARENCIA

PROGRAMA GENÉRICO 3. FOMENTO DE LA CULTURA DE LA TRANSPARENCIA, EL ACCESO A LA INFORMACIÓN Y LA RENDICIÓN DE CUENTAS

**Nombre del proyecto:** Acceso a la información y rendición de cuentas institucionales.

**Eje estratégico:** E9. Gestión democrática y con transparencia.

**Programa genérico:** P3. Fomento de la cultura de la transparencia, el acceso a la información y la rendición de cuentas.

**Periodo de inicio:** 2009      **Periodo de término:** 2013

**Objetivos:**

Establecer una cultura de transparencia, acceso a la información y rendición de cuentas para el INBIOTECA.

**Descripción:**

Las múltiples demandas de la ciudadanía respecto al manejo de recursos públicos potencio la elaboración y publicación, en años recientes, de la Ley de acceso a la información pública y la creación del Instituto Federal de Acceso a la Información IFAI, por su parte las entidades federativas se sumaron a dicha propuesta legislando en la materia local para crea las correspondientes leyes estatales. Para la Universidad Veracruzana como la institución de educación superior pública más prestigiada en el Estado de Veracruz y en el sureste del país, la transparencia el acceso a la información y la rendición de cuentas constituyen en la actualidad uno de sus retos más importantes. En congruencia con lo anterior, en la sesión del Consejo Universitario General celebrada el 23 de noviembre de 2006 se adoptan tres medidas que apuntalan a la institución en ese sentido: se aprueba en lo general el Reglamento de Transparencia y Acceso a la Información de la Universidad Veracruzana cimentando sus bases normativas, se crea la Coordinación Universitaria de Transparencia y Acceso a la Información de la Universidad Veracruzana y se designa al su primer titular. (Coordinación de transparencia y acceso a la información UV, 2009). En este contexto y en apego a la normatividad el INBIOTECA

informara a dicha coordinación a través de los instrumentos que esta designe, sobre la información reservada o confidencial.

**Actividades principales:**

1. Elaborar una base de datos que integre la información de los proyectos y actividades que desarrolla el personal de la entidad.
2. Clasificación de la información de acuerdo a la importancia de acceso a la información.

**Metas:**

2009-- Una actualización del índice de rubros temáticos sobre la información reservada o confidencial.

2010-- Un taller dirigido al personal de INBIOTECA para informar y concientizar al personal sobre la importancia del acceso a la información.

**Clave:** E3. P3. 1      **Presupuesto:** \$1,000.00

**Responsable(s):** Mtro. Eric Hernández Velasco

**Colaborador(es):** Todo el personal de INBIOTECA

**Fuente y fondo de financiamiento actual\***: POA-INBIOTECA. Fondo de Operación Ordinario

**Fuente y fondo de financiamiento por solicitar\*:**

## **EJE RECTOR 10. CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE**

### **PROGRAMA GENÉRICO 1. DESARROLLO INTEGRAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA**

Antonio proyecto..

Diana proyecto..

**Nombre del proyecto:** Ecología y comportamiento de las arañas del bosque mesófilo de montaña.

**Eje estratégico:** E10. Ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable.

**Programa genérico:** P1. Desarrollo integral de investigación científica y tecnológica.

**Periodo de inicio:** mayo 2009 **Periodo de término:** mayo 2010

#### **Objetivos:**

1. Estimar la riqueza de especies de arañas en tres diferentes hábitats en la cuenca del río "Gavilanes", Coatepec, Veracruz: bosque mesófilo de montaña, cafetales y pastizales.
2. Estudiar a las arañas saltadoras: hacia una mejora en el control biológico de moscas de la fruta (Diptera: Tephritidae)

**Descripción:** En México existe poca tradición aracnológica a pesar de la enorme importancia ecológica y económica de este grupo de artrópodos. Los catálogos existentes son escasos y las citas más importantes se pueden considerar antiguas. El grupo de las arañas ha sido estudiado por algunos pocos investigadores, principalmente por Anita Hoffmann (1976) aunque, existen otros reportes (Richman y Cutler 1988; ver revisiones hechas por L. Vásquez en Llorente et al. 1996). Tomando como punto de partida los estudios de riqueza de especies, primordialmente en aquellos hábitats considerados diversos y en peligro de extinción las expectativas de estudio son incontables, considerando la enorme biodiversidad presente en nuestro país. Por otro lado, los estudios de comportamiento de arañas y las interacciones con insectos plaga en nuestro país son aun más escasas. Con este proyecto pretendemos conocer el impacto que algunas especies de arañas tienen sobre 1) los individuos y 2) las poblaciones de moscas de la fruta del género *Anastrepha*.

**Actividades principales:**

1. Selección de los sitios de muestreo
2. Caracterización de los sitios de muestreo.
3. Colecta e identificación de las arañas.
4. Escribir tesis.
5. Escribir artículo.

**Metas:**

2009-- 1 tesis de licenciatura

2009-- 1 artículo científico sometido en revista indizada

2010-- 1 tesis de licenciatura

2010-- 2 artículos científicos sometido en revista indizada

**Clave:** E10. P1. 1.    **Presupuesto:** \$560,000.00

**Responsable(s):** Dr. Francisco Díaz Fleischer, Dr. Dinesh Rao (posdoctorado),

**Colaborador(es):** Oscar Ceballos Fernández (licenciatura), Armando Ucha Franco (licenciatura), Dr. Guillermo Ibarra (ECOSUR), Dr. Jorge Galindo,

Dr. Pablo Montoya (Moscafrut), José Arredondo (Moscafrut), Biól. Guillermo Vázquez Domínguez.

**Fuente y fondo de financiamiento actual\***: Promep, CONACYT posdoctorado

**Fuente y fondo de financiamiento por solicitar\***: CONACYT básico

**Nombre del proyecto:** Ecología, manejo y conservación de Magnoliáceas mexicanas.

**Eje estratégico:** E10. Ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable.

**Programa genérico:** P1. Desarrollo integral de investigación científica y tecnológica.

**Periodo de inicio:** Nov 2009      **Periodo de término:** Nov 2013

**Objetivos:**

1. Caracterizar las propiedades bioinsecticidas de especies del género Magnoliaceae.
2. Analizar la actividad insecticida de extractos crudos obtenidos de distintos tejidos de Magnoliáceas de diferentes estados fenológicos en el insecto-modelo: *Anastrepha* sp.
3. Caracterizar bioquímicamente los extractos obtenidos de diferentes especies y estado fenológico de Magnoliáceas.
4. Buscar diferencias a nivel genético entre individuos de diferentes especies de magnolias utilizando marcadores moleculares.
5. Conocer el efecto de disturbios sobre la demografía de magnolias.
6. Evaluar el contenido de honokiol y magnolol, a través de los estados fenológicos de especies de la familia Magnoliacea.
7. Evaluar la ecología y dinámica del banco de semillas de Magnoliáceas, así como diferentes métodos de cultivo *in vitro*.
8. Evaluar diferentes técnicas de plantaciones de Magnoliáceas para su cultivo, conservación o reintroducción.
9. Conocer la diversidad genética de poblaciones de magnolias y su respuesta en un gradiente ambiental (altitud).

**Descripción:** En América y principalmente Asia, muchas especies de la familia Magnoliaceae han sido usadas tanto como ornamentales, así como

en la medicina tradicional. Este último uso, es comprensible ya que se han encontrado en algunas especies de magnolias diferentes metabolitos secundarios y compuestos volátiles. Entre estos sobresalen, por sus propiedades como anticancerígenas extensamente probadas: el honokiol y el magnoliol. Muchos otros componentes han mostrado un amplio rango de actividades biológicas, ya sea como agentes antifúngicos, antimicrobianos e insecticidas. En México se encuentran siete especies y dos subespecies del género *Magnolia* dentro de las cuales las especies *Magnolia grandiflora*, *M. iltisiana* y *M. schiedeana*, están consideradas como amenazadas. Las magnolias han sido poco estudiado dentro de una perspectiva ecológico-poblacional (Weaver 1987, Doyle 1989, Gutiérrez 1993, Aguirre y Sánchez-Velásquez 2006). Estudios ecológicos y demografía en hábitats naturales son importantes para la conservación de especies raras y amenazadas (Soulé 1996, Lesica 1999, Kaye et al. 2001, Sánchez-Velásquez et al. 2003). Las hojas y tallos de magnolias presentan poca o nula presencia de ataques por insectos herbívoros, esto sugiere la presencia de metabolitos secundarios que funcionan como insecticidas. *M. dealbata* y *M. schiedeana* puede ser una opción viable involucrada en la búsqueda de bioinsecticidas para combatir los problemas de plagas forestales y frutales. Este proyecto se ha estado desarrollando desde 2003 (Sánchez-Velásquez y Pineda-López 2006, Ramírez et al. 2005, Corral y Sánchez-Velásquez 2006) y pretende continuar con los aspectos demográficos, ecológicos, dinámica de semilla, tratamiento pregerminativos, y la determinación de compuestos químicos bioinsecticidas y caracterización genética en las diferentes especies de magnolia. Dado que las Magnoliáceas tienen algún estatus de conservación, es trascendente explorar alternativas de uso y conservación, como por ejemplo, con modelos de estudio utilizado es la mosca mexicana de la fruta *Anastrepha ludens*.

#### **Actividades principales:**

1. Análisis de la actividad insecticida de los extractos acuosos crudos de distintos tejidos fuente de *Magnolia dealbata* en *Anastrepha ludens* y *Megastigmus* sp.
2. Comparación de la magnitud de la actividad bioinsecticida de los extractos de acuerdo a su procedencia, abarcando un modelo espacio-temporal.
3. Análisis de los extractos procedentes de diferentes tejidos y órganos de *Magnolia dealbata*, analizando también la edad de la planta y el periodo climático de la recolecta del tejido.
4. Caracterización bioquímica de los extractos obtenidos con mayor actividad bioinsecticida.
5. En laboratorio de SARA se evaluarán las concentraciones de magnolol y honokiol en *Magnolia schiedeana*.
6. Instalación de sitios permanentes en poblaciones de *Magnolia dealbata* y *Talauma mexicana* para estudios demográficos.
7. Elaboración de un protocolo para la producción *in vitro* de *Talauma mexicana*.
8. Establecimiento de experimentos *in situ* para conocer la dinámica de semillas de *Magnolia schiedeana* y *Talauma mexicana*.
9. Se realizarán estudios de laboratorio para determinar la diversidad genética de *M. schiedeana* y la búsqueda de marcadores moleculares

para identificar individuos que se adapten a diferentes condiciones ambientales provocadas por el cambio climático.  
10. Establecimiento de plantaciones experimentales de *Magnolia schiedeana*.

**Metas:**

2009

- Un artículo científico en una revista indizada
- Presentar resultados en un evento científico
- Publicar un artículo científico

2010

- Una tesis de licenciatura

2011

- Una tesis de Doctorado
- Un artículo científico en una revista indizada
- Presentar resultados en un evento científico

2012

- Dos artículos enviados a revistas indizadas

2013

- Una tesis doctoral
- Dos artículos publicados en revistas indizadas
- Presentar resultados en un evento científico

**Clave:** E10. P1. 2

**Presupuesto:** \$410,000.00 + \$130,000.00 + \$90,000.00

**Responsable(s):** Dra. Norma Flores Estévez y Lázaro R. Sánchez Velásquez

**Colaborador(es):** Dr. Juan Carlos Noa, Dr. Francisco Díaz Fleischer. Dr. Mauricio Luna Rodríguez, Ma. del Rosario Pineda López, Lourdes Iglésias Andreu. Estudiantes: Rosario Baltazar, Suria Vázquez, Carolina Galván, Claudia Suárez.

**Fuente y fondo de financiamiento actual\***: CONACYT-FoMix-Veracruz, CONACYT Ciencia Básica, CONACYT 139240-V.

**Fuente y fondo de financiamiento por solicitar\*:**

**Nombre del proyecto:** Interacciones ecológicas en ambientes fragmentados, consecuencias sobre la estructura y función de las comunidades.

**Eje rector:** E10. Ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable.

**Programa genérico:** P1. Desarrollo integral de investigación científica y tecnológica.

**Periodo de inicio:** 2009    **Periodo de término:** 2013

**Objetivos Generales:**

1. Analizar y evaluar los efectos de las actividades humanas sobre el funcionamiento de diversos procesos ecológicos, la estructura, organización y funcionamiento de las comunidades.
2. Buscar alternativas de conservación y restauración de la biodiversidad en ambientes transformados o perturbados.

**Particulares:**

1. Determinar el efecto de los roedores en la regeneración de pinos en tres tipos de vegetación de montaña de Veracruz.
2. Evaluar la abundancia y diversidad de ratones en claros del bosque de *Abies religiosa* del centro de Veracruz.
3. Identificar el efecto de la remoción de semillas de *Abies religiosa* en claros del bosque sobre la regeneración.
4. Determinar la riqueza, abundancia, equidad y composición de plantas dispersadas por murciélagos en cafetales y fragmentos de bosque mesófilo de montaña del centro de Veracruz.
5. Evaluar la dispersión de semillas por murciélagos en un paisaje fragmentado de selva mediana del centro de Veracruz.

**Descripción:**

La fragmentación del paisaje y la pérdida de hábitats repercute sobre los procesos ecológicos de las comunidades y los ecosistemas; las interacciones ecológicas forman parte de estos procesos y representan uno de los aspectos de mayor trascendencia en los procesos biológicos y evolutivos; las interacciones mutualistas como la polinización y la dispersión de semillas por frugívoros favorecen la adecuación, colonización y establecimiento de la vegetación, mientras que las interacciones antagónicas como la depredación de semillas, la herbivoría, el parasitismo,

perjudican a las comunidades vegetales; igualmente la presencia de depredadores tiene una gran importancia sobre el equilibrio de las poblaciones (ej. control de plagas), mientras que la competencia (intra e inter-específica) favorece la continuidad de los procesos evolutivos. El estudio de los mecanismos de las interacciones, en estos ambientes (incluyendo las nuevas condiciones de fragmentación), permite entender los procesos ecológicos entre los organismos, y sus efectos en el funcionamiento de las comunidades bióticas, lo que abre mejores oportunidades de conservación y manejo de la biodiversidad.

#### **Actividades principales:**

2009

- Revisión de manuscritos de protocolos de tesis de doctorado y licenciatura.

Doctorado:

1) Flores Peredo, Rafael. Efecto de los roedores sobre la regeneración natural de pinos en tres tipos de vegetación de montaña de Veracruz, México. Instituto de Neuroetología, Xalapa, Universidad Veracruzana.

Licenciatura:

2) López Loyde Martha Fabiola. Abundancia y diversidad de ratones en claros del bosque de *Abies religiosa* del centro de Veracruz, México. Facultad de Biología, Xalapa, Universidad Veracruzana.

3) Hernández Montero Jesús Rafael. Riqueza, abundancia, equidad y composición de plantas dispersadas por murciélagos filostómidos en cafetales bajo sombra y fragmentos de bosque mesófilo de montaña del centro de Veracruz. Facultad de Biología, Xalapa, Universidad Veracruzana.

4) Hernández Hernández Julio César. Efecto de la remoción y depredación de semillas de *Abies religiosa* en claros del bosque sobre la regeneración. Facultad de Biología, Xalapa, Universidad Veracruzana.

5) Falcón Sáenz Oscar L. Dispersión de semillas por murciélagos en un paisaje fragmentado de selva mediana del centro de Veracruz, México. Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Córdoba, Universidad Veracruzana.

- Elaboración y revisión de manuscritos para revistas indizadas.
- Participación en reuniones de Comités Tutoriales, y exámenes Tutoriales.
- Preparación del curso Biología de la Conservación para impartir en el posgrado.

2010-2013

- Revisión de manuscritos de protocolos, y de tesis de doctorado.
- Elaboración y revisión de manuscritos de artículos para revistas indizadas.
- Participación en reuniones de Comités Tutoriales, y exámenes Tutoriales.
- Preparación del curso para impartir en el posgrado.

**Metas:**

- 2009-- 1 artículo ISI (J. Trop. Ecol.). ✓
- 2009-- 2 tesis de licenciatura (J. C. Hernández y F. López).
- 2009-- 2 tesis de licenciatura (O. Falcón y J.R. Hernández).
- 2009-- 1 curso impartido de Biología de la Conservación en el posgrado. ✓
- 2010-- 1 artículo ISI-CONACYT. (*Megastigmus*). (Enviado). ✓

2010-- 1 tesis doctoral (R. Flores)

2010--1 artículo ISI (tesis R. Flores).

2010--1 curso impartido de Biología de la Conservación en el posgrado.

2011--1 artículo CONACYT (tesis J. C. Hernández y F. López).

2011--1 artículo ISI (tesis O. Falcón)

2011--1 artículo ISI (Interacciones complejas).

2011--1 curso impartido de Biología de la Conservación en el posgrado.

2012--1 artículo ISI (tesis R. Flores)

2012--1 curso impartido de Biología de la Conservación en el posgrado.

2013--1 curso impartido de Biología de la Conservación en el posgrado.

**Clave:** E10. P1. 3      **Presupuesto:** \$ 370,000.00

**Responsable(s):** Dr. Jorge Galindo González

**Colaborador(es):** Dr. Lázaro R. Sánchez Velásquez, Biol. Guillermo Vázquez Domínguez. Dr. Rafael Flores Peredo, M. Fabiola López Loyde, Julio Cesar Hernández Hernández, Oscar L. Falcón S. (estudiantes de licenciatura).

**Vinculación:** INECOL; Inst. Genética Forestal-UV,

**Fuente y fondo de financiamiento actual\*:** INBIOTECA-POA, becas PROMEP

**Fuente y fondo de financiamiento por solicitar\*:** Convocatorias CONACYT, CONABIO, Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN).



**Nombre del proyecto:** Organización, estructura y función de comunidades animales en paisajes fragmentados.

**Eje rector:** E 10. Ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable.

**Programa genérico:** P1. Desarrollo integral de investigación científica y tecnológica.

**Periodo de inicio:** 2009      **Periodo de término:** 2013

**Objetivos Generales:**

1. Analizar y evaluar los efectos de la fragmentación por las actividades humanas sobre diversos procesos ecológicos y de las comunidades.
2. Buscar alternativas de conservación y restauración de la biodiversidad en ambientes fragmentados, transformados o perturbados.

**Particulares:**

1. Determinar la diversidad genética y estado de conservación de la población del ratón de Perote *Peromyscus bullatus*.
2. Evaluar la distribución actual y el estado de conservación de la ardilla terrestre de Perote (*Spermophilus perotensis*).
3. Identificar patrones y escenarios de cambio de uso de suelo y sus consecuencias para la conservación y los servicios ambientales en el centro de Veracruz.
4. Determinar la riqueza y composición de murciélagos filostómidos asociados a sistemas silvopastoriles del centro de Veracruz.
5. Determinar la riqueza y composición de murciélagos presentes en la Mancha (CICOLMA), Veracruz.
6. Determinar la dieta de murciélagos frugívoros y su papel en los procesos de regeneración de la vegetación en la región de la Huasteca Potosina.
7. Conocer los murciélagos de la vegetación secundaria de áreas bajo manejo tradicional y su contribución en la restauración de áreas agrícolas en Lacanjá, Chiapas.

**Descripción:**

Las actividades humanas han provocado la fragmentación del paisaje y la pérdida de hábitats de muchas especies, lo cual repercute sobre diversos procesos ecológicos, la estructura y el funcionamiento de las comunidades biológicas; una de estas consecuencias, la más grave, es la

extinción local de especies, y en último término, la extinción definitiva. Así, la fragmentación del paisaje representa una amenaza en contra de la biodiversidad. Con el objeto de asegurar la conservación de la biodiversidad, y la continuidad de los procesos biológicos y ecológicos, es importante comprender las comunidades en su estado actual, es decir, en ambientes fragmentados, y estudiar los efectos del patrón espacial de los elementos del paisaje, los procesos ecológicos y la distribución de las especies en estos sistemas fragmentados, para conocer sus consecuencias sobre las comunidades y los procesos de los ecosistemas.

#### **Actividades principales:**

2009

- Revisión de manuscritos de protocolos de tesis de maestría, doctorado y pos doctorado.
- 1) Mora Aguilar Eder Farid. Demografía, diversidad genética y estado de conservación del ratón de Perote *Peromyscus bullatus*. Doctorado en Ciencias en Ecología y Biotecnología, Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Xalapa, Universidad Veracruzana.
- 2) García Domínguez José Arturo. Distribución Actual y Estado de Conservación de la Ardilla Terrestre de Perote (*Spermophilus perotensis*). Doctorado en Ciencias en Ecología y Biotecnología, Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Xalapa, Universidad Veracruzana.
- 3) Hernández García Jorge Luís. Patrones y escenarios de cambio de uso de suelo y sus consecuencias para la conservación y los servicios ambientales en el centro de Veracruz, México. Doctorado en Ciencias en Ecología y Biotecnología, Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Xalapa, Universidad Veracruzana. En Co-dirección con Dra. Fabiola López Barrera (INECOL).
- 4) Alejandro A. Castro Luna. Riqueza y composición de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) Phyllostomidae asociados a sistemas silvopastoriles del centro de Veracruz, México. Estancia Posdoctoral en INBIOTECA. Septiembre 2008 – Agosto 2009.
- 5) Rodrigo García Morales, Maestría del Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, Depto. de Ciencias Ambientales. San Luis Potosí, SLP, México. Determinación de la dieta de murciélagos frugívoros y su papel en los procesos de regeneración de la vegetación en la región de la Huasteca Potosina.
- 6) Ivar Joeri Joannes Vleut, Doctorado en ECOSUR, San Cristóbal de las Casas, Chis., México. Murciélagos en vegetación secundaria de áreas bajo

un manejo tradicional y su contribución en la restauración de áreas agrícolas en Lacanjá, Chiapas.

- Elaboración y revisión de manuscritos de artículos de divulgación y para revistas indizadas.
- Participación en reuniones de Comités Tutoriales, y exámenes Tutoriales.
- Elaborar propuesta de estancia posdoctoral (segundo año Dr. A. Castro).

1) Alejandro A. Castro Luna. Diversidad y abundancia de murciélagos en mosaicos de paisaje del Centro de Veracruz: Su relación con las escalas espaciales. Septiembre 2009 – Agosto 2010.

- Participación en reuniones y actividades para la selección de nuevos alumnos al posgrado.
- Preparación del curso Ecología de Ambientes Fragmentados para impartir en el posgrado.
- Participar en al menos una convocatoria para obtener fondos para la investigación.
- Participación en reuniones de Consejo Técnico y elaboración de Actas.
- Realizar arbitrajes de artículos o proyectos, en caso de ser solicitado.

2010-2013

- Revisión de manuscritos de protocolos de tesis de doctorado.
- Elaboración y revisión de manuscritos de artículos para revistas indizadas y de divulgación.

- Participación en reuniones de Comités Tutoriales, y exámenes Tutoriales.
- Participación en reuniones y actividades para la selección de nuevos alumnos al posgrado.
- Preparación del curso para impartir en el posgrado.
- Si no se obtuvieron fondos, participar en al menos una convocatoria por fondos para la investigación.
- Participación en reuniones de Consejo Técnico y elaboración de Actas.
- Realizar arbitrajes de artículos o proyectos, en caso de ser solicitado.

**Metas:**

2009-- 2 artículos de divulgación (A. Castro y M. Vela). ✓

2009-- miembro de 2 Comités Tutoriales del posgrado INBIOTECA. ✓

2009-- miembro de 3 Comités Tutoriales de posgrados externos (Neuroetol., ECOSUR, IPICYT-SLP). ✓

2009--1 estancia posdoctoral, periodo 2008-2009. (A. Castro). ✓

2009--1 estancia posdoctoral, periodo 2009-2010. (A. Castro).

2009--1 curso impartido en el posgrado: Ecología de Ambientes Fragmentados. ✓

2010--1 artículo ISI. (A. Castro).

2010--1 artículo ISI-CONACYT. (Enviado, Nuevos registros CICOLMA). ✓

2010--2 artículos ISI. (tesis G. Vázquez y J.R. Hernández).

2010--1 artículo ISI (Shu-yi Shang). (Enviado). ✓

2010--1 curso impartido de Ecología de Ambientes Fragmentados en el posgrado.

2011--1 artículo ISI (A. Castro).

2011--1 artículo ISI (New elements).

2011--1 curso impartido de Ecología de Ambientes Fragmentados en el posgrado.

2012--1 curso impartido de Ecología de Ambientes Fragmentados en el posgrado.

2012--1 artículo CONACYT (tesis R. García, IPICYT-SLP).

2013--2 tesis doctorales (E. Mora y JA. García).

2013--2 artículos ISI (tesis E. Mora y JA. García).

2013--1 artículo ISI (Shu-yi Shang).

2013--1 artículo ISI-CONACYT (tesis I.J.J. Vleut, ECOSUR).

2013--1 curso impartido de Ecología de Ambientes Fragmentados en el posgrado.

**Clave:** E10. P1. 4      **Presupuesto:** \$ 645,266.00

**Responsable(s):** Dr. Jorge Galindo González

**Colaborador(es):** Dr. Lázaro R. Sánchez Velásquez, Dr. Juan C. Noa Carrazana., Dr. Alejandro Castro Luna, Biól. Guillermo Vázquez Domínguez., Oscar Falcón. S., Jesús Hernández M., M. C. Romeo A. Saldaña Vázquez.

**Vinculación:** Inst. Neuroetología\_UV, INECOL; China; UNAM, ECOSUR; IPICYT-SLP;

**Fuente y fondo de financiamiento actual\*:** INBIOTECA-POA, becas CONACYT otorgadas a los alumnos de doctorado.

**Fuente y fondo de financiamiento por solicitar\*:** Convocatorias CONACYT Ciencia Básica, CONACYT-apoyo complementario a niveles I SNI,

CONABIO, Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN).

**Nombre del proyecto:** Biología reproductiva en especies de cíadas

**Eje estratégico:** 10. Ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable

**Programa genérico:** 1. Desarrollo integral de ciencia y tecnología

**Periodo de inicio:** 2008      **Periodo de término:** 2013

**Objetivos:**

1. Desarrollar e implementar herramientas bioquímicas y moleculares en plantas sexualmente diferenciadas de especies de cíadas (*Ceratozamia hildae*, *C. mexicana* y *Zamia furfuraceae*) para su uso como método temprano y no destructivo de diagnóstico del sexo y para la comprensión del mecanismo de determinación (genético/epigenético) del sexo en estas especies.
2. Detectar marcadores bioquímicos y/o moleculares asociados con el sexo en plantas (*Ceratozamia hildae*, *Ceratozamia mexicana* y *Zamia furfuraceae*).
3. Validar en plantas juveniles la efectividad del/los marcadores asociados al sexo detectados.
4. Conocer si el sexo en *Z. furfuraceae* está asociado a patrones diferenciales de metilación.
5. Evaluar el efecto de diversos tratamientos con agentes hipometilantes sobre la expresión del sexo en *Z. furfuraceae*.

**Descripción** (350 palabras máximo):

Las Cíadas han sobrevivido a cambios climatológicos, competencia y cambios causados por la humanidad. Presentan importancia religiosa, evolutiva y de carácter ecológico. En México, se encuentra únicamente, la familia Zamiaceae de la que se han reportado los géneros *Ceratozamia*, *Dioon* y *Zamia* (Vovides *et al.*, 1983). Este grupo de plantas está en peligro de extinción debido a la destrucción de su hábitat y a la colecta ilegal, situación que se agudiza por su lento crecimiento y limitada propagación natural (Chávez y Vovides, 1993). Sumado a todo ello esta la problemática que encierra su sistema de apareamiento. Como se sabe el género *Ceratozamia* al igual que el resto de las Cíadas se caracterizan por ser dioicas. En estas se presentan dos tipos sexuales que no pueden distinguirse fenotípicamente en estadios tempranos de desarrollo. Es por todo ello necesario contar con una vía para efectuar la identificación temprana del sexo en esta especie. El empleo del método masal segregante (BSA, bulk segregant analysis) propuesto por Michelmore *et al.* (1991) y diversos marcadores bioquímicos y moleculares han

resultado ser muy útiles en esta dirección (Wanheim *et al.*, 2009, Samantaray *et al.*, 2010) y pese a que en cíadas se han empleado con este propósito (Prakash and Van Staden, 2006, Gangopadhyay *et al.*, 2007) no se han realizado estudios sobre el particular en esta especie. De contarse con un marcador efectivo se podrán establecer plantaciones comerciales considerando la proporción adecuada de los sexos, a fin de lograr un adecuado ahorro de tiempo, laboreo y otros recursos. De igual forma posibilitaría seleccionar las fuentes parentales más adecuadas a emplear en los trabajos de hibridación que se requieran realizar a futuro con propósito de mejora genética. Así mismo, esta información resultaría altamente ventajosa en los trabajos de micropropagación ya que si se desea micropropagar plantas hembras. Sin embargo hasta la fecha no se cuenta con marcadores que permitan identificar tempranamente el sexo por lo que aun esto constituye un factor limitante. Por ello resulta necesario establecer las bases científicas y metodológicas para establecer una estrategia biotecnológica y ecológica integral. Para ello se propone desarrollar protocolos para la identificación temprana del sexo empleando el método masal segregante y diferentes tipos de marcadores (bioquímicos y moleculares). Se detectarse marcadores asociados al sexo en este especie se validarán en individuos juveniles para conocer su grado de efectividad en la identificación del sexo. Con este trabajo se pretende contribuir a establecer una estrategia de conservación efectiva que permita reestablecer una estructura genética apropiada en la que estén representados individuos machos y hembras en una proporción adecuada.

#### **Actividades principales:**

1. Definición del área de estudio y colecta del material vegetal (Feb-Mz/2008)
2. Establecimiento protocolos para la detección de marcadores bioquímicos (proteínas totales y actividades enzimáticas) en plantas sexualmente diferenciadas de *C. mexicana* (Abr/2008-Dic/2009)
3. Establecimiento de protocolos moleculares (RAPDs e ISSRs) para la detección de protocolos moleculares en plantas sexualmente diferenciadas de *C. mexicana* (Abr/2008-Dic/2010)
4. Evaluar mediante el método masal segregante plantas sexualmente diferenciadas de *C. mexicana* para la detección de marcadores bioquímicos y/o moleculares asociados al sexo (En/2010-Dic/2011)
5. Validar la utilidad del (o de los) marcadores detectados en plantas juveniles (En/2012-Dic/2013)

#### **Metas:**

1. Dos artículos publicados en revistas indizadas (Dic/2010, Dic/2011)
2. Protocolos bioquímicos (contenido y composición de proteínas totales y 3 actividades enzimáticas) establecidos para la detección de marcadores bioquímicos asociados al sexo en *C. mexicana* (Mz/2010)
3. Protocolos moleculares (RAPDs e ISSRs) establecidos para la detección de marcadores asociados al sexo en *C. mexicana*

(Dic/2010, Dic/2012).

4. 2 tesis de Licenciatura en Biología concluidas (Feb/2009)
5. 1 tesis de doctorado concluida (Dic/2013).
6. 2 trabajos presentados en eventos nacionales/internacionales (Oct/2009, Dic/2011)
7. Una metodología establecida para la identificación temprana del sexo en esta especie (Dic/2013).
8. Proponer para financiamiento un proyecto dentro de esta temática (Feb/2010)

**Clave:** E10. P1. 5      **Presupuesto:** \$130,000.00

**Responsable(s):** Dra. Lourdes G. Iglesias Andreu

**Colaborador(es):** Lázaro R. Sánchez Velásquez, Mauricio Luna-Rodríguez, J.C. Noa-Carrazana, N. Flores-Estévez, Mario Vázquez-Torres, Nancy Santana Buzzy

**Fuente y fondo de financiamiento actual\***: CONACYT –Ciencia Básica (Conv. 2007) \$130,000

**Fuente y fondo de financiamiento por solicitar\***: CONACYT –Ciencia Básica (Conv. 2010) \$400,000

**Nombre del proyecto:** Diversidad genética en poblaciones naturales de especies amenazadas

**Eje estratégico:** 10. Ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable

**Programa genérico:** 1. Desarrollo integral de ciencia y tecnología

**Periodo de inicio:** 2008      **Periodo de término:** 2013

**Objetivos:**

1. Estimar los niveles y patrones de variación genética en poblaciones naturales amenazadas (*J. pyriformis* y *C. mexicana* Brong.) para contribuir a su conservación.

2. Evaluar los niveles y patrones de variación genética existente en poblaciones naturales de especies amenazadas (*Juglans pyriformis* y *C. mexicana*)
3. Determinar las relaciones genéticas entre poblaciones/subpoblaciones de especies amenazadas.
4. Proporcionar información básica para el establecimiento de estrategias efectivas para la conservación de poblaciones naturales de especies amenazadas.

**Descripción** (350 palabras máximo):

De crucial importancia para establecer una estrategia efectiva de conservación de los ecosistemas forestales lo constituye la preservación de la diversidad genética a través del conocimiento de la cantidad, extensión y distribución de la variación genética dentro y entre poblaciones (Primmer, 2009). Los marcadores moleculares se han convertido hoy en día en una herramienta muy útil para la caracterización y evaluación de la diversidad genética (Mondini et al., 2009). Los marcadores moleculares nos permiten describir patrones genéticos en las poblaciones naturales a escalas que van desde individuos a especies (Godoy, 2009). Con este fin se han desarrollado diversas técnicas moleculares que han permitido el estudio de la diversidad genética de diferentes especies de importancia agrícola y forestal (Parducci et al., 2001, Bayazit et al., 2007, Akbar et al., 2010). Es por ello que como un medio de contribuir a la conservación de recursos fitogenéticos de importancia en nuestro Estado, se propone emprender actividades relacionadas con el desarrollo y uso de diferentes tipos de marcadores moleculares (RAPDs, ISSRs y SSRs) en el estudio de la diversidad genética de especies valiosas como: *Juglans* spp y *Ceratozamia* spp. A partir de estos estudios se espera conocer los niveles y patrones de distribución de la variación existente y estimar diversos parámetros genéticos poblacionales. La definición de la arquitectura genética de la variación en estas especies, permitirá seleccionar aquellos individuos o poblaciones más adecuados para su uso en repoblaciones artificiales o en los trabajos de selección de genotipos promisorios para la mejora genética. Por otra parte, el análisis de la distribución entre poblaciones de la variación genética natural de una especie permite identificar regiones o áreas para la conservación de su acervo genético y con ello lograr un manejo sustentable de estos valiosos recursos genéticos.

**Actividades principales:**

1. Definición de las áreas de estudio y colectas del material vegetal en *J. pyriformis* (Feb-Abr/2008)
2. Establecimiento de un protocolo molecular (ISSRs) para la evaluación de la diversidad genética en 2 poblaciones de *J. pyriformis* (En – Jun/2009).
3. Evaluación de la variación molecular (ISSRs) en las poblaciones de *J. pyriformis* (Jul/2009 –Jul/2010).
4. Definición de las áreas de estudio y colectas del material vegetal en *C. mexicana* (En- Abr/2009)
5. Establecimiento de un protocolo molecular (ISSRs) para la evaluación de la diversidad genética en 2 subpoblaciones de *C.*

- mexicana* (En – Jun/2009).
6. Evaluación de la variación molecular (ISSRs) en las subpoblaciones de *C. mexicana* (Jul/2010 –Dic/2010).
  7. Estimación de parámetros genéticos en las poblaciones de *J. pyriformis* (Jul/2010-Dic/2010)
  8. Estimación de parámetros genéticos en las subpoblaciones de *C. mexicana* (En-Jul/2011)
  9. Elaboración de una propuesta para la conservación de estas especies en base a los resultados obtenidos en *J. pyriformis* (Oct-Dic/2010).
  10. Elaboración de una propuesta para la conservación de estas especies en base a los resultados obtenidos en *C. mexicana* (Ag-Dic/2011).

**Metas:**

1. 3 artículos publicados en revista indizada (Mz/2010, Dic/2011, Dic/2012)
2. 2 artículos presentados en eventos internacionales (Oct/2009, Dic/2010)
3. 1 articulo de difusión elaborado (Dic/2009)
4. Protocolos moleculares (ISSRs) establecidos para el estudio de la diversidad genética en *J. pyriformis* y *C. mexicana* (Dic/2010, Dic/2012).
5. 2 tesis de doctorado concluidas (Dic/2011 y Dic/2013)
6. Una metodología establecida para la conservación de *J. pyriformis* (Jun/2011).
7. Una metodología establecida para la conservación de *C. mexicana* (Jun/2012).

**Clave:** E10. P1. 6      **Presupuesto:** Sin presupuesto

**Responsable(s):** Dra. Lourdes G. Iglesias Andreu

**Colaborador(es):** Lázaro R. Sánchez Velásquez, Mauricio Luna-Rodríguez, J.C. Noa-Carrazana, N. Flores-Estévez, Mario Vázquez-Torres y Jaime Martínez Castillo

**Fuente y fondo de financiamiento actual\*:** Ninguna

**Fuente y fondo de financiamiento por solicitar\*:** CONACYT –Ciencia Básica (Conv. 2010) \$ 350,000

**Nombre del proyecto:** Mejoramiento genético de *Capsicum* sp.

**Eje estratégico:** 10. Ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable.

**Programa genérico:** 1. Desarrollo integral de ciencia y tecnología

**Periodo de inicio:** 2009      **Periodo de término:** 2013

**Objetivos:**

1. Colectar, caracterizar y conservar germoplasma cultivado de *Capsicum annuum* L. con fines de mejoramiento genético.
2. Colectar y caracterizar morfoagronómicamente y molecularmente germoplasma cultivado de *Capsicum annuum* existentes en la región.
3. Establecer un banco de germoplasma a fin de conservar el germoplasma colectado
4. Establecer una base de datos con la caracterización morfológica y molecular del germoplasma de *Capsicum annuum* colectado.
5. Seleccionar genotipos promisorios como fuentes parentales para su uso en programas de mejora genética.

**Descripción** (350 palabras máximo):

El género *Capsicum*, perteneciente a la familia Solanáceas, incluye alrededor de 30 especies. México, como centro de domesticación, cuenta con cinco especies cultivadas: *C. annuum* var. *annuum*, *C. chinense*, *C. pubescens*, *C. baccatum* var *pendulum*, y la *semidomesticada* *C. frutescens*, y la silvestre *C. annuum* var. *glabriusculum* (Morán *et al.*, 2004, Milla, 2006). El estado de Veracruz se caracteriza por poseer una gran diversidad inter e intraespecífica de tipos de chile que se diferencian por su forma y tamaño, color, sabor y picante. Esta riqueza genética se debe en gran parte a la recombinación genética y a la diversidad de climas y suelos, pero también a las diversas prácticas tradicionales de cultivo que llevan a cabo los pequeños productores utilizando la semilla de los frutos seleccionados. Es por ello y por la amplia demanda que ha ido teniendo este cultivo, sobre todo como condimento en la dieta de los pobladores, es que se ha ido aumentando paulatinamente la superficie cultivada de esta hortaliza en el Estado. El chile se cultiva en los municipios de Acayucan (220 ha), Cazones de Herrera (70 ha), Huayacocotla (428 ha) Hueyapan de Ocampo (160 ha), Martínez de la Torre (219 ha) Mecayapan (100 ha), San Juan Evangelista (350 ha), Sayula de Alemán (80 ha), Soteapan (20 ha), Tamiahua (90 ha) y Túxpam (240 ha). Esto abarca una superficie total de 1977 ha, con una producción de temporal de 5 339 toneladas por año,

que para el ciclo agrícola de 1998 dieron un valor de \$14 770 549 pesos (SEDAP, 2000). Sin embargo a pesar de ser un producto tradicional y culturalmente importante, el chile está poco estudiado en México. No se han logrado avances en la mejora genética de este cultivo por lo que casi todas las regiones productoras de chile obtienen muy bajos rendimientos. Tampoco se cuenta con suficiente información sobre la variabilidad morfoagronómica, bioquímica y molecular que resulta esencial para establecer estrategias eficientes de conservación de estos valiosos recursos y seleccionar fuentes parentales para los programas de cruzamiento. Sobre el particular abundan en la literatura reportes sobre la mejora genética clásica y biotecnológica en *Capsicum* (Galmarini, 1999, Lefebvre 2008). Sobre esta base y teniendo en cuenta los avances metodológicos alcanzados en la mejora genética de chile habanero se propone en el presente proyecto 1) realizar colectas exhaustivas y sistemáticas de los tipos de chiles jalapeño y serrano presentes en la región; 2) conservar los la diversidad colectada, mediante la creación de un banco de germoplasma ex situ (semillas e *in vitro*); 3) caracterizar morfológica y molecularmente, el germoplasma colectado; 4) seleccionar materiales promisorios y fuentes parentales para futuros trabajos de mejora genética; 5) propagación y evaluación en campo de los genotipos seleccionados.

#### **Actividades principales:**

1. Efectuar la colecta de los tipos de chile jalapeño y serrano en diversas áreas de producción de este cultivo en el Estado.
2. Caracterizar morfológicamente y molecularmente (marcadores RAPDs) Alas accesiones colectadas de acuerdo con los descriptores del IPGRI.
3. Establecer una base de datos con la información obtenida y los datos pasaporte del material colectado.
4. Conservar el material colectado (semillas) e *in vitro* por el método de lento crecimiento.
5. Evaluar bajo condiciones de campo el material colectado y seleccionar genotipos promisorios para su uso como fuentes parentales y/o en futuros trabajos de mejora genética clásica y biotecnológica.

#### **Metas:**

1. 1 artículo publicado en revista indizada (Dic/2013)
2. 1 artículo presentado en evento internacional (Dic/2012)
3. 1 articulo de difusión elaborado (Dic/2010)
4. 1 tesis de licenciatura en Agronomía concluida (Dic/2013)
5. 1 banco de germoplasma con al menos 20 accesiones de *Capsicum* establecido (Dic/2013).
6. 1 base de datos con la información pasaporte y características morfoagronómicas y molecular del germoplasma de *Capsicum* colectado (Dic/2013)

7. Al menos 1 genotipo promisorio seleccionado.

**Clave:** E10. P1. 7    **Presupuesto:** Sin presupuesto

**Responsable(s):** Dra. Lourdes G. Iglesias Andreu

**Colaborador(es):** Nancy Santana-Buzzy, Hilda E. Lee Espinosa, Mauricio Luna Rodríguez

**Fuente y fondo de financiamiento actual\***: Ninguno

**Fuente y fondo de financiamiento por solicitar\***: Fundación Produce (2011).

**Nombre del proyecto:** Programa integral de evaluación y caracterización de microorganismos de importancia agrícola y forestal.

**Eje estratégico:** E10. Ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable.

**Programa genérico:** P1. Desarrollo integral de investigación científica y tecnológica.

**Periodo de inicio:** 2009    **Periodo de término:** 2013

**Objetivos:**

1. Evaluar el efecto del uso de lombrices de tierra y abonos verdes en el control de fitopatógenos en papa en el Cofre de Perote. (A. Ortíz).
2. Caracterización de microorganismos patógenos asociados al agrosistema café-plátano. (J. Noa).
3. Interacciones y diversidad de hongos micorrícico arbusculares asociado al helecho arborescente *Alsophila firma* (Beker). (J. Noa-R. Zuleta)

**Descripción:** Los patógenos han coevolucionado con las plantas y bajo el concepto manejo y control integrado se pretende manejarlas dentro de niveles que no mermen la productividad y la relación beneficio-costo de los cultivos y la economía de los productores. El control de patógenos vegetales se caracteriza por la efectividad en impedir o retardar el establecimiento de plagas. El control se pretende desarrollar a través de la generación del conocimiento científicos y técnico para desarrollar estrategias de manejo para impedir la diseminación o disminuir el daño que los patógenos ocasionan. La evaluación y el control de las plagas y patógenos en sistemas de producción intensiva agrícola y forestal se ha llevado a cabo tradicionalmente por incorporación de resistencias a los materiales vegetales en programas de mejora genética y sobretodo por la aplicación de pesticidas. La limitación más importante que tienen los programas de selección es la dificultad para incorporar resistencia múltiple a grupos distintos de plagas y enfermedades, e incluso de razas dentro de una especie de patógeno. Este programa pretende evaluar, caracterizar y controlar patógenos de importancia agrícola y forestal a través del uso de biotecnologías y manejos integrados.

**Actividades principales:**

**Metas:**

- 2009-- Un artículo en revista indexada nacional CONACYT (subproyecto plátano). (JCNC).
- 2009-- Presentación de resultados en congreso, (subproyecto plátano).
- 2009-- Conclusión de una tesis de licenciatura (subproyecto plátano).
- 2009-- Incorporación alumno de doctorado (subproyecto diversidad HMA).
- 2009-- Búsqueda de financiamiento (subproyecto diversidad HMA).
- 2010-- Publicación de artículo científico (subproyecto diversidad HMA).
- 2010-- Incorporación alumno tesis licenciatura (subproyecto diversidad HMA).
- 2010-- Incorporación alumno tesis licenciatura (subproyecto efectos abonos orgánicos & patógenos).
- 2010-- Obtención de pie de cría de lombrices en el INBIOTECA. (Subproyecto efectos abonos orgánicos & patógenos).
- 2011-- Publicación de artículo científico (subproyecto diversidad HMA).
- 2011-- Conclusión de una tesis de licenciatura (subproyecto diversidad HMA) (2011).
- 2011-- Conclusión de una tesis de licenciatura (subproyecto efectos abonos orgánicos & patógenos).
- 2011-- Presentación de resultados en congreso (subproyecto diversidad HMA).
- 2012-- Publicación de artículo difusión (subproyecto diversidad HMA).
- ¿Año?-- Colección de esporas de HMA y endomicorras en vouchers de referencia para el INBIOTECA, (subproyecto diversidad HMA).
- 2013-- Publicación de artículo científico (subproyecto diversidad HMA).

2013-- Conclusión de una tesis de doctorado (subproyecto diversidad HMA).

**Clave:** E10. P1. 8      **Presupuesto:** \$650.00

**Responsable(s):** Dr. Juan Carlos Noa Carrazana.

**Colaborador(es):** Dra.Norma Flores Estévez, Dra. Lourdes iglesias Andreu, Dr. Ángel Ortiz Ceballos, Dr. Mauricio Luna Rodríguez, Dr. Lázaro Sánchez Velásquez, Dr. Yuri Peña Ramirez, Dr. Ramón Zulueta, Dr. Ricardo Hernández Pérez, Dr. Enrique Alarcón Gutiérrez.

**Fuente y fondo de financiamiento actual\*:** PROMEP

**Fuente y fondo de financiamiento por solicitar\*:** COVECYT, CONACYT, VERACRUZ-PRODUCE

**Nombre del proyecto:** Supervivencia de las lombrices de tierra en suelos contaminados con petróleo

**Eje estratégico:** E10. Ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable.

**Programa genérico:** P1. Desarrollo integral de investigación científica y tecnológica.

**Periodo de inicio:** 2009      **Periodo de término:** 2013

**Objetivos:**

Estudiar las poblaciones de lombrices de tierra en un suelo afectados por derrame de petróleo.

**Descripción** (350 palabras máximo): En el sureste de México, la extracción, conducción y transporte del petróleo crudo es frecuente la contaminación de los suelos. La contaminación ha aumentado con la corrosión y mal estado de los ductos, y su dispersión a través de los escurrimientos superficiales del agua de lluvia (Trujillo et al. 1995; Zavala et al. 2005). En las últimas décadas, la tecnología de bioremediación ha sido utilizada para restaurar los suelos contaminados por petróleo. Las lombrices de tierra están asociadas con la salud del suelo y su ausencia es un indicador de degradación del suelo (Parmelee et al. 1998). En evaluaciones sobre riesgo ambientales, las lombrices han sido utilizadas como indicadoras de toxicidad (Dorn y Salanitro 2000). Información, hasta ahora, sobre la sensibilidad de las lombrices de tierra a la contaminación del suelo con petróleo y su habilidad a sobrevivir en los suelos biorremediados es limitada (Dorn et al. 1998; Dorn y Salanitro 2000; Geissen et al. 2008). Se seleccionará un suelo Arenosol de la cuenca baja del Río Tonalá en Tabasco afectado por derrames de petróleo procedentes de instalaciones de la industria petrolera como baterías de separación y oleoductos (Zavala et al. 2005). Se seleccionará un sitio con suelo contaminado con petróleo. En el suelo contaminado se harán tres transectos con un gradiente de contaminación, a partir del derrame, en un suelo contaminado. Los transectos tendrán una longitud de 50 m y separados entre ellos con una distancia de 5 m. En cada transecto se harán 5 monolitos (25x25x30 cm), 15 en total. Los monolitos se separarán en cuatro extractos de 10 cm (0-10, 11-20 y 21-30). En cada extracto se extraerán manualmente las lombrices de tierra y se fijaran en formol al 4%. En laboratorio se registrará la diversidad, abundancia, biomasa, distribución vertical y las clases de edad (Ortiz-Ceballos y Fragoso 2004). En cada monolito (suelo contaminado) se tomaran muestras de suelo en cada extracto para analizarlas de la forma siguiente: a) del extracto obtenido de cada muestra mediante extracción Soxhlet (EPA-3540 C), se

obtendrá un espectro que servirá para diferenciar suelos contaminados y no contaminados y b) El contenido total de hidrocarburos se determinará con base en el procedimiento establecido en la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 (Anónimo 2005).

**Actividades principales:**

1. Muestreo de suelo y lombrices de tierra
2. Análisis físico y químico de suelos
3. Análisis de hidrocarburos totales
4. Base de datos y su análisis estadístico.

**Metas:**

2009-- 1 tesis de licenciatura (F. Trujillo).

2009-- Difusión de los resultados en congresos nacionales de reconocido prestigio.

2010-- Publicar un artículo original en una revista científica con arbitraje estricto.

**Clave:** E10. P1. 9      **Presupuesto:** \$ 43, 600.0

**Responsable(s):** Dr. Ángel I. Ortiz Ceballos

**Colaborador(es):** Francisco Trujillo Capistrán (Fac. Biología, UV), Joel Zavala Cruz y Armando Guerrero Peña (CP-Tabasco).

**Fuente y fondo de financiamiento actual\*:** SNI-Estudante Licenciatura

**Fuente y fondo de financiamiento por solicitar\*:**

**Nombre del proyecto:** Cuidado parental en dos especies tropicales de lombrices de tierra.

**Eje estratégico:** E10. Ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable.

**Programa genérico:** P1. Desarrollo integral de investigación científica y tecnológica.

**Periodo de inicio:** 2009      **Periodo de término:** 2013

**Objetivos:**

Dilucidar si las lombrices de tierra *Pontoscolex corethrurus* y *Balanteodrilus pearsei* a través de su comportamiento ayudan a incrementar la supervivencia de la progenie.

**Descripción:** A pesar de muchas décadas de intensa investigación con lombrices de tierra, iniciada por grandes científicos como Gilbert White y Charles Darwin, sobre su actividad biológica como ingenieros del ecosistema (Jones et al., 1997; Hastings et al., 2007) y su impacto en el crecimiento de las plantas (Scheu 2003; Brown et al. 2004; Ortiz-Ceballos et al. 2007), aún quedan preguntas fundamentales sin resolver. Una de ellas sería ¿las lombrices de tierra manifiestan una conducta parental? En la mayoría de la investigación, más de siete mil referencias, sobre la biología y ecología de lombrices de tierra se han utilizado especies de la familia Lumbricidae. Las más estudiadas han sido las exóticas *Pontoscolex corethrurus* Müller (1856) y *Polypheretima elongata* Terrier (1872) y la habilidad para manejar la actividad biológica de la mayoría de las especies descritas está limitada por la falta de conocimientos sobre su biología y ecología. Al respecto, se ha documentado que los capullos de las lombrices de tierra tienen una extraordinaria tolerancia a las bajas y altas temperaturas (Lee 1985; Edwards and Bohlen 1996; Holmstrup and Zachariassen, 1996). Sin embargo, en un estudio demográfico (Ortiz-Ceballos et al. 2005) se observó que los capullos de *P. corethrurus* y *Balateodrilus pearsei* Pickford (1938) se encontraban en cámaras y se deshidrataban si se mantenían a la intemperie fuera de las cámaras. En un estudio reciente, por primera vez, se evidencia el posible comportamiento parental en las lombrices de tierra al observar que las lombrices depositan los capullos en cámaras y cerca de ellas colocan excretas que sirven como alimento para las lombrices que emergen de los capullos (Ortiz-Ceballos y Fragoso 2006). La hipótesis propuesta en este estudio se utilizó para sugerir que la conducta parental podría ocurrir con la especie más estudiada, *L. terrestris* (Grigoropoulou et al. 2007); o sea, existe un conocimiento limitado sobre la ecología de las lombrices de tierra y su estudio puede contribuir a conocer mejor la biología y manejo de las especies de lombrices de tierra importantes para la fertilidad de

los suelos tropicales. Finalmente, la experiencia adquirida motiva continuar con los estudios para formar recursos humanos de alto nivel y mantener el liderazgo mundial en la generación y aplicación de conocimientos con la pregunta planteada en el estudio previo (Ortiz-Ceballos y Fragoso 2006).

**Actividades principales:**

1. Colecta de pie de cría
2. Producción de lombrices de tierra
3. Manipulación de *Pontoscolex corethrurus* y *Balanteodrilus pearsei* (evidenciar el cuidado parental)
4. Base de datos y su análisis estadístico.

**Metas:**

2010-- Difusión de los resultados en 3 congresos internacionales.

2011-- Publicar tres artículos en revistas científicas indizadas.

2013-- 1 tesis de doctorado en Ecología y Biotecnología (Estudiante por incorporar).

2013-- Establecer un convenio con el EMBRAPA.

**Clave:** E10. P1. 10      **Presupuesto:** \$ 321,000.00

**Responsable(s):** Ángel I. Ortiz Ceballos

**Colaborador(es):** (Estudiante doctorado por incorporar), Eréndira García Hernández (Fac. Biología, UV), George G. Brown (EMBRAPA-Brasil), Jorge R. Galindo González y Diana Pérez Staples.

**Fuente y fondo de financiamiento actual\*:** CONACYT (Ciencia Básica)

**Fuente y fondo de financiamiento por solicitar\*:**

**Nombre del proyecto:** Manejo biológico del suelo para incrementar la productividad del tomate: Uso de lombrices de tierra y abonos verdes

**Eje estratégico:** E10. Ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable.

**Programa genérico:** P1. Desarrollo integral de investigación científica y tecnológica.

**Periodo de inicio:** 2009      **Periodo de término:** 2013

**Objetivos:**

1. Evaluar seis densidades de siembra de lombrices de tierra con base en siete fuentes de alimentación.
2. Evaluar la influencia de la actividad de las lombrices de tierra y los abonos verdes en el crecimiento y la producción de tomate Saladet.

**Descripción** (350 palabras máximo): Las lombrices de tierra pueden tener un uso potencial en la agricultura porque su efecto en la dinámica de los nutrientos y en la estructura de los suelos puede incrementar significativamente el crecimiento de las plantas y conservar la calidad de los suelos. Se ha planteado como hipótesis que tecnologías de manejo del suelo que estimulen la abundancia y actividad de las lombrices tierra podrían contribuir a la producción sustentable de los agroecosistemas. El éxito en el manejo de las lombrices depende de la especie seleccionada, de la calidad y cantidad de recursos orgánicos utilizados para alimentar las lombrices y del mantenimiento de una diversidad mínima de invertebrados edáficos (Senapati et al. 1999). En la mayoría de los estudios sobre lombrices de tierra se han utilizado especies de la familia Lumbricidae y en años recientes se ha incrementado el interés por conocer la influencia de las especies que habitan en los agroecosistemas tropicales. Hasta ahora, las especies tropicales más utilizadas para su manejo son *P. corethrurus* (Müller 1856) y *P. elongata*. Con ambas especies, las plantas responden proporcionalmente a la biomasa aplicada y ha resultado significativa cuando se introduce una biomasa igual o mayor a 30 g m<sup>-2</sup> (Brown et al. 1999). Sin embargo, se ha observado que el efecto de las lombrices de tierra varía con la especie de lombriz, el tipo de cultivo y la clase de suelo (Brown et al. 1999).

**Actividades principales:**

1. Cultivo intensivo de lombrices de tierra (*Pontoscolex corethrurus*)
2. Cultivar tomate saladet en invernadero con *Mucuna pruriens* var. *utilis* y *Pontoscolex corethrurus*

3. Base de datos y su análisis estadístico.

**Metas:**

2009-- 1 tesis de licenciatura (Alumno).

2009-- Difusión de los resultados en congresos internacionales.

2010-- Publicar dos artículos en una revista indizada.

**Clave:** E10. P1. 11      **Presupuesto:** \$ 358,448.0

**Responsable(s):** Dr. Ángel I. Ortiz Ceballos

**Colaborador(es):** (Alumno de licenciatura), Juan Carlos Noa C., Francisco Díaz F., Lázaro R. Sánchez V.

**Fuente y fondo de financiamiento actual\*:** PROMEP (PTC)

**Fuente y fondo de financiamiento por solicitar\*:**

**Nombre del proyecto:** Ecología y Comportamiento de las moscas de la fruta del género *Anastrepha* y sus enemigos naturales.

**Eje estratégico:** E10. Ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable.

**Programa genérico:** P1. Desarrollo integral de investigación científica y tecnológica.

**Periodo de inicio:** 2009    **Periodo de término:** 2013

**Objetivos:**

1. Determinar los factores que inhiben del apareamiento de *Anastrepha serpentina* (Diptera: Tephritidae).
2. Identificar y caracterizar las proteínas en las glándulas accesorias de *Anastrepha ludens* (Diptera: Tephritidae)
3. Evaluar como afecta la experiencia de las hembras y la disponibilidad de recursos a la selección de hospederos de dos especies de tefrítidos con diferentes estrategias de oviposición.

**Descripción:** Las moscas de la fruta del género *Anastrepha* conforman un complejo con más de 200 especies reportadas. Cuatro de estas especies poseen importancia económica para nuestro país: *Anastrepha ludens*, *A. obliqua*, *A. serpentina* y *A. striata*. El combate de estos insectos se ha realizado, tradicionalmente, por medio de insecticidas y, desde 1992, por medio de la Técnica del Insecto Estéril (TIE). Para poder implementar adecuadamente la TIE se requiere de un amplio conocimiento de su comportamiento de apareamiento. Entender aspectos como la selección de pareja pre y pos copula es de suma importancia para determinar la calidad de los machos de la cría. En particular sería de gran utilidad saber si los machos estériles pueden inhibir los reapareamientos de la hembra y si disminuyen su eficacia conforme incrementa la densidad de machos. Al mismo tiempo, se estudiará cuánto dura el periodo refractario de las hembras (tiempo durante el cual las hembras no son receptivas sexualmente), dato que se desconoce para esta especie. Otro aspecto de comportamiento importante lo representan las interacciones con sus plantas hospederas. Conocer los factores intrínsecos y extrínsecos que determinan la selección de frutos hospederos por las moscas de la fruta es de gran valor para el desarrollo de trampas y cebos así como de mejores estrategias de manejo de las huertas.

**Actividades principales:**

1. Ejecución de experimentos, análisis de datos --2009
2. Redacción de 2 tesis de licenciatura y 2 artículos científico --2010.
3. Disección de glándulas accesorias. Identificación de péptidos mediante electroforesis, o protocolos de ELISA ---2010
4. Caracterización de los péptidos involucrados mediante cromatografía de gases en SARA --2010-2011
5. Determinación del efecto de los péptidos en otras especies mediante la inyección de los extractos glandulares en las hembras --2011-2012

**Metas:**

2010-Incorporación de un tesista de posgrado.

2010-Dos tesis de licenciatura.

2010-Dos artículos científicos sometidos para su publicación.

2011-Dos artículos científicos sometidos para su publicación.

2013-Borrador de tesis de posgrado.

**Clave:** E10. P1. 12      **Presupuesto:** \$140,980.00

**Responsable(s):** Dra. Diana Pérez Staples y Dr. Francisco Díaz Fleischer

**Colaborador(es):** Anais Landeta Escamilla (estudiante de licenciatura), Yair de Jesús Contreras (estudiante de licenciatura), 1 estudiante de posgrado, 2 estudiantes de servicio social, Dra. Norma Flores Estévez, Biól. José Arredondo (Moscafrut), M. C. Emilio Hernández (Moscafrut), Dr. Pablo Montoya (Moscafrut).

**Fuente y fondo de financiamiento actual\***: CONACYT-Apoyo complementario a niveles I SNI, CONACYT-Licenciatura.

**Fuente y fondo de financiamiento por solicitar\***: CONACYT ciencia básica

<b>Nombre del proyecto:</b> Ecología y Comportamiento del barrenador del tallo del cedro y la caoba, <i>Hypsipyla grandella</i> y sus enemigos naturales.
<b>Eje estratégico:</b> E10. Ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable.
<b>Programa genérico:</b> P1. Desarrollo integral de investigación científica y tecnológica.
<b>Periodo de inicio:</b> 2009 <b>Periodo de término:</b> 2013
<p><b>Objetivos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Optimización de la dieta larval de <i>Hypsipyla grandella</i> (Lepidoptera: pyralidae).</li> <li>2. Injertos como alternativa de resistencia en la interacción <i>Hypsipyla grandella</i> (Zeller)- caoba (<i>Swietenia macrophylla</i> King).</li> <li>3. Infestación de <i>Hypsipyla grandella</i> (Lepidoptera: Pyralidae) en una plantación comercial de <i>Cedrela odorata</i>.</li> </ol>
<p><b>Descripción:</b> <i>Hypsipyla grandella</i> es una de las peores plagas de maderas preciosas tropicales tales como el cedro (<i>Cedrela odorata</i>) y la caoba (<i>Swietenia macrophylla</i>). Para controlar esta plaga es de suma importancia desarrollar métodos de control que permitan minimizar el uso de plaguicidas sintéticos que son dañinos al ambiente y tóxicos para los productores. Uno de los métodos de control que se han utilizado con éxito en otros lepidópteros es la Técnica del Insecto Estéril (TIE). En la TIE se producen millones de insectos, se esterilizan por medio de irradiación y se liberan como adultos en áreas afectadas. Sin embargo, para que se pueda utilizar esta técnica con <i>H. grandella</i> es primero necesario establecer un protocolo para producir una colonia de manera masiva. La dieta que se utiliza actualmente para la producción de <i>H. grandella</i> tiene severas limitaciones para el establecimiento de una colonia masiva. Asimismo, el medio de oviposición actualmente utilizado es poco práctico para establecer una colonia masiva. Además, para controlar esta plaga es necesario conocer aspectos ecológicos y de comportamiento como donde y cuando es que ocurre la infestación en plantaciones comerciales. Aspectos del comportamiento de selección de hospedero y de selección de pareja pre y pos copula son de gran relevancia para el desarrollo de métodos de control efectivos y de bajo impacto para el ambiente.</p>
<p><b>Actividades principales:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Llevar a cabo censos sobre la ubicación de la infestación en árboles de cedro --2009-2010</li> </ol>

2. Determinar características del árbol que puedan influir en la infestación --2009-2010
3. Determinar como varía la infestación a través de un año en la plantación de cedro --2009-2010
4. Desarrollar un nuevo protocolo para la cría de *H. grandella* en laboratorio –2010
5. Asistir y presentar resultados de las investigaciones en las reuniones del CRP de Lepidópteros de la AIEA --2010
6. Redactar artículos --2011

**Metas:**

2009-- Una tesis de licenciatura (Nancy E. Barradas J.)

2009-- Incorporación de alumno tesis doctoral (proyecto *Hypsipyla*-caoba) (JCNC).

2010-- Un artículo científico sometido para su publicación.

2010-- Un artículo científico publicado sobre microinjertación in vitro (proyecto *Hypsipyla*-caoba) (JCNC).

2010-- Protocolo para la cría de la palomilla

2010-- Presentación de resultados en Reunión de la CRP de Lepidotera.

2010-- Presentación de resultados en congreso (proyecto *Hypsipyla*-caoba) (JCNC).

2010-- Publicación de artículo divulgación (proyecto *Hypsipyla*-caoba) (JCNC)

2011-- Un artículo científico sometido para su publicación.

2011-- Conclusión de una tesis de doctorado (proyecto *Hypsipyla*-caoba) (JCNC).

2012-- Publicación de artículo científico (proyecto *Hypsipyla*-caoba) (JCNC).

**Clave:** E10. P1. 13      **Presupuesto:** \$104,000.

**Responsable(s):** Dra. Diana Pérez Staples, Dr. Francisco Díaz Fleischer, Dr. Juan Carlos Noa Carrazana

**Colaborador(es):** Dr. Yuri Peña R., José Antonio González (estudiante de posgrado), Nancy E. Barradas (estudiante de licenciatura), 1 estudiante de licenciatura, 1 servicio social.

**Fuente y fondo de financiamiento actual\***: Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA).

**Nombre del proyecto:** Dinámica del paisaje y servicios ambientales de los sistemas forestales y agroforestales.

**Eje rector:** E10. Ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable

**Programa genérico:** P1. Desarrollo integral de investigación científica y tecnológica

**Periodo de inicio:** 2009      **Periodo de término:** 2013

**Objetivos:**

Analizar la dinámica del uso suelo y su impacto sobre el almacenamiento de carbono.

**Descripción:**

Los Servicios Ambientales como tema de investigación permiten introducir el análisis de la dinámica del paisaje y su relación con las actividades humanas, para determinar las condiciones en que se encuentra dichos servicios y las acciones requeridas para mantenerlos o recuperarlos. En el centro de Veracruz existen condiciones de montaña que presentan un amplio gradiente altitudinal (1100 hasta los 6100 msnm), con varios pisos de vegetación, diferentes asociaciones de especies, y agroecosistemas lo que indica la presencia de una alta diversidad biológica climático en los ecosistemas de montaña que ellas albergan y sus servicios ambientales. Aunado a esto, estas zonas son importantes en términos hidrológicos pues en ella nacen numerosos manantiales y ríos que abastecen de agua a ciudades como la zona conurbada Xalapa-Coatepec-Banderilla, Córdoba-Orizaba-Mendoza, así como otras poblaciones intermedias. Por lo anterior, este proyecto busca generar conocimiento científico requerido para establecer las bases del impacto que la dinámica del paisaje ha tenido desde la perspectiva de los servicios ambientales que se desarrollan en esta región central de Veracruz.

**Actividades principales:**

1. Analizar las condiciones de la cubierta boscosa en el Parque Nacional Cofre de Perote.
2. Analizar las tendencias de cambio de uso del suelo en la cuenca del Pixquiac y su efecto sobre la cubierta forestal.
3. Analizar los patrones y tasas de cambio del uso del suelo en la región Xalapa Coatepec.

**Metas:**

2009 – 1 presentaciones en simposios, congresos y/o seminarios

2010 – 2 presentaciones en simposios, congresos y/o seminarios

2010 – 1 articulo enviado a revista CONACYT

2010 – 1 artículo de divulgación publicado

2010 – 1 libro publicado (colaboración con SENDAS, A.C. e IIS-UNAM)

2011 – 1 artículo enviado a revista indizada

2011 – 1 artículo publicado en revista indizada

2012 – 1 tesis de doctorado Patricia Gerez Fernández

2012 – 1 tesis licenciatura Saira Edith Gómez Ávila (Lic. Geografía)

2013 – 1 articulo publicado en revista indizada

**Clave:** E10. P1. 14      **Presupuesto:** \$100,000.00

**Responsable(s):** M.C. Ma. Del Rosario Pineda López y M.C. Patricia Gerez Fernández

**Colaborador(es):** Dr. Lázaro Sánchez, Dr. Gustavo Ortiz Ceballos, Biol. Rogelio Lara

**Fuente y fondo de financiamiento actual\*:** CONACYT/ SNI

**Fuente y fondo de financiamiento por solicitar\*:** Por identificar.

<b>Nombre del proyecto:</b> El servicio ambiental de captura de carbono: los reservorios en sistemas forestales y agroforestales.
<b>Eje rector:</b> E10. Ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable
<b>Programa genérico:</b> P1. Desarrollo integral de investigación científica y tecnológica
<b>Periodo de inicio:</b> 2009 <b>Periodo de término:</b> 2013
<b>Objetivos:</b>
Analizar el servicio ambiental de captura de carbono en sistemas forestales y agroforestales.
<b>Descripción:</b>
<p>El cambio climático global se ha constituido hoy por hoy como un referente ni solo en la definición de líneas de investigación, sino en la definición de estrategias de desarrollo a nivel mundial. Hoy, el interés como aspectos sobre pérdida de biodiversidad, ciclones, incendios, deforestación, sequías, inundaciones etc., ha ido en aumento como una expresión de la toma de conciencia y del reconocimiento de lo que estos fenómenos representan dentro del contexto de dicho fenómeno global. Para Veracruz este tema se ha convertido en una política a escala estatal a través del Programa Veracruzano ante el Cambio Climático. Así mismo se reconoce ya a los ecosistemas como proveedores de servicios ambientales tales como la estabilización climatológica, la protección de las funciones hídricas, el almacenaje de carbono etc., El concepto de captura normalmente integra la idea de conservar los inventarios de este elemento que se encuentran en suelos, bosques, y todo tipo de vegetación. El presente proyecto pretende a partir de actividades puntuales, estimar los diversos inventarios de carbono existentes en ecosistemas forestales y agroforestales de manera comparativa y a escala temporal y espacial con la finalidad de documentar las existencias actuales de los almacenes.</p>
<b>Actividades principales:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar la dinámica de cambio en la cobertura forestal y uso del suelo asociada a los almacenes de carbono del estrato arbóreo de un bosque de <i>Abies religiosa</i> (enero 2007-2013)</li> <li>2. Analizar la estructura poblacional de <i>Abies religiosa</i> en la comunidad El Conejo, Mpio. De Perote Ver.</li> <li>3. Evaluar el efecto del aprovechamiento forestal (legal e ilegal) sobre la biomasa aérea y almacenamientos de carbono en sistemas</li> </ol>

forestales y agroforestales en el Cofre de Perote. (por iniciar).

4. Analizar los sistemas tradicionales de aprovechamiento forestal y su efecto en la biomasa y condiciones del bosque (por iniciar).
5. Analizar el crecimiento de las plantaciones forestales establecidas y su potencial de captura de carbono. (por iniciar).

**Metas:**

2009 – 1 tesis de licenciatura (Rafael Ortega/Agronomía)

2010 – 2 manuscritos enviados para publicar en revista indizada.

2010 – 1 tesis de maestría de Tajin Fuentes Pangtay (Fac. Agronomía)

2011– 2 articulo aceptados en revistas indizadas.

2012 – 1 artículo de divulgación

2013 – 1 tesis de doctorado Ma.del Rosario Pineda López

**Clave:** E10. P1. 15      **Presupuesto:** \$100, 000. 00

**Responsable(s):** M.C. Ma. Del Rosario Pineda López y M.C. Patricia Gerez Fernández

**Colaborador(es):** Dr. Lázaro Sánchez, Dr. Gustavo Ortiz, Rafael Ortega

**Fuente y fondo de financiamiento actual\*:** CONACYT/SIN

**Fuente y fondo de financiamiento por solicitar\*:** Por identificar.

**Nombre del proyecto:** El manejo sustentable de los bosques: experiencias con los dueños de los recursos.

**Eje rector:** E10. Ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable

**Programa genérico:** P1. Desarrollo integral de investigación científica y tecnológica

**Periodo de inicio:** 2009      **Periodo de término:** 2013

**Objetivos:**

Promover el manejo comunitario sustentable en ecosistemas forestales.

**Descripción:**

Los habitantes de las montañas históricamente han vivido y sufrido la transformación de políticas relacionadas con el uso, aprovechamiento y conservación de sus recursos. Los diversos enfoques regionales de manejo de bosques por ejemplo, han tenido como base, el bienestar de la comunidad a partir de costumbres que privilegiaban, en muchos casos, el buen uso de los recursos desde una perspectiva de desarrollo sustentable de las comunidades. A partir de mediados del siglo pasado, muchas de estas costumbres chocaron con iniciativas que estaban enfocadas principalmente hacia la industrialización y urbanización. Paralelamente en términos de estrategias de conservación, el establecimiento de un sistema nacional de áreas naturales protegidas ha ocasionado que, en algunos casos, se relegue a los poseedores de los recursos hacia una participación pasiva frente al uso de sus recursos. El presente proyecto pretende documentar iniciativas locales frente al aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales, conociendo el impacto que estas han tenido en términos de la permanencia y/o restauración de ecosistemas, mantenimiento de servicios ambientales, etc.

**Actividades principales:**

1. Promover alternativa de aprovechamiento de recursos forestales no maderables en el ejido El Conejo (2006-2013).
2. Promover acciones de manejo y conservación de los recursos forestales en ejidos de la cuenca del Pixquiac.
3. Diseñar un esquema de monitoreo de las condiciones del bosque aplicado a programas de compensación para servicios

ambientales.

**Metas:**

2009-- 1 presentación en congreso

2009-- 3 reuniones con el grupo de mujeres

2009-- 2 reuniones con los ejidos del Pixquiac

2010-- 1 artículo publicado en una revista de CONACYT

2010-- 1 presentación en congreso

2010 – 1 artículo de divulgación publicado

2010-- 3 reuniones con el grupo de mujeres

2010-- 2 reuniones con los ejidos del Pixquiac

2011-- 1 artículo sometido a publicación a una revista indizada

2011-- 3 reuniones con el grupo de mujeres

2011-- 2 reuniones con los ejidos del Pixquiac

2012-- 3 reuniones con el grupo de mujeres

2012-- 2 reuniones con los ejidos del Pixquiac

2012-- 1 artículo publicado en una revista indizada

2012 – 1 artículo de divulgación publicado

2013-- 3 reuniones con el grupo de mujeres

2013-- 2 reuniones con los ejidos del Pixquiac

2013-- 1 articulo publicado.

**Clave:** E10. P1. 16

**Presupuesto:** <sup>1</sup>\$49,180.00, <sup>2</sup>\$104,459.00

**Responsable(s):** M.C. Ma. Del Rosario Pineda López y M.C. Patricia Gerez Fernández

**Colaborador(es):** Dr. Lázaro Sánchez, M.C. Clara Córdova Nieto.

**Fuente y fondo de financiamiento actual\*:** <sup>1</sup>PROCODES, <sup>2</sup>PROCYMAF-CONAFOR, a través de convenio con SENDAS, A.C.

**Fuente y fondo de financiamiento por solicitar\*:** Por identificar.

**Nombre del proyecto:** Análisis del impacto del cambio climático sobre la distribución de especies de montaña.

**Eje estratégico:** E10. Ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable.

**Programa genérico:** P1. Desarrollo integral de investigación científica y tecnológica.

**Periodo de inicio:** 2009    **Periodo de término:** 2013

**Objetivos:**

Identificar escenarios futuros sobre la distribución de especies de los ecosistemas de montaña.

**Descripción:**

El Programa Veracruzano ante el Cambio Climático elaboró varios escenarios sobre el posible impacto del CC en diversos ecosistemas y agrupación de especies que se encuentran en el territorio veracruzano. Este proyecto se propone hacer un análisis específico del efecto que el CC tendrá en la distribución geográfica de varias especies de los ecosistemas de montaña, tanto especies amenazadas actualmente, como algunas de interés para las actividades forestales comerciales.

**Actividades principales:**

Diseño de escenarios futuros de distribución de *Magnolia schiediana* y *Abies religiosa*, utilizando el software ANUCLIM y ANUSPLIM.

**Metas:**

2010-- 1 presentación en simposio, congreso y/o seminario

2011-- 1 manuscrito enviados a revista indizada

2012-- 1tesis licenciatura por definir

2013-- 1 borrador tesis de doctorado Suria Vásquez Morales (alumno)

**Clave:** E10.P1. 17      **Presupuesto:** \$17, 000.00

**Responsable(s):** María del Rosario Pineda López, Dr. Lázaro R. Sánchez Velásquez,

**Colaborador(es):** M.C. Patricia Gerez Fernández, Biól. Suria Gisela Vásquez Morales, Biol. Guillermo Vázquez

**Fuente y fondo de financiamiento actual\*:** PROMEP /CA

**Fuente y fondo de financiamiento por solicitar\*:**

**Nombre del proyecto:** Biodiversidad, usos y modelos de restauración y reintroducción de especies del bosque mesófilo de montaña.

**Eje estratégico:** E10. Ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable

**Programa genérico:** P1. Desarrollo integral de investigación científica y tecnológica.

**Periodo de inicio:** 2008      **Periodo de término:** 2013

**Objetivos:**

1. Generar conocimiento básico sobre procesos y mecanismos de sucesión forestal y biotecnología especies del bosque mesófilo de montaña, para generar modelos alternativos de conservación, restauración, reintroducción y uso de especies en el centro de Veracruz.
2. Evaluar el desempeño de por lo menos ocho especies de árboles del BMM bajo diferentes condiciones ambientales (áreas abiertas, bajo del dosel de vegetación secundaria, bajo el dosel de cafetales abandonados, bajo plantaciones de pino).
3. Evaluar la efectividad de especies arbustivas como nodrizas de especies arbóreas del bosque mesófilo de montaña.
4. Conocer la ecología de semillas de ocho especies del bosque mesófilo de montaña y sus condiciones óptimas de germinación bajo condiciones experimentales.

**Descripción:**

De 1993 al 2000, México perdió más del 90% del bosque mesófilo de montaña (BMM). El BMM ocupa una superficie aproximada de 800,000 ha, (menos del 1% del territorio nacional) y se distribuye principalmente en Chiapas, Jalisco, Oaxaca, Veracruz y el Estado de México. El BMM tiene una gran diversidad biológica y de endemismos, es el bosque de México con más especies por unidad de superficie, es importante por los servicios ambientales y la fuente de recursos naturales que provee. Su lenta regeneración, la reducción de su distribución y su continua perturbación han ocasionado que sea considerado como un ecosistema relicto, frágil, en peligro de extinción y con prioridad de conservación. Este proyecto pretende generar conocimiento básico para la elaboración de modelos de restauración del bosque mesófilo de montaña, la reintroducción de especies, usos de plantas con potencial ornamental (heliconias), bioinsecticida y diversidad genética de algunas especies de

magnolias. El conocimiento abarcará desde el manejo de semillas (ecología y germinación), producción experimental de plántulas en invernadero, diferentes modelos de restauración del BMM, reintroducción de especies, diversidad genética de poblaciones de especies con útiles o con potencial de uso.

#### **Actividades principales:**

#### **Metas:**

2009

- Realización de colecta de semillas de especies del BMM.
- Plantaciones de especies nodrizas.
- Protocolo de tesis Doctoral.
- Publicación de artículo en revista indizada (Interciencia).

2010

- Establecimiento de plantaciones experimentales con especies del BMM.

2011

- Un artículo enviado a una revista indizada.
- Un protocolo de tesis doctoral

2012

- Un artículo publicado en revista indizada.

2013

- Una tesis doctoral.

**Clave:** E10. P1. 18

**Presupuesto:** \$130,000.00

**Responsable(s):** Lázaro Rafael Sánchez Velásquez.

**Colaborador(es):** Dr. Ángel I. Ortiz Ceballos, M. en C. María del Rosario Pineda López, Dr. Jorge Meave del Castillo, Dra. Yareni Perroni Ventura,

Dr. Juan Carlos Noa Carrazana. Estudiantes: Ma. de la Luz Avendaño Yáñez, Guadalupe Hernández Vargas.

**Fuente y fondo de financiamiento actual\***: CONACYT Ciencia Básica.

**Fuente y fondo de financiamiento por solicitar\*:**

**Nombre del proyecto:** Manejo, Ecología y Biotecnología del Género *Abies*.

**Eje estratégico:** E10. Ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable

**Programa genérico:** P1. Desarrollo integral de investigación científica y tecnológica.

**Periodo de inicio:** 2005      **Periodo de término:** 2013

**Objetivos:**

1. Conocer la variación bioquímica y molecular de *Abies religiosa* y *A. hickelii* y su comparación. Responsable: Lourdes Iglesias Andreu.
2. Realizar la caracterización molecular de la comunidad de microorganismos ectomicorrícos asociados a *Abies religiosa*. Responsable: Juan Carlos Noa Carrazana.
3. Evaluar el papel de los claros sobre la regeneración natural del bosque de Oyamel. Responsable: Lázaro Rafael Sánchez Velásquez.
4. Elaborar una colección de referencia de hongos ectomicorrícos de *Abies* y su evaluación agronómica. Responsables: Antonio Andrade Torres.
5. Evaluar diferentes técnicas para el cultivo de *Abies* como árboles de Navidad. Responsable: Lázaro Rafael Sánchez Velásquez.
6. Evaluar el efecto de las lombrices sobre la supervivencia, crecimiento y desarrollo de plántulas de *Abies*. Responsables: Ángel Ortiz Ceballos y Lázaro Rafael Sánchez Velásquez.
7. Analizar la dinámica de cambio en la cobertura forestal y uso del suelo asociada a los almacenes de carbono en los bosques de Oyamel del Cofre de Perote. Responsable: Ma. del Rosario Pineda-López.
8. Consensar opciones económicas para ejidatarios y avecindados del Cofre de Perote a través del uso de productos no maderables de *Abies* y servicios ecosistémicos. Responsable: Ma. Del Rosario Pineda-López.
9. Evaluar el efecto del aprovechamiento forestal (legal e ilegal) sobre la biomasa aérea y almacenamientos de carbono en sistemas forestales y agroforestales en el Cofre de Perote. Responsables: Patricia Geréz Fernández y Rosario Pineda López.
10. Proponer un paquete tecnológico apropiable para la producción de árboles de navidad en el Cofre de Perote. Responsable:

Todos los participantes.

**Descripción:**

El cambio climático global se ha constituido como un referente no solo en la definición de líneas de investigación, sino en la definición de estrategias de desarrollo a nivel mundial. El interés sobre la pérdida de biodiversidad, ciclones, incendios, deforestación, sequías, inundaciones, entre otros, ha ido en aumento, generando conciencia y reconocimiento de lo que representan dentro del contexto de dicho fenómeno global. Para Veracruz este tema se ha convertido en una política a escala estatal a través del Programa Veracruzano ante el Cambio Climático. Así mismo gran parte de la población humana reconoce los ecosistemas como proveedores de servicios ambientales. El concepto de captura de carbono normalmente integra la idea de conservar los inventarios de este elemento que se encuentran en diversos componentes de los suelos, bosques, y todo tipo de vegetación.

En la región de el Cofre de Perote, la reducción de la superficie boscosa se ha dado en más del 50% como producto del acelerado crecimiento demográfico y prácticas agrícolas, ganaderas y forestales que al no ser controladas, provocan la erosión de los suelos poniéndolos en peligro de desertización (Geréz, 1982). Entre los árboles de interés forestal, las confieras son de mayor trascendencia económica actual en nuestro país y en el resto de Norteamérica. Dentro de este grupo se encuentra el género *Abies*. La utilización de *Abies* es muy amplia y variada, a pesar de que su madera es ligera y poco durable, se aprovecha en construcciones, la resina del árbol, llamada trementina de abeto, tiene propiedades balsámicas y se emplea como ingredientes de pinturas, además es muy estimada como especie ornamental en parques y jardines, se usa como árbol de navidad y se utiliza para la fabricación de papel (PROCYMAF, 1994); *Abies* es un árbol multipropósito. Las técnicas moleculares nos permiten identificar respuestas de diferentes genotipos en un gradiente ambiental, además nos ayuda para determinar organismos élite tanto de *Abies* como de hongos ectomicorrícos. En el presente proyecto se pretende realizar estudios integrales que incluyen a la ecología, la biotecnología y el manejo de recursos no maderables. Se pretende dar las bases para producir un paquete biotecnológico para la producción de árboles de navidad en a región del Cofre de Perote Veracruz, México.

**Actividades principales:**

Para cada objetivo hay un protocolo detallado de los temas que se tratan en este formato. De manera general las actividades consistirán en:

- 1) Colecta de semillas de individuos élite de *Abies*.

- 2) Colecta de raíces y hongos ectomicorrícos.
- 3) Germinación y siembra de plántulas en diferentes medios y sustratos.
- 4) Muestreos de campo de regeneración y toma de datos en plantaciones.
- 5) Trabajo de laboratorio para los estudios moleculares.
- 6) Plantaciones experimentales y mediciones anuales de la supervivencia y crecimiento.
- 7) Trabajo cartográfico en sistema de información geográfica.
- 8) Talleres participativos con el grupo organizado de mujeres para el uso de productos no maderables del bosque.

**Metas:**

2009

- Dos presentaciones en congresos
- Un artículo de divulgación publicado
- Tesis de licenciatura

2010

- Una tesis de licenciatura
- Una Tesis de Especialidad
- Un artículo publicado en una revista indizada
- Un artículo de divulgación publicado
- Dos artículos enviados a revista indizadas

2011

- Dos artículos aceptados o publicados en revistas indizadas
- Una tesis de Doctorado
- Dos presentaciones en congreso

2012

- Un artículo aceptado o publicado en revista indizada
- Identificación de individuos promisorios para árboles de navidad
- Una tesis doctoral
- Presentación en congreso

2013

- Un paquete biotecnológico para la producción de árboles de navidad en colaboración con otro proyecto sometido en 2005
- Un artículo en revista indizada
- Una tesis de doctorado

**Clave:** E10. P1. 19

**Presupuesto:** \$400,000.00+\$100,000.00 (SNI 1)

**Coordinador(s):** Dr. Lázaro R. Sánchez Velásquez y Juan Carlos Noa Carrazana

**Colaborador(es):** Antonio Andrade Torres, Lourdes Iglesias Andreu, Jorge Galindo González, María del Rosario Pineda López, Ángel Ortiz Ceballos, Norma Flores Estévez, Gustavo Ortíz Ceballos, Patricia Geréz, Yareni Perroni Ventura, Guillermo Vázquez Domínguez. Estudiantes: Diego Hernández Domínguez, Rogelio Lara González, Antero Ramos Fernández, Rafael Ortega.

**Fuente y fondo de financiamiento actual\*:** Fondos Mixtos CONAFOR-CONACYT, FUNDACIÓN PRODUCE-VERACRUZ, CONACYT (SNI 1).

**Fuente y fondo de financiamiento por solicitar\*:** Varias, CONACYT.

**Nombre del proyecto:** Evaluación de Plantaciones forestales *versus* regeneración natural en el Parque Nacional Cofre de Perote.

**Eje estratégico:** E10. Ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable.

**Programa genérico:** P1. Desarrollo integral de investigación científica y tecnológica.

**Periodo de inicio:** 2009      **Periodo de término:** 2011

**Objetivos:**

1. Evaluar el efecto de la exclusión de ganado y fuego sobre la regeneración natural en bosques del Cofre de Perote.
2. Comparar el crecimiento (volumen y captura de CO<sub>2</sub>) y desarrollo de las plantaciones *versus* la regeneración natural.
3. Evaluar la susceptibilidad de los individuos de las plantaciones *versus* la regeneración natural al ataque de insectos en los mismos sitios.

**Descripción:**

El nuevo paradigma de la conservación implica conservar lo poco que tenemos pero también restaurar o rehabilitar las áreas degradadas con potencial para mantener procesos ecológicos y evolutivos esenciales para garantizar su continuidad, e influyan en el desarrollo de la sociedad. Las plantaciones forestales son una de las formas de acelerar el proceso de rehabilitación. Sin embargo, los costos son elevados y los resultados muchas veces deficientes (Torres y Magaña 2001). Las causas de la mortalidad de plántulas en una plantación son variadas y entre ellas está, la pueden ser la presencia de factores de perturbación (ganado, incendios, heladas, plagas, sequía, entre otros), la selección de genotipos no adaptados, o por errores en el proceso de la plantación (fuera de fecha de siembra, individuos pequeños, siembra inapropiada, etc.), entre otros. Observaciones preliminares sugieren que en el Cofre de Perote existen plantaciones con una gran cantidad de individuos no plantados, es decir, resultado de la regeneración natural del sitio, esto se debe quizás al efecto de las exclusiones de las perturbaciones más que a la cooperación de los individuos plantados para la regeneración natural. Nuestra hipótesis es que lugares desforestados del Cofre de Perote podrían ser rehabilitados naturalmente con sólo aislar las fuentes de perturbación de la regeneración natural. Lo anterior implicaría una disminución en los costos de la reforestación en áreas desmontadas. En este proyecto pretendemos hacer una evaluación empírica (a través de un diseño estadístico) y una experimental a mediano plazo, sobre el impacto de la exclusión de factores de perturbación sobre la regeneración natural de

los bosques del Parque Nacional Cofre de Perote.

**Actividades principales:**

Localizar áreas, y sus respectivas réplicas, con las siguiente características:

- 1) Sin reforestación con regeneración natural con exclusión ganado,
- 2) Sin reforestación con regeneración natural sin exclusión del ganado,
- 3) Con reforestación y regeneración natural con exclusión de ganado
- 4) Con reforestación y regeneración natural sin exclusión de ganado.

**Metas:**

2008

- Realización de un protocolo.

2009

- Evaluación de plantaciones y regeneración natural
- Un artículo enviado a una revista indizada.
- Establecimiento de una parcela excluida del ganado y el fuego.
- Presentación en congreso.

2010

- Un borrador de artículo para publicar en una revista indizada.
- Tesis de licenciatura.

2011

- Artículo publicado en revista indizada.
- Conclusión del proyecto

**Clave:** E10. P1. 20

**Presupuesto:** \$45,000.00

**Responsable(s):** Lázaro Rafael Sánchez Velásquez

**Colaborador(es):** Ma. del Rosario Pineda López, Francisco Díaz Fleischer, Estudiante: José Antonio Pensado Fernández.

**Fuente y fondo de financiamiento actual\***: CONACYT

**Fuente y fondo de financiamiento por solicitar\*:**

**Nombre del proyecto:** Protocolos para el cultivo *in vitro* de especies de interés forestal.

**Eje estratégico:** E10. Ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable

**Programa genérico:** P1. Desarrollo integral de investigación científica y tecnológica

**Periodo de inicio:** 2011 **Periodo de término:** 2013

**Objetivos:**

1. Establecer protocolos para la embriogénesis somática de especies de interés forestal.
2. Establecer una colección de referencia con ejemplares herborizados y cepas de hongos ectomicorrícos y mixomicetos.

**Descripción:**

La micropropagación o propagación vegetativa *in vitro* es una técnica que permite la multiplicación masiva de individuos elite o seleccionados por alguna característica específica (Verdeil et al., 1997). Por lo que se considera una alternativa viable para propagar genotipos o individuos de interés forestal. Durante los últimos 30 años, se ha intentado obtener métodos eficientes para el cultivo *in vitro* de individuos de diferentes especies de interés a partir de diferentes tipos de explantes. Se han usado raíces (Justin, 1978), hojas jóvenes (Pannetier and Buffard-Morel, 1982; Buffard-Morel et al. 1988), ápice de tallo (Weerakoon, 2004), y tejidos de flores o inflorescencias inmaduras pero con diferentes grados de éxito en cada caso y en ocasiones con resultados poco reproducibles.

A pesar de los avances obtenidos a la fecha, aún se necesita superar algunas limitantes para tener protocolos de micropropagación eficientes para especies forestales como *Abies religiosa*, entre los principales problemas están los reducidos rendimientos en: 1) explantes que forman callo embriogénico, 2) embriones somáticos producidos por callo embriogénico, 3) embriones somáticos que germinan, 4) brotes que llegan a planta, y 5) contar con un explante inicial que permita clonar individuos adultos seleccionados por su desempeño. Por lo tanto este proyecto plantea la realización de estudios para abordar algunas de estas limitantes y tratar de obtener opciones para superarlas. En el caso de los hongos micorrícos y mixomicetos, es importante establecer una colección de referencia con ejemplares herborizados, así como una colección de cepas validada molecularmente para establecer las bases hacia un futuro manejo de especies que puedan ser utilizadas en paquetes

tecnológicos para diferentes especies forestales.

**Actividades principales:**

1. Colecta de esporomas, hifas, semillas o explantes de individuos élite o seleccionados.
2. Establecimiento de ensayos para el cultivo *in vitro*.
3. Aplicación de sistemas de propagación *in vitro*.
4. Estudios morfológicos e histológicos de los cultivos.
5. Validación molecular de las cepas.

**Metas:**

2011

- Un proyecto sometido para financiamiento

2012

- Un proyecto sometido para financiamiento
- Un tesista de licenciatura o posgrado incorporado al proyecto
- Una presentación en congreso nacional o internacional
- Un artículo de divulgación para someter a publicación

2013

- Una presentación en congreso nacional o internacional
- Un Tesista de licenciatura o posgrado incorporado al proyecto
- Un artículo publicado en una revista indizada.
- Un artículo de divulgación publicado.

**Clave:** E10. P1. 21    **Presupuesto:** Por asignar

**Responsable(s):** M. en C. Antonio Andrade Torres

**Colaborador(es):** Dr. Ángel I. Ortíz Ceballos, Dr. Gustavo C. Ortíz Ceballos, Dr. Sergio Martínez Hernández, Dr. Mario A. Arteaga Vázquez, Dra. Ana E. Dorantes Acosta, Dr. Juan C. Noa Carrazana, Dra. Lourdes G. Iglesias Andreu, Dra. Norma Flores Estévez, Dr. Jorge R. Galindo González, Dr.

Lázaro R. Sánchez Velásquez, Dr. Francisco Díaz Fleischer, Dra. Laura Y. Solís Ramos, Dr. Carlos M. Oropeza, Dr. Luis Sáenz, Dr. Santy Peraza, Dr. J. Efraín Ramírez, Dr. Martín Mata, Dr. Luis Villarreal. Estudiantes: Por determinar.

**Fuente y fondo de financiamiento actual\***: Ninguna

**Fuente y fondo de financiamiento por solicitar\***: Por definir

**Nombre del proyecto:** Estudios básicos para abatir la recalcitrancia al cultivo *in vitro*.

**Eje estratégico:** E10. Ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable

**Programa genérico:** P1. Desarrollo integral de investigación científica y tecnológica.

**Periodo de inicio:** 2011 **Periodo de término:** 2013

**Objetivos:**

1. Aplicar herramientas moleculares para el estudio de genes relacionados con procesos morfogénicos (embriogénesis, rizogénesis) *in vitro*.
2. Aplicar técnicas de modificación genética para incrementar la respuesta al cultivo *in vitro*.

**Descripción:**

La embriogénesis somática se define como un proceso en el cual se desarrolla una estructura bipolar (embrión somático) a partir de células no cigóticas, esta estructura es similar a un embrión cigótico, no tiene conexión vascular con el tejido del cual se origina, puede germinar y convertirse en plántula (Von Arnold et al., 2002). La embriogénesis somática ha sido aplicada para el cultivo *in vitro* de diferentes especies vegetales (Chan et al., 1998) y el proceso ha sido bien caracterizado por morfología e histología (Sáenz et al., 2006), también se ha demostrado que la aplicación de la multiplicación de callo embriogénico combinada con eventos de embriogénesis somática secundaria permite obtener un mayor número de embriones somáticos por explante inicial (Pérez-Núñez et al., 2006) y se considera que este sistema tiene un gran potencial para la micropropagación de material elite. Sin embargo, aunque se intuye que diferentes factores genéticos y fisiológicos activan el proceso de embriogénesis somática en diferentes tipos de células somáticas vegetales cultivadas *in vitro*, aún no se conocen bien las bases moleculares y bioquímicas de la embriogénesis somática vegetal. Aunque los estudios moleculares y genéticos realizados a la fecha han derivado en la identificación y caracterización de diferentes genes relacionados con la regulación de este proceso.

Entre los genes relacionados con la embriogénesis somática, se ha detectado en las etapas tempranas del proceso a los genes Somatic Embryogenesis Receptor Kinases (SERKs), los cuales forman un subgrupo en las Leucine-Rich Repeat-Receptor-Like Kinases (LRR-RLKs) que comprende la subfamilia más grande de RLKs en plantas y además están relacionados con procesos clave del desarrollo vegetal (Sharma et al.,

2008). El primer gen *SERK* fue identificado en células competentes de zanahoria (*Daucus carota*) en cultivo *in vitro*, este gen codifica para un receptor transmembranal tipo cinasa con repetidos ricos en leucina (LRR). *DcSERK* se ha considerado como un marcador de células competentes para formar embriones en cultivo (Schmidt et al., 1997). Durante la embriogénesis cigótica la expresión del gen *DcSERK* se encontró en embriones cigóticos globulares y no en embriones en etapa tardía (Hecht et al., 2001). Por lo que se considera que la expresión de este gen es un marcador de adquisición de competencia embriogénica.

En especies forestales los tejidos que permiten la clonación de individuos adultos son poco responsivos al cultivo *in vitro*, por lo que los estudios de genes relacionados con la embriogénesis somática son muy importantes para mejorar la eficiencia de la respuesta, por ejemplo mediante la transformación genética de los tejidos y la sobre-expresión de genes que controlen o disparen la respuesta embriogénica.

En el caso del gen *SERK*, se ha demostrado en otras especies que su sobre-expresión induce una mayor respuesta embriogénica por lo que es un candidato ideal para estudiarlo en especies recalcitrantes e incluirlo en la construcción de un vector para transformación genética de tejidos y analizar los efectos de su expresión en el tejido transformado. Sin embargo, aún es necesario obtener la amplificación del cDNA mediante RT-PCR. En este proyecto se presenta lo referente a estudios básicos que permitan comprender mejor el proceso de embriogénesis somática para eventualmente desarrollar estrategias que permitan incrementar la respuesta *in vitro* de las especies de interés.

#### **Actividades principales:**

1. Colecta de semillas o explantes de individuos élite.
2. Establecimiento de cultivos asépticos *in vitro*.
3. Trabajo de laboratorio para estudios moleculares o fisiológicos.
4. Aplicación de sistemas de modificación genética.

#### **Metas:**

2011

- Un proyecto sometido para financiamiento

2012

- Un proyecto sometido para financiamiento.
- Un Tesista de licenciatura o posgrado incorporado al proyecto.

- Una presentación en congreso nacional o internacional.
- Un artículo de divulgación para someter a publicación.

2013

- Una presentación en congreso nacional o internacional.
- Un Tesista de licenciatura o posgrado incorporado al proyecto.
- Un artículo publicado en una revista indizada.
- Un artículo de divulgación publicado.

**Clave:** E10.P1. 22 **Presupuesto:** Por asignar

**Responsable(s):** M. en C. Antonio Andrade Torres

**Colaborador(es):** Dr. Ángel I. Ortiz Ceballos, Dr. Sergio Martínez Hernández, Dr. Mario A. Arteaga Vázquez, Dra. Ana E. Dorantes Acosta, Dr. Juan C. Noa Carrazana, Dra. Lourdes G. Iglesias Andreu, Dra. Norma Flores Estévez, Dr. Francisco Díaz Fleischer, Dra. Laura Y. Solís Ramos, Dr. Carlos M. Oropeza, Dr. Luis Sáenz, Dr. Santy Peraza, Dr. J. Efraín Ramírez, Dr. Martín Mata. Estudiantes: Por determinar

**Fuente y fondo de financiamiento actual\*:** Ninguna

**Fuente y fondo de financiamiento por solicitar\*:** Por definir

**Nombre del proyecto:** Ampliación del espacio de laboratorios del INBIOTECA

**Eje estratégico:** E10. Ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable

**Programa genérico:** P1. Desarrollo integral de investigación científica y tecnológica

**Periodo de inicio:** 2009 **Periodo de término:** 2013

**Objetivos:**

1. Ampliar el espacio de laboratorios del INBIOTECA

**Descripción:** Actualmente existen dos problemas que afectan dos sistemas agroforestales muy importantes para el desarrollo económico del estado de Veracruz: 1) La plaga del insecto barrenador de las melíaceas (*Hypsipyla grandella*) que devasta hasta un 77% de las plantaciones de cedro y otras maderas preciosas del estado, 2) La falta de conocimiento de la presencia y dispersión de organismos genéticamente modificados (OGMs) en el estado de Veracruz y la posible contaminación de los maíces criollos por maíz genéticamente modificado. Sin embargo, es necesario contar con la infraestructura adecuada para solucionar estos dos problemas. La construcción y equipamiento del laboratorio el Laboratorio Veracruzano para el Control de Plagas Agroforestales permitirá contar con insectos suficientes para estudiar a detalle aspectos ecológicos y de comportamiento con el fin de desarrollar métodos de control específico. Por otro lado, el laboratorio para la Detección y Monitoreo de Organismos Genéticamente Modificados (OGMs) permitirá la activación y consolidación del Nodo de la Red Mexicana de Monitoreo de OGM, con el fin de conocer la distribución y grado de dispersión involuntaria de maíz genéticamente modificado y la contaminación a los maíces criollos.

**Actividades principales:**

1. Construir: El Laboratorio Veracruzano para el Control de Plagas Agroforestales.
2. Construir el Laboratorio para la Detección y Monitoreo de Organismos Genéticamente Modificados (OGMs).

**Metas:**

- 2009-Una propuesta de investigación para solicitar fondos para obra civil
- 2010-Dos propuestas de investigación para solicitar fondos para obra civil

- 2011-Una propuesta de investigación para solicitar fondos para obra civil
- 2012-Construcción del Laboratorio Veracruzano para el Control de Plagas Agroforestales
- 2013-Construcción del Laboratorio para la Detección y Monitoreo de Organismos Genéticamente Modificados (OGMs)

**Clave:** E10. P1. 23      **Presupuesto:** \$610.00

**Responsable(s):** Dr. Francisco Díaz Fleischer, Dra. Ana Dorantes Acosta, Dra. Diana Pérez Staples, Dr. Mario Arteaga Vázquez

**Colaborador(es):** Dr. Dinesh Rao

**Fuente y fondo de financiamiento actual:**

**Fuente y fondo de financiamiento por solicitar:** PRODUCE, CONACYT, Fondos Sectoriales.