



Universidad Veracruzana

(PlaDEA)

Instituto de Investigaciones de Biotecnología y Ecología
Aplicada (INBIOTECA)

Plan de Desarrollo de las
Entidades Académicas

Región: Xalapa

Titular: Dr. Juan Carlos Noa Carrazana



09/04/2015



Programa de Trabajo Estratégico 2013-2017
Universidad Veracruzana



Universidad Veracruzana

Plan de Desarrollo de las Entidades Académicas



Programa de Trabajo Estratégico 2013-2017
Universidad Veracruzana

DIRECTORIO

Dra. Sara Deifilia Ladrón de Guevara González
RECTORA

Mtra. Leticia Rodríguez Audirac
SECRETARÍA ACADÉMICA

M.A. Clementina Guerrero García
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

Dra. Laura E. Martínez Márquez
DIRECTORA DE PLANEACIÓN INSTITUCIONAL

Dr. José Antonio Hernanz Moral
DIRECTOR GENERAL DE DESARROLLO ACADÉMICO

Dra. Carmen G. Blázquez Domínguez
DIRECTORA GENERAL DE INVESTIGACIONES

Dra. Yolanda Jiménez Naranjo
DIRECTORA GENERAL DE LA UNIDAD DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Dr. Domingo Canales Espinoza
DIRECTOR GENERAL DEL ÁREA BIOLÓGICO-AGROPECUARIAS

Dr. Juan Carlos Noa Carrazana
ENCARGADO DE LA DIRECCIÓN DEL INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA Y ECOLOGÍA
APLICADA

Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada INBIOTECA¹

Dr. Enrique Alarcón Gutiérrez

Dr. Antonio Andrade Torres

Dr. Mario A. Arteaga Vázquez

Dr. Alejandro Castro Luna - **Coordinación de Posgrado**

Dr. Ángel I. Ortiz Ceballos

M. en C. Clara Córdova Nieto

Dr. Francisco Díaz Fleischer

Dra. Ana E. Dorantes Acosta

Dra. Norma Flores Estévez - **Comisión de Sustentabilidad, Higiene y Protección Civil**

Dr. Jorge R. Galindo González - **Comisión de Investigación**

Dra. Patricia Gerez Fernández - **Comisión de Vinculación**

Dra. Lourdes Georgina Iglesias Andreu

Dr. Maurilio López Ortega

Dr. Ángel I. Ortiz Ceballos

Biól. Rogelio Lara González

Dr. Sergio Martínez Hernández

Dr. Juan Carlos Noa Carrazana - **Encargado de la Dirección**

Dr. Diana F. Pérez Staples

Dra. María del Rosario Pineda López

¹ **Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA)**

Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte. Av. Culturas Veracruzanos No. 101, Col. Emiliano Zapata, C. P. 91090, Xalapa de Enríquez, Ver. México. Fax: + (228) 842 2773. Conmutador: + (228) 842 17 00 Ext.: 10852 al 10857

www.uv.mx/inbioteca/

Dr. Vijendra Dinesh Rao

Dr. Lázaro R. Sánchez Velásquez

Dra. Yareni Perroni Ventura - **Comisión de Seminarios Académicos**

Lic. Jerson Vinicio Fernández Tejeda – **Asistente de la Administración**

L.C. Norma Mendoza López - **Administradora**

L.I. Luis Jerónimo Salazar Pérez - **Asistente de la Dirección**

M.C. Luz Alejandra Valencia - **Asistente de la Coordinación de Posgrado**

ÍNDICE

Introducción.....	9
2. Semblanza	11
3. Factores de Cambio	13
3.1. Políticas externas de asignación de recursos financieros para las universidades...	13
3.2. Crisis del sector productivo y conservación de recursos naturales.....	13
3.3. Diversidad y acceso a fuentes externas de financiamiento	14
3.4. Cambios acelerados de los medios de información y comunicación	14
3.5. Percepción de la sociedad local hacia el INBIOTECA.....	15
4. Estructura operativa del INBIOTECA	16
4.1. Estructura académica.....	16
4.1.1. Cuerpos Académicos (CA)	16
4.1.1.1. Ecología y manejo de la biodiversidad (CA-UVER-173)	16
4.1.1.2. Biotecnología Aplicada a la Ecología y Sanidad Vegetal (CA-UVER-234).....	25
4.1.1.3. Estructura y Funcionamiento de Ecosistemas Forestales (CA-UVER 324)	32
4.2. Estructura administrativa del INBIOTECA	37
4.3. Organigrama del INBIOTECA.....	37
5. Diagnóstico y tendencias del INBIOTECA	38
5.1. Investigación.....	38
5.2. Posgrado	40
5.3. Docencia.....	44
5.4. Vinculación.....	45
5.5. Sustentabilidad, Higiene y Protección Civil.....	48
5.6. Administración.....	52
5.7. Infraestructura y equipamiento	53
6. Misión	55
7. Visión	56
8. Objetivos generales de desarrollo	57
9. Estrategia de desarrollo	58
9.1. Ejes Estratégicos y Programas Estratégicos (PE)	58
9.1.1. Eje estratégico I. Innovación académica con calidad.....	58
PE 1. Programas educativos con estándares de calidad nacional e internacional.....	58
PE 2. Planta académica con calidad	60
PE 3. Atracción y retención de estudiantes de calidad	62

PE 4. Investigación de calidad socialmente pertinente.....	64
9.1.2. Eje estratégico II. Presencia en el entorno con pertinencia e impacto social	65
PE 5. Reconocimiento del egresado como un medio para generar impacto	65
PE 6. Reconocimiento e impacto de la UV en la sociedad.....	66
PE 7. Fortalecimiento de la vinculación con el medio.....	67
PE 8. Respeto a la equidad de género y la interculturalidad.....	69
9.1.3. Eje estratégico III. Gobierno y gestión responsables y con transparencia	69
PE 9. Modernización del gobierno y la gestión institucional	70
PE 10. Sostenibilidad financiera.....	72
PE 11. Optimización de la infraestructura física y equipamiento con eficiencia y eficacia ...	73
9.2. Cronograma anual de metas de desarrollo institucional.....	75
9.3. Cronograma de metas de producción académica	76
9.4. Proceso de seguimiento y evaluación.....	77
Bibliografía.....	79
Anexos.....	85
Anexo 1. Análisis FODA	85
Anexo 2. Proyectos en extenso PLADEA 2014-2017	111

PRESENTACIÓN

El diseño de estrategias de desarrollo con base en el proceso de planeación es una constante en la toma de decisiones dentro del Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA). Desde sus orígenes como Laboratorio de Biotecnología y Ecología Aplicada, el personal acordó la elaboración y puesta en marcha del Plan de Desarrollo Académico 2004-2006, a éste siguió el PlaDEA 2006-2010; a éste último documento se le actualizó para elaborar el PlaDEA 2009-2013. En los tres casos se han hecho revisiones y ajustes anuales en talleres participativos entre todo el personal académico y administrativo, esto ha generado un proceso institucional apropiado y apropiable por el colectivo del instituto.

Actualmente, siguiendo las modificaciones establecido en el Programa de Trabajo Estratégico 2013-2017 de esta nueva administración de la Universidad Veracruzana, el personal del INBIOTECA se ha dado a la tarea de re-estructurar el proceso de planeación que venía realizando para hacerla acorde con los nuevos Ejes Estratégicos y planteamiento de desarrollo general institucional propuesto. De esta forma, en el presente documento se incluyen resultados de los talleres de discusión colegiada realizadas respecto a algunas secciones; se trata de una primera versión del documento de planeación institucional el cual se encuentra aun en proceso de discusión y enriquecimiento por los miembros del INBIOTECA.

Esta aclaración va en el sentido de considerar que el contenido de este documento esta incompleto, dado que nuestro proceso de planeación y discusión colegiada no ha concluido, por lo mismo este documento no ha sido avalado por el Consejo Técnico, ni por nuestra Junta Académica, máxima autoridad del instituto.

INTRODUCCIÓN²

La parcelación de la educación entre disciplinas y la separación entre la investigación, la docencia y la realidad social, así como una estructura napoleónica basada en facultades e institutos y centros desvinculados, ha constituido el esquema bajo el cual, la gran mayoría de universidades públicas de nuestro país han operado hasta la fecha. Este esquema, que tal vez fue funcional en su momento, se pone a prueba en la actualidad.

Vivimos una época llena de grandes desafíos, en la que las Universidades deben enfrentar retos como: la globalización, crisis económicas, el deterioro ambiental (pérdida de biodiversidad, contaminación, cambio ambiental global, y erosión, entre otros), la disminución de la calidad alimenticia, la pobreza extrema y la rápida velocidad del avance tecnológico, entre muchos otros componentes. Estos son retos a superar para no poner en riesgo a las futuras generaciones.

Se ha establecido que la universidad pública debe estar estrechamente vinculada a la realidad social, económica y cultural de un país, y que por lo tanto, tiene como misión principal, proponer soluciones a necesidades que plantea su entorno social y ambiental. Bajo este contexto, la Universidad actual se está reexaminando y reevaluando desde sus múltiples perspectivas, es decir, desde la educación, la producción de conocimientos y nuevas tecnologías, la profesionalización de la actividad académica y su papel como motor de cambio. Es hoy, cuando existe un amplio movimiento en torno a la reflexión sobre la Universidad.

Como respuesta a estos nuevos retos, la Universidad Veracruzana ha iniciado una transición de cambio de paradigma universitario, en el que “se promueve una verdadera distribución social del conocimiento”³.

² Capítulo en proceso de actualización y enriquecimiento

³ Universidad Veracruzana. 2001 - Consolidación y Proyección en el Siglo XXI: Hacia un Paradigma Universitario Alternativo. Programa de Trabajo 2001-2005.

La transformación se pretende lograr a través del Programa de Trabajo Estratégico 2013-2017, donde se propone una nueva universidad de y para la sociedad. Es así que la formación de recursos humanos de excelencia en distintos niveles y modalidades, así como la generación y transferencia del conocimiento, y el compromiso con la sociedad, constituyen la columna vertebral del Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA).

2. SEMBLANZA⁴

A finales del 2002, personal Académico de nuevo ingreso y profesores que regresan de su postgrado a la Universidad Veracruzana, nos encontramos con un significativo avance en el Modelo Educativo Integral y Flexible (Beltrán 1999), una nueva organización a través de los nuevos Cuerpos Académicos (PROMEP, ahora PRODEP) y un fuerte apoyo al fortalecimiento de nuevos grupos de trabajo por parte de la anterior y actual administración de la Dirección General de Investigaciones. Estos dos aspectos crearon las condiciones para una verdadera interacción entre académicos de diferentes dependencias de la UV.

Las coincidencias temáticas junto con las coincidencias filosóficas individuales permitieron, al grupo fundador del INBIOTECA (antes LABIOTECA –Laboratorio de Biotecnología y Ecología Aplicada-), la discusión académica con una nueva perspectiva en donde se incluyen: el compromiso institucional, el desarrollo académico colectivo e individual, la crítica y la autocrítica para poder lograr, la Excelencia Académica desde la práctica, haciendo a un lado el discurso retórico de la excelencia.

El grupo de trabajo inicia con seminarios científicos semanales, como un medio de discusión, aportación y de desarrollo académico del mismo grupo. En los seminarios se presentan trabajos de investigación, proyectos individuales y grupales, y discusiones temáticas. Durante casi un año, en éstos seminarios surgen discusiones académicas entre ecólogos y biotecnólogos. Las discusiones que se han llevado a cabo en torno a dos disciplinas: Ecología y Biotecnología, nos han llevado a establecer un nuevo paradigma, la integración de las mismas para el manejo sustentable agroforestal y la conservación de los recursos bióticos en áreas de montaña.

⁴ Capítulo en proceso de actualización y enriquecimiento

Posteriormente presentamos la propuesta del LABIOTECA, con el apoyo del Director de Investigaciones y aprobada por el Colegio de Directores de Investigaciones, al Rector en funciones y funcionarios de la misma Universidad Veracruzana, la cual fue bien acogida. El 24 de septiembre del 2004 se concretó la creación del Laboratorio de Biotecnología y Ecología Aplicada (LABIOTECA), a través del Acuerdo Rectoral publicado en la Gaceta de la Universidad Veracruzana de julio-septiembre (2004 No. 79-81)(ANEXO 1).

En 2008 el LABIOTECA, por decreto Rectoral aprobado en el Consejo General Universitario, cambió de nombre a INBIOTECA (Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada). Actualmente el INBIOTECA está formado por un grupo de académicos altamente comprometidos con la calidad y excelencia en la investigación, la docencia y el desarrollo tecnológico. Integra la biotecnología, la ecología aplicada, la producción agrícola y forestal.

Estos tres campos son imprescindibles para desarrollar cualquier modelo de producción con un enfoque de sustentabilidad. El compromiso de esta entidad académica, es el de generar, adaptar y difundir el conocimiento científico y tecnológico para atender las necesidades sociales de la región, del Estado, y del País. Una de las estrategias para lograr el desarrollo y consolidación del INBIOTECA, así como su impacto en la sociedad es su posgrado Doctorado en Ciencias en Ecología y Biotecnología con salida lateral en Maestría, el cual inició en el 2007 y desde el 2008 se encuentra incorporado al Programa Nacional de Posgrados de excelencia del CONACYT.

La planeación es una herramienta útil para las entidades académicas de una Universidad, donde se requiere una participación activa de sus miembros con una mentalidad crítica, autocrítica y una actitud abierta a la discusión y compromiso institucional (Guillaumín Tostado et al., 2003). De esta manera el Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada de la Universidad Veracruzana, ha presentado desde su inicio diferentes planes de desarrollo (2003-2005 del LABIOTECA, 2006-2010 del INBIOTECA).

Este documento constituye el nuevo PLADEA INBIOTECA 2009-2013 que servirá de guía de evaluación, desarrollo y planeación para la consolidación e internacionalización del INBIOTECA.

3. FACTORES DE CAMBIO⁵

En el INBIOTECA consideramos como factores de cambio aquellos aspectos que influyen de forma significativa en el desarrollo de nuestra entidad académica, tales como; estrategias de organización, estructura, políticas públicas y prioridades académicas. A continuación se describen los factores de cambio más relevantes para el INBIOTECA.

3.1. POLÍTICAS EXTERNAS DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS FINANCIEROS PARA LAS UNIVERSIDADES

Las fundaciones y organismos oficiales han cambiado sustancialmente sus políticas de asignación de recursos financieros en Docencia, Investigación y Vinculación. Estas políticas promueven una alta competitividad con otras instituciones y dependencias, forzando a las Dependencias de Educación Superior (DES) a una mayor eficiencia académica y una presión para vincular la investigación-docencia con los sectores productivos.

La planeación y seguimiento continuo de las estrategias, líneas de generación y aplicación del conocimiento, proyectos de investigación, estructura administrativa y de las actividades de docencia y formación de recursos humanos, nos permitirán seguir siendo competitivos en la adquisición de apoyos económicos externos.

3.2. CRISIS DEL SECTOR PRODUCTIVO Y CONSERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES

Iniciamos el Siglo XXI reconociendo que las actividades humanas han transformado profunda y extensivamente los ecosistemas y el funcionamiento del planeta. Las modificaciones de mayor impacto son de carácter global, tal como el cambio climático cuyos efectos se empiezan a registrar en diversos ámbitos de las actividades humanas; en la agricultura, ganadería y silvicultura por su impacto sobre la productividad, las enfermedades y plagas, así como en la conservación del germoplasma y de la diversidad biológica del país. En

⁵ Capítulo en proceso de actualización y enriquecimiento

las regiones encontramos una situación de deterioro de los ecosistemas forestales, contaminación de suelos y acuíferos, reducción de la capacidad productiva del campo, entre otros, así como el efecto concomitante que esto tiene en la calidad y cantidad de los servicios ambientales que los ecosistemas proveen a la sociedad.

Este es el contexto ambiental y productivo en el que se ubica nuestro quehacer como entidad generadora de conocimientos y formación de recursos humanos. Como instituto de investigación es indispensable establecer un compromiso y vinculación con los sectores forestal, agrícola, ambiental y de conservación de los recursos naturales. A partir de identificar con claridad la problemática local, regional e internacional en la que podemos incidir, plantearemos proyectos y actividades que aporten soluciones, que se sumen a las estrategias estatales y nacionales en curso para identificar y proponer acciones de adaptación y mitigación a los efectos del cambio climático. Para ello es necesario incrementar la plantilla académica de investigadores con perfil de Investigador Nacional (SNI) que tengan una perspectiva interdisciplinaria para afrontar la problemática arriba mencionada.

3.3. DIVERSIDAD Y ACCESO A FUENTES EXTERNAS DE FINANCIAMIENTO

Actualmente hay una diversidad de fuentes de financiamiento, tanto de organismos gubernamentales, como no gubernamentales, nacionales e internacionales, que apoyan el desarrollo de actividades relacionadas con la investigación, con la formación de recursos humanos, la capacitación, la conservación de la biodiversidad y servicios ambientales, y la vinculación con el desarrollo rural en general. Sin embargo, la mayor parte del financiamiento que hemos gestionado se concentra en unas cuantas. Esta situación es una oportunidad de cambio para el INBIOTECA pues nos conmina a ampliar nuestra actividad de gestión con el fin de obtener fondos para la investigación. Para ello es necesario indagar sobre fuentes de financiamiento alternativas ligadas a la misión, visión y objetivos del INBIOTECA.

3.4. CAMBIOS ACELERADOS DE LOS MEDIOS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Los cambios acelerados en los medios de comunicación e información pueden provocar un desfase en el acceso y actualización de la información. La actualización continua de materiales y equipo, así como la creación de un centro de información y documentación, nos permitirá contar, de manera ágil, con el acceso necesario a la información. La búsqueda de fondos externos para la adquisición de equipo actualizado, que complemente su infraestructura, será una política prioritaria a seguir por del INBIOTECA.

3.5. PERCEPCIÓN DE LA SOCIEDAD LOCAL HACIA EL INBIOTECA

El INBIOTECA se fundó con la meta de llenar un vacío regional en el campo de la Biotecnología y Ecología Aplicada. Las necesidades crecientes para mejorar y solucionar algunos problemas que aquejan a los sectores productivos, ambiental y de conservación de los recursos bióticos, son la referencia del tipo de proyectos que el INBIOTECA quiere desarrollar. Por ello será necesario implementar un plan de difusión del quehacer del INBIOTECA, donde se incluya la formación y capacitación de recursos humanos en sus campos de acción.

4. ESTRUCTURA OPERATIVA DEL INBIOTECA

4.1. ESTRUCTURA ACADÉMICA

La planta académica del INBIOTECA se conforma de 18 académicos y 3 técnicos académicos, los cuales integran 3 Cuerpos Académicos conformados por 9 líneas de generación y aplicación del conocimiento. A continuación se describen.

4.1.1. CUERPOS ACADÉMICOS (CA)

4.1.1.1. ECOLOGÍA Y MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD (CA-UVER-173)

Categoría: Consolidado

Responsable: Dr. Jorge R. Galindo González

Integrantes: Dr. Antonio Andrade Torres, Dr. Alejandro A. Castro Luna, Dr. Francisco Díaz Fleischer, Dr. Maurilio López Ortega, Dr. Ángel I. Ortiz Ceballos, Dra. Diana F. Pérez Staples, Dr. Vijendra Dinesh Rao, Dr. Sergio Martínez Hernández.

Colaboradores: Dr. Juan C. Noa Carrazana, Dr. Mario Arteaga Vázquez, Dra. Ana E. Dorantes Acosta, Dra. Patricia Gerez Fernández, Dra. Lourdes G. Iglesias Andreu, Dra. Norma Flores Estévez, Dra. Yareni Perroni Ventura, Dr. Gustavo C. Ortiz Ceballos, Dr. Lázaro R. Sánchez Velázquez, Dra. Ma. Del Rosario Pineda López, Biól. Rogelio Lara González.

Las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) que lo integran son las siguientes:

1. Biotecnología y Ecología de Organismos Simbióticos
2. Ecología de ambientes fragmentados
3. Ecología y comportamiento de artrópodos
4. Fertilidad y manejo biológico del suelo

Descripción: México, y específicamente el estado de Veracruz, son reconocidos mundialmente por su gran riqueza biológica, de la cual se generan diversos servicios

ambientales básicos para el bienestar de las poblaciones rurales y urbanas. Algunos de estos son: medicinas, alimentos, forraje, control de plagas, madera, combustibles, materiales para construcción, agua limpia, y muchos otros. De igual manera, la agrobiodiversidad y la diversidad cultural del país y del Estado son únicas a nivel mundial.

El conocimiento ecológico sobre las especies junto con el desarrollo y aplicación de la investigación biotecnológica sirven de fundamento para proponer estrategias de manejo sustentable de los recursos bióticos. El manejo sustentable implica conservar y aprovechar los recursos de los ecosistemas y agroecosistemas. Este conocimiento permite generar propuestas para mitigar los efectos adversos en los ecosistemas naturales y agroecosistemas producidos por los incendios forestales, la fragmentación de los bosques, los organismos plaga, y el cambio climático. Nuestro objetivo principal es generar conocimiento sobre los diferentes niveles de organización ecológica y los procesos que regulan la biodiversidad, conservación y productividad de los ecosistemas y agroecosistemas, así como desarrollar y aplicar herramientas biotecnológicas con el propósito de hacer recomendaciones apropiadas para el manejo sustentable de la biodiversidad.

Actualmente el CA tiene el grado de Consolidado, resultado del trabajo en equipo, multidisciplinario y de colaboraciones con otros CA dentro del INBIOTECA y otras entidades de la Universidad Veracruzana, que mantiene un compromiso social como universidad pública, una responsabilidad con la calidad y aplicación del conocimiento generado. Todos sus miembros tienen el grado de doctor, siete son miembros del Sistema Nacional de Investigadores y 8 tienen perfil PRODEP.

1) LGAC Biotecnología y ecología de organismos simbióticos

Responsable: Dr. Antonio Andrade Torres

Colaboradores: Dr. Angel I. Ortiz Ceballos, Dr. Sergio Martínez Hernández, Dr. Juan C. Noa Carrazana, Dra. Norma Flores Estévez, Dra. Lourdes G. Iglesias Andreu, Dr. Luis A. Lara Pérez (INBIOTECA). Dr. Gustavo C. Ortiz Ceballos (Fac. de Ciencias Agrícolas, UV). Dra. Laura Y. Solís Ramos (Universidad de Costa Rica). Dr. Dagoberto Arias (Instituto Tecnológico de Costa Rica). Dr. Carlos M. Oropeza, Dr. Luis Sáenz y Dr. Santy Peraza (CICY). Dr. Víctor M. Bandala Muñoz y Dr. Martín Mata (INECOL). Dr. Jesús Pérez Moreno (COLPOS-Montecillo). M. en C. Iván Oros (UT Gutiérrez-Zamora).

Objetivos:

1. Realizar estudios de poblaciones y comunidades de organismos simbióticos asociados a plantas en ecosistemas y agroecosistemas.
2. Desarrollar protocolos para el establecimiento y multiplicación *in vitro* de especies de organismos simbióticos.
3. Estudiar genes relacionados con procesos morfogénicos *in vitro* en plantas y hongos, así como genes involucrados en el establecimiento de la interacción simbiótica.

Descripción: Las interacciones simbióticas planta-microorganismo son determinantes para la supervivencia de plántulas en los ecosistemas y se ha comprobado que incrementan el fitness de las plantas asociadas. Además favorecen la productividad vegetal en los agroecosistemas. Esta línea de investigación integra diferentes herramientas y conocimientos de la biotecnología y la ecología para estudiar las interacciones simbióticas planta-microorganismo. Se realizan estudios de comunidades de organismos simbióticos y se da seguimiento a especies de interés para la conservación de ecosistemas o el manejo en agroecosistemas. Los resultados de esta línea de investigación buscan favorecer el desarrollo de estrategias de reintroducción, conservación o manejo de especies simbióticas. El conocimiento generado sirve de base para desarrollar paquetes biotecnológicos que incluyan la propagación masiva y en corto tiempo de organismos simbióticos.

Dentro de la línea se están desarrollando estudios sobre la interacción micorrízica y las comunidades de hongos micorrízicos en bosque de *Abies religiosa* (Andrade-Torres et al., aceptado; Oros-Ortega et al., en revisión; Andrade-Torres et al., 2009; Andrade-Torres 2008; Andrade-Torres et al., 2006; Guzmán-Olmos 2007; Oros-Ortega 2006; Rodríguez 2006). Se estudian los hongos micorrízicos y los hongos septados oscuros asociados con *Cedrela odorata* en condiciones naturales (en bosque mesófilo de montaña, selva baja subperennifolia, selva mediana subperennifolia) y en sistemas de manejo (Real-Rodas 2014; Oros-Ortega 2008; Oros-Ortega et al., en revisión; Andrade-Torres et al., en revisión). También se desarrollan estudios sobre los hongos micorrízicos y los hongos septados oscuros en *Vanilla planifolia* y *Agave salmiana* bajo diferentes sistemas de manejo. Los resultados son la base para proponer un paquete biotecnológico para propagar especies micorrízicas que favorezcan

el establecimiento y desarrollo de plántulas en invernadero y campo. El conocimiento que se genera es útil para la restauración del bosque y para el establecimiento de agroecosistemas o sistemas forestales.

También se han desarrollado estudios sobre la capacidad morfogénica de diferentes explantes de especies vegetales de interés como el caso de *Cedrela odorata* (cedro rojo), *Swietenia macrophylla* (caoba), *Capsicum chinense* (chile habanero) y *Cocos nucifera* (cocotero) y se cuenta con protocolos para la micropropagación vía organogénesis y embriogénesis somática de estas especies (Andrade-Torres, 2011; Solís-Ramos et al., 2010, Solís-Ramos et al., 2012; Andrade-Torres, 2004; Sáenz et al., 2013). Se han estudiado genes relacionados al proceso de embriogénesis somática vegetal, como el gen *CnSERK*, el cual fue aislado y secuenciado en cocotero (Andrade-Torres 2011; Solís-Ramos et al., 2012).

Se desarrolló un protocolo combinado (Biobalística, infiltración y co-cultivo con *Agrobacterium tumefaciens*) de transformación genética de callo embriogénico de cocotero para inducir la sobre-expresión de genes relacionados con embriogénesis somática (Andrade-Torres et al., 2011) y se estudió la actividad endógena tipo GUS en tejidos vegetales con potencial de uso como fuente de explante para la micropropagación y la transformación genética (Andrade-Torres 2011; Andrade-Torres et al., 2011; Solís Ramos et al., 2010a). Estos resultados pueden ser aplicados para incrementar la respuesta al cultivo *in vitro* de diferentes células o tejidos y eventualmente pueden asegurar la propagación de individuos elite. También se han aplicado biorreactores de inmersión temporal para incrementar la eficiencia de producción de embriones somáticos y de brotes enraizados en *Cocos nucifera* (Andrade-Torres, 2011).

También se han publicado artículos de divulgación (Andrade-Torres, 2002; Andrade-Torres, 2003; Andrade-Torres y Solís-Ramos, 2004; Solís-Ramos y Andrade-Torres, 2005; Andrade-Torres et al., 2009; Andrade-Torres, 2010; Iglesias et al., 2014), se han publicado cinco capítulos de libro (Andrade-Torres et al., aceptado; Sáenz et al., 2013; Solís-Ramos et al., 2012; Sánchez-Velásquez et al., 2008; Andrade-Torres, 2008).

Derivado de estos proyectos se han dirigido ocho tesis de licenciatura y una tesis de maestría en ciencias (todas concluidas). Actualmente está en proceso una tesis Doctoral. Se han obtenido recursos externos otorgados por PROMEP, Fundación Produce de Veracruz y PEMEX, también se ha participado en proyectos conjuntos con financiamiento de Fondos

Sectoriales SAGARPA-CONACyT, CONAFOR-CONACyT y Fundación Produce de Veracruz.

2) LGAC Ecología de ambientes fragmentados

Responsable: Dr. Jorge R. Galindo González

Colaboradores: Dr. Alejandro A. Castro Luna, Dr. Lázaro Sánchez Velásquez, Dr. Juan Carlos Noa Carrazana, Dr. Francisco Díaz Fleischer, Dr. Ángel Ortiz Ceballos, Dr. Antonio Andrade Torres, Dra. Lourdes Iglesias, Dra. Ma. Rosario Pineda, Dr. Ivar Vleut, Dra. Patricia Gerez Fernández, MC. Omar Hernández, Dr. Romeo A. Saldaña Vázquez, MC. Guillermo Vázquez Domínguez, MC. Jesús R. Hernández Montero.

Objetivos:

1. Investigar y comprender las consecuencias de la fragmentación del paisaje en la ecología y estructura de poblaciones y comunidades.
2. Generar conocimiento relacionado con los procesos y efectos de las interacciones interespecíficas (plantas↔animales) en ambientes fragmentados.
3. Promover el manejo adecuado de los paisajes fragmentados para encontrar alternativas de conservación de su biodiversidad.

Descripción: Las actividades humanas y la sobre explotación de los recursos naturales han provocado una gran fragmentación y pérdida de hábitats y ecosistemas de todo el país. México se ubica en el cuarto lugar a nivel mundial en biodiversidad y endemismos. Esta diversidad se distribuye en aproximadamente trece grandes tipos de vegetación. La FAO-ONU en el 2010 reporta que la extensión ocupada por bosques en México era tan sólo del 33% del área total del país. Todos estos bosques remanentes están de una u otra manera fragmentados.

La fragmentación provoca grandes cambios en los patrones y procesos ecológicos de los ecosistemas; uno de los más graves efectos es la pérdida de especies. Para garantizar la permanencia de la biodiversidad, los procesos biológicos y la evolución, es necesario estudiar y entender estos ecosistemas en su estado actual, es decir, fragmentados. Nuestro trabajo de investigación se inserta en el proyecto *Interacciones ecológicas en paisajes fragmentados*;

consecuencias en la organización, estructura y función de las comunidades animales del Cuerpo Académico Consolidado Ecología y Manejo de la Biodiversidad.

Las interacciones ecológicas entre los organismos son uno de los aspectos más importantes en los procesos biológicos y evolutivos en los ecosistemas, con efectos significativos sobre la función y estructura de las comunidades. Las interacciones ecológicas pueden ser positivas o negativas, de acuerdo con los resultados para las especies en interacción, por ejemplo la polinización o la dispersión de semillas por frugívoros son positivas, mientras que la depredación de semillas, la herbivoría, el parasitismo, perjudica a una de las especies interactuantes. También la presencia de depredadores tiene gran importancia sobre el equilibrio de las poblaciones (ej. control de plagas, elimina enfermos o débiles), y por su parte, 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. Al respecto, hemos llevado a cabo estudios en paisajes fragmentados por distintas causas, que nos han permitido analizar aspectos relacionados con interacciones interespecíficas. Nuestros sitios de estudio son obviamente paisajes fragmentados, comparamos resultados de áreas conservadas con áreas perturbadas, y nuestros objetos de estudio son animales, por lo general murciélagos, pero también otros grupos como roedores, aves, insectos, etc.

Hemos estudiado las interacciones mutualistas de la comunidad de murciélagos como dispersores de semillas y su importancia sobre la regeneración de la vegetación; el papel de ciertos elementos del paisaje fragmentado, sobre la abundancia y diversidad de murciélagos; el efecto de la fragmentación sobre la distribución y diversidad de especies; la comunidad de roedores y sus efectos en la diversidad forestal, estudios de Modelo de Nicho Ecológico en diversas especies. Estudiamos las interacciones inter-específicas mutualistas o antagónicas (dispersión de semillas, depredación y parasitismo de semillas, herbivoría, etc.), efectos en el proceso de regeneración de la vegetación. Exploramos también los mutualismos mediante el análisis de redes complejas.

Dirigimos proyectos de tesis (licenciatura y posgrado), y somos miembros de diversos Comités Tutorales de estudiantes. En coautoría con los alumnos hemos participado en congresos y simposios nacionales e internacionales.

3) LGAC Ecología y comportamiento de artrópodos

Responsables: Dr. Francisco Díaz-Fleischer, Dra. Diana F. Pérez Staples y Dr. Vijendra Dinesh Rao

Colaboradores: Dr. Maurilio López-Ortega, Dra. Yareni Perroni, Dra. Norma Flores Estévez, Dra. Ana Dorantes Acosta, Dr. Mario Arteaga Vázquez, Dr. Jorge R. Galindo-González, Dr. Alejandro Castro.

Objetivos:

- 1) Generar conocimiento básico en el campo de la ecología y del comportamiento de insectos y arañas.
- 2) Diseñar y evaluar métodos de control eficientes y ecológicamente amigables de insectos plaga agrícolas y forestales.

Descripción: El estudio de la ecología del comportamiento de insectos y arácnidos es particularmente relevante dada la rápida destrucción de los ecosistemas propiciado por la deforestación y cambios en el uso del suelo. Los insectos y arácnidos son de los grupos más diversos y pueden servir como indicadores del grado de perturbación en un ecosistema, como control de plagas y, como modelos para responder preguntas evolutivas sobre las interacciones depredador-presa, interacciones inter e intrasexuales y los compromisos en las historias de vida.

En este sentido, estudiar la ecología y comportamiento de los insectos representa una valiosa herramienta para el diseño de métodos de control eficientes y ecológicamente amigables sin el uso indiscriminado de insecticidas. Es importante conocer a detalle para cada insecto plaga su comportamiento sexual, comportamiento de oviposición, respuesta a distintas dietas y comportamiento antidepredatorio. Por otro lado, el estudio de las interacciones ecológicas, principalmente el parasitismo y la depredación, nos permitirá diseñar estrategias de combate basadas en el control biológico. Por otro lado, en colaboración con otras líneas de

investigación del INBIOTECA, estudiamos las propiedades insecticidas de los extractos de plantas nativas. También estudiamos distintas especies de arañas tejedoras y saltadoras, así como insectos plagas como el barrenador de las Meliáceas (Lepidoptera: Pyralidae) y las moscas de la fruta (Diptera: Tephritidae).

Las investigaciones sobre moscas de la fruta están enfocadas en el diseño de trampas (Díaz-Fleischer et al., 2009a), el enriquecimiento ambiental en el proceso de colonización (Díaz-Fleischer et al. 2009b), las historias de vida y sus compromisos (Díaz-Fleischer et al., en proceso), el efecto de la dieta en el comportamiento sexual (Pérez-Staples et al. 2009), el comportamiento copulatorio (Pérez-Staples et al. 2010), los apareamientos múltiples e inhibición del apareamiento (Pérez-Staples et al. en proceso), y comportamientos antidepredadores (Rao et al., en 2012, 2014).

Sobre la ecología y comportamiento de arañas estamos estudiando la estructura y asimetría de telarañas (Rao et al. 2011), la función del color corporal (Rao et al. 2014), la dinámicas coloniales de arañas sociales (Rao et al. en proceso), y la diversidad de arañas en cafetales y bosque mesófilo de montaña. En lo que respecta al barrenador de las meliáceas, estamos enfocados en el desarrollo y evaluación de dietas para la cría y mantenimiento de colonias en cautiverio (Pérez-Staples y Díaz-Fleischer en proceso, Vázquez-Domínguez et al. en proceso).

4) LGAC Fertilidad y manejo biológico del suelo

Responsable: Dr. Ángel I. Ortiz Ceballos

Colaboradores: M. C. Antonio Andrade Torres, Dr. Sergio Martínez Hernández, Dr. Lázaro R. Sánchez V., Dr. Jorge Galindo González, M. C. María del Rosario Pineda López, Dr. Gustavo C. Ortiz Ceballos, Dra. Norma Flores Estévez, Dr. Juan Carlos Noa Carrazana, Dr. Carlos Frago (INECOL), Dra. Isabel Barois (INECOL), Dr. Francisco Franco (COLPOS), Dr. Joel Zavala Cruz (CP-Campus Tabasco), Dr. Sergio Salgado García (CP-Campus Tabasco), Dr. J. Rogelio Aguirre-rivera (IIDZ-UASLP).

Objetivos:

- Generar conocimientos sobre los procesos ecológicos y biológicos que regulan la fertilidad del suelo.

- Manejar la actividad de las lombrices de tierra y el uso de cultivos de cobertura para conservar la fertilidad del suelo e incrementar la productividad de las especies cultivadas.
- Desarrollar paquetes tecnológicos alternativos con énfasis al cultivo biológico del suelo.

Descripción: La agricultura tiene cuatro problemas relacionados, el deterioro progresivo del suelo, reducción del periodo de barbecho (descanso), declinación de la producción y abandono de la parcela. El sistema tradicional de roza-quema como forma de uso persistente del suelo tiende a resquebrajarse y a decaer. Si bien con la agricultura convencional se incrementa la producción en forma espectacular no se puede mantener una tecnología infinita con recursos naturales finitos y con un alto costo ambiental.

La pérdida de la fertilidad del suelo (particularmente de N) es la principal limitante para incrementar la producción. El segundo paradigma de la Fertilidad del Suelo propone adaptar las plantas a las limitaciones edáficas, optimizar el uso eficiente de los nutrimentos y aumentar la actividad de la biota del suelo.

La línea de investigación genera conocimientos para conservar la fertilidad del suelo y la productividad en los sistemas agrícolas y forestales. Tiene como propósito desarrollar paquetes tecnológicos de producción orgánica con base en el manejo de cultivos de cobertura y la actividad de las lombrices de tierra. La línea de investigación surge con base en, entre varios sistemas de producción sustentables, el sistema de producción de maíz-nescafé (*Mucuna pruriens* var. *utilis*) que campesinos del sureste de México lo practican desde hace más de 30 años. Para conocer cómo funciona este sistema y antes de transferir esta "tecnología milagrosa", se han realizado estudios con la leguminosa *M. pruriens* para conocer su habilidad para producir abono verde y suprimir arvenses (Ortiz-Ceballos, 1995; Ortiz-Ceballos y Osorio, 1997), su tasa de descomposición y liberación de nutrimentos (Ortiz-Ceballos et al., 1999a; Ortiz-Ceballos et al., 1999b; Gerónimo et al., 2002).

El impacto de las lombrices de tierra en la fertilidad del suelo y su uso en los agroecosistemas agrícolas y forestales es un tema de gran valoración en la actualidad. La habilidad para manejar su actividad dependerá del conocimiento de su biodiversidad, biología y ecología. La investigación desarrollada con *M. pruriens* ha generado información sobre su

influencia para incrementar la abundancia y biomasa de las lombrices de tierra (Ortiz-Ceballos y Fragoso, 2004; Ortiz-Ceballos et al., 2005), el efecto de su interacción con la actividad de las lombrices de tierra en la captura de N (Ortiz-Ceballos et al., 2007) y en el rendimiento de maíz (Ortiz-Ceballos et al., 2007), y el probable cuidado parental de las lombrices de tierra. También, en el cultivo de piña, tomate, vainilla, encino, maguey pulquero y otros se estudia el efecto combinado de lombrices de tierra y cobertura.

4.1.1.2. BIOTECNOLOGÍA APLICADA A LA ECOLOGÍA Y SANIDAD VEGETAL (CA-UVER-234)

Categoría: Consolidado

Responsable: Dra. Lourdes G. Iglesias Andreu

Integrantes: Dra. Lourdes G. Iglesias Andreu, Dr. Juan C. Noa Carrazna, Dra. Norma Flores Estévez, Dr. Mauricio Luna Rodríguez, Dra. María de Jesús Hernández.

Colaboradores: M en C. Alejandro Salinas Castro, Dr. Lázaro R. Sánchez Velásquez, Dr. Jorge R. Galindo González, M en C. Clara Córdova Nieto y M en C. Cristina E. Zuñiga Castañeda.

Las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento que lo integran son las siguientes:

- 1) Biología molecular y fitopatología.
- 2) Conservación, manejo y mejora genética vegetal.
- 3) Epigenética y regulación de la expresión genética en plantas.

Descripción: México posee una gran biodiversidad y una riqueza genética que ha sido poco explorada. Cuenta sobre todo con recursos de importancia agrícola, ornamental y forestal que pueden ser potencialmente mejorados, conservados y usados bajo los principios de sustentabilidad.

La biotecnología juega un rol central, generando información molecular complementaria a la fenotípica y desarrollando nuevas metodologías para la mejora, conservación y uso sustentable del germoplasma. Algunos países de la región han tenido importantes avances en el empleo de las herramientas biotecnológicas entre otros en el diagnóstico y detección de fitopatógenos, producción de bioinsecticidas y controles biológicos

en cosecha y pos cosecha, el manejo y conservación de recursos fitogenéticos y la mejora genética y uso de los recursos filogenéticos.

Atendiendo a todo ello desde hace años se propuso en el CA-UVER-234 atender a las principales problemáticas que demanda el entorno universitario, en lo relativo a las aplicaciones de la Biotecnología para: conocer los niveles de diversidad genética y proponer estrategias efectivas de conservación, identificar fuentes parentales y genotipos tolerantes a enfermedades, desarrollar métodos de diagnóstico fitopatológicos efectivos y acelerar los programas de mejora y liberación de genotipos valiosos a la práctica productiva. Esto se refleja en cada una de las líneas de generación y aplicación del conocimiento que más adelante se indican.

1) LGAC Biología molecular y fitopatología

Responsable: Dr. Juan Carlos Noa Carrazana

Colaboradores: Dra. Norma Flores Estévez (INBIOTECA, UV); Dra. Lourdes G. Iglesias Andreu (INBIOTECA, UV); Dr. Mauricio Rodriguez Luna ((Dir. Gral. Inv. - LATEX, UV); Dra. María de Jesús Martínez Hernández (Fac. Ciencias Agrícolas, Xalapa), Dra. Ana E. Dorantes Acosta (INBIOTECA, UV); MC Clara Córdova Nieto (INBIOTECA, UV). Colaboradores Externos al C.A.: Dr. Antonio Andrade Torres (INBIOTECA, UV); Dr. Jorge Galindo González (INBIOTECA, UV); Dr. Ángel Ortiz Ceballos (INBIOTECA, UV), Dr. Lázaro Sanchez Velazqéz (INBIOTECA, UV), Dra. María del Rosario Pineda López. Colaboradores Externos a UV: Dra. Laura Silva-Rosales, (CINVESTAV IPN Campus Gto.); Dr. Ricardo Hernández Pérez, (CAB, Proveedora Fitozoosanitaria SA de CV.).

Descripción: La biología molecular ha recorrido un largo camino desde sus inicios con los primeros trabajos de clonación de genes humanos a finales de los años 70' y la aparición de la primera planta modificada genéticamente en 1982 hasta nuestros días donde constituye una herramienta de uso cotidiano en biología. A la luz de las nuevas técnicas moleculares, se han descubiertos nuevos rasgos relacionados con la ecología, la diversidad y la variabilidad de especies y sus comunidades. Dichos estudios eventualmente han ayudado a replantear la clasificación y la dispersión de especies de plantas y microorganismos, en ocasiones nuevas.

Las crecientes investigaciones en biología molecular en el área de las ciencias de la tierra y la vida demuestran su eficacia, y el potencial de ponerlas en práctica. La información generada de a partir de la biología molecular ha permitido la creación de nuevos espacios para la difusión de estos resultados científicos. Así se han replanteado las metas y objetivos tanto de revistas indexadas como de foros internacionales. Las técnicas moleculares han llegado para quedarse en el campo de la fitopatología, así los resultados de los análisis han aumentado su sensibilidad en algunos casos hasta cien veces dando más certidumbre en el diagnóstico y la caracterización de enfermedades. La identificación de genes individuales o grupos de genes y el estudio de su expresión requieren el uso de técnicas que permitan la identificación, amplificación y clonación de éstos. Esto nos dará información sobre cuáles genes en particular y cuántos de ellos están implicados en procesos de adaptación, resistencia, etc. Otras temáticas abordadas son: Ecología Molecular, Virología de Plantas, Identificación de genes asociados a características de interés en especies Vegetales. Así aspectos como el mejoramiento y desarrollo de nuevas variedades de plantas requiere de mecanismos eficaces para identificar las características deseables y no deseables de un individuo en particular. Inicialmente, y de acuerdo a la historia de la humanidad, esta identificación se hacía en base a características observables o cuantificables.

En la actualidad con los avances en el conocimiento de los mecanismos de la herencia, y la expresión y regulación genética, se ha ampliado el espectro de mecanismos a utilizar para la identificación y seguimiento de los diferentes caracteres, y así facilitar la selección de individuos de acuerdo a sus usos potenciales (producción, conservación de germoplasma, rescate de especies en peligro de extinción, etc.). La identificación de genes individuales o grupos de genes para utilizarse en el mejoramiento y desarrollo de nuevas variedades de plantas requiere del conocimiento generado por metodologías que permitan la identificación, amplificación y clonación de éstos, usos de moléculas del metabolismo secundarios (Flores-estévez et al 2013), entre otros. La información que derive de éste proceso nos ayudará a conocer cuáles y cuántos genes de ellos están implicados en procesos de adaptación, resistencia, la taxonomía, etc. A la par, es necesario investigar el proceso de expresión de estos genes, y tratar de vincularlo con la influencia que el individuo recibe del medio y de otros organismos que con él interactúan. Esta información ampliará el conocimiento para

decidir que material biológico es el idóneo para la multiplicación, el mejoramiento y la preservación de las especies con importancia agrícola, forestal, ornamental y ecológica.

El estudio de estos genes implica también tratar de entender la variación fenotípica con base en su variación genética al determinar las secuencias del DNA solamente para los genes expresados. Esto puede lograrse aislando el RNA mensajero (mRNA), trasladarlo a cDNA y analizar su secuencia. Estas secuencias se introducen en bases de datos y se comparan con todas las demás secuencias de las bases de datos para ver si se equiparan con genes cuya función ha sido determinada. Se han elaborado ya bases de datos disponibles al público, para *Pinus*, *Picea*, *Populus*, y *Eucalyptus*. De igual forma el camino puede darse en sentido contrario y seleccionar genes ya publicados y caracterizados en especies afines para tratar de localizarlos en especies de nuestro interés.

La línea de investigación aquí propuesta nos permitirá ampliar el conocimiento que nos lleve a decidir que material biológico es el idóneo para la multiplicación, el mejoramiento y la preservación. El trabajo en esta línea de investigación está encaminado al estudio y la caracterización por medio de herramientas biotecnológicas moleculares de especies agrícolas-forestales económicamente importantes (Ramos-Fernández *et al* 2013). En este sentido el uso de estas técnicas nos ha permitido diagnosticar y caracterizar especies virales fitopatógenas adaptadas a nuestro ecosistema agrícola (Silva-Rosales *et al.* 2000, Flores *et al.* 2000). Estas investigaciones en algunos casos han constituido primeros reportes para México (Noa-Carrazana & Silva-Rosales, 2001; Flores *et al.* 2000) lo que nos permite adecuar el manejo de los cultivos de manera más apropiada considerando nuevos patógenos, la estandarización de protocolos de diagnósticos para virus y el estudio de la dispersión de estos han permitido adecuar el manejo de cultivos tan presentes en la agricultura mexicana como el frijol, estos resultados además han sido publicados en una revista indexada (Flores-Estévez, *et al* 2003). Desde el punto de vista de la evolución se han caracterizados nuevos aislamientos virales (Espejel *et al.* 2006) con estudios genético moleculares enfocados en la variabilidad y dispersión de estas enfermedades, así como su posible origen (Noa-Carrazana, *et al.* 2006, Hernández Pérez *et al* 2009).

Esta línea de investigación se ha involucrado en el desarrollo de técnicas novedosas de avanzada para caracterización de especies (Ramos- Fernández *et al* 2013), tratar de entender eventos más complejos como la estructura y evolución de los genomas de especies frutales

tropicales y sus fitopatógenos (Safar et al. 2004) (Noa-Carrazana, et al. 2007). En paralelo, el desarrollo de esta línea de investigación, permitirá a nuestra entidad impartir una oferta educativa que abarque temas fundamentales de la biología molecular, impartidos tanto de forma teórica como práctica.

3) LGAC Conservación, manejo y mejora genética vegetal

Responsable: Dra. Lourdes G. Iglesias Andreu

Colaboradores: Dr. Mauricio Luna Rodríguez (LATEX, UV), Dr. Pablo Octavio Aguilar (Universidad de Hidalgo), Dr. Mario S. Vázquez Torres (CITRO, UV), Dra. Norma Flores Estévez (INBIOTECA, UV), Juan C. Noa Carrazana (INBIOTECA, UV), Dra. Nancy Santana Buzzy (Unidad de Bioquímica y Biología Molecular, CICY), Dr. Felipe Sánchez Teyer (Unidad de Biotecnología, CICY), Dr. Jericó J. Bello Bello (COLPOS, Córdoba), Dra. María de Jesús Martínez Hernández (Fac. de Ciencias Agrícolas, UV), M. en C. Clara Córdova Nieto (INBIOTECA, UV), Dr. José Luis Casas Martínez (CIBIO, Universidad de Alicante, España)

Descripción: En los últimos años se ha producido una notoria pérdida de diversidad genética en los acervos genéticos de la mayoría de las especies agrícolas y forestales. El deterioro ha sido tan grande que muchas de ellas se encuentran amenazadas o en peligro de extinción. Ante esta situación se requiere contar con conocimientos precisos de los niveles y distribución de la variación genética para establecer estrategias eficientes de conservación, manejo y uso sustentable de estos recursos. Aunado a los estudios de genética y epigenética de poblaciones resulta de crucial importancia los estudios de biología reproductiva y de mejoramiento genético. Las herramientas biotecnológicas resultan esenciales con estos fines ya que permiten contribuir a monitorear la variación disponible, establecer estrategias eficientes para la conservación, manejo y mejoramiento de los recursos fitogenéticos de importancia agrícola y forestal.

Dentro de esta LGAC se ha estado trabajando para conocer los niveles de variación existente en diversas poblaciones forestales (*Pinus hartwegii* Lindl., *Abies* spp., *Juglans pyriformis* Liebm, y *Ceratozamia mexicana* Brongn.) así como para lograr una adecuada comprensión de la biología reproductiva de algunas especies (*C. hildae*, *C. mexicana*, *Zamia*

furfuraceae y *Zamia inermis*, *V. planifolia*) (Iglesias et al., 2010) al mejoramiento genético de especies de importancia agrícola y forestal (*Capsicum* spp., *V. planifolia* Jaks, *J. curcas* L. y *Stevia rebaudiana* Bertoni) Dentro de esta línea se han titulado 6 estudiantes de Maestría, 8 de licenciatura y 6 de doctorado. En la actualidad están vinculados a la presente LGAC, 5 estudiantes del doctorado en Ecología y Biotecnología del INBIOTECA y 7 de licenciatura, como Tesista o Servicio Social. Esta línea ha recibido recursos externos de los Fondos Sectoriales CONACyT (CB-2007, 2010), Fundación PRODUCE Veracruz, PROMEP y SAGARPA, Se ha participado además, en proyectos conjuntos en convocatorias de Fondos Sectoriales CONAFOR-CONACyT, Fundación Produce de Veracruz, CB-CONACYT y FOMIX.

3) LGAC Epigenética y regulación de la expresión genética en plantas

Responsable: Dra. Ana Elena Dorantes Acosta y Dr. Mario Alberto Arteaga Vázquez

Colaboradores: Sergio Martínez Hernández (INBIOTECA-UV), Mauricio Luna Rodríguez (LATEX-UV), Efraín de Luna (INECOL), Jean Philippe Vielle Calzada (LANGEBIO-CINVESTAV IPN), Rich Jorgensen (LANGEBIO-CINVESTAV IPN), Alejandra Covarrubias (IBT-UNAM), Patricia León (IBT-UNAM), José Luis Reyes Taboada (IBT-UNAM), Mónica Santos Mendoza (CICY), Vicki Chandler (Universidad de Arizona-Estados Unidos), Daniel Grimanelli (IRD-Francia), Xuemei Chen (UC Riverside-Estados Unidos), John Bowman (Universidad de Monash-Australia), Juan Caballero Pérez (ISB-Estados Unidos), Jody Banks (Universidad de Purdue-Estados Unidos), Gustavo López Romero (COLPOS-Veracruz).

Objetivos:

- Estudiar y adquirir conocimientos sobre las bases genéticas, epigenéticas y moleculares de los diferentes programas de desarrollo que ocurren durante la vida de las plantas.
- Analizar a nivel genético y molecular la respuesta al estrés biótico y abiótico en las plantas, incluyendo la identificación y el estudio de organismos genéticamente modificados, optimizados para resistir dichas condiciones adversas.

Descripción: Entendemos por epigenética al estudio de cambios heredables en la expresión de genes que no son ocasionados por cambios en la secuencia del DNA. La regulación epigenética de la expresión de genes es fundamental para la existencia de los organismos multicelulares ya que permite que células con precisamente el mismo genoma y por ende el mismo juego de instrucciones genéticas, den lugar a una multitud de fenotipos. La regulación epigenética es esencial para el crecimiento y el desarrollo de los organismos eucariotes y también es responsable del establecimiento, mantenimiento y reversión de la memoria celular no-genética que es capaz de percibir y registrar cambios ambientales y durante el desarrollo.

La regulación epigenética del genoma involucra modificaciones químicas del DNA y de sus proteínas asociadas (mediante actividades enzimáticas específicas) que incluyen: la adición de grupos metilo (CH₃) en residuos de citosina, también conocida como metilación del DNA, las modificaciones post-traduccionales en las histonas (tanto las colas como los núcleos de las histonas), la incorporación de variantes de histonas, el posicionamiento de los nucleosomas y la función de RNAs no codificantes. La presente Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) tiene como fundamento el estudio de mecanismos fundamentales de regulación genética y de control epigenético que es relevante para todos los organismos eucariotes. La relevancia de esta LGAC no está limitada al campo de las plantas ya que en la última década se ha acumulado evidencia experimental mostrando que las alteraciones en la regulación genética, epigenética y en el silenciamiento de genes mediado por RNA se encuentran involucradas en diversas enfermedades humanas incluyendo el cáncer, diversos desórdenes neurológicos, enfermedades cardíacas y otras condiciones degenerativas.

Las plantas para sobrevivir deben enfrentar retos abióticos y bióticos, tales como cambios de humedad, nutrientes, temperatura y ataques de patógenos. Para hacer frente a estos desafíos las plantas han desarrollado diversos mecanismos que les permiten responder y asegurar su sobrevivencia y la reproducción. Todos estos procesos fisiológicos-adaptativos, así como el programa de desarrollo de los organismos, depende de la regulación de la expresión de los genes, que ocurre a diferentes niveles; desde la síntesis de RNA a la producción y control de la actividad de las proteínas. La regulación traduccional es un punto de control de suma importancia cuando hablamos de respuesta celular a estrés, permite cambiar rápidamente la concentración de proteínas en la célula partiendo de los mRNA previamente sintetizados y disponibles, para activar la respuesta que le permita al organismo sobrevivir.

Los organismos genéticamente modificados (OGM) u organismos vivos modificados (OVM) son aquellos organismos vivos que han sido manipulados con técnicas de la biotecnología moderna con el fin de que adquieran una combinación genética novedosa. Los cultivos transgénicos son uno de los productos principales de la biotecnología agrícola y cada vez mas países los están adoptando como alternativa a la agricultura intensiva. El aumento en el uso y distribución de los organismos genéticamente modificados (OGM) y su incorporación en los sistemas agrícolas, plantean la necesidad de llevar a cabo investigaciones científicas que respondan a las interrogantes respecto al impacto ambiental, ecológico y sobre la biodiversidad que los OGM pudieran tener en nuestro país. Este análisis debe hacerse en un enfoque de “caso por caso” y es necesario considerar los aspectos de la biología del cultivo, su relación ecológica, el impacto a la salud y la relación que guarde este OGM con variedades nativas y originarias de México.

4.1.1.3. ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE ECOSISTEMAS FORESTALES (CA-UVER 324)

Categoría: En Formación

Responsable: Dr. Enrique Alarcón Gutiérrez

Integrantes: Alarcon Gutiérrez Enrique, Flores Peredo Rafael, García Pérez José Antonio, Perroni Ventura Yareni, Pineda López María del Rosario, Sánchez Velásquez Lázaro Rafael.

Colaboradores: Ruiz Montiel Cesar, Viveros Viveros Hector, Gerez Fernández Patricia.

Las líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento que lo conforman son las siguientes:

1. Ecología microbiana e interacciones biogeoquímicas planta-suelo-microorganismos
2. Ecología vegetal y servicios ecosistémicos
3. Ecología de insectos y fauna silvestre⁶

Descripción: El funcionamiento de un ecosistema se refiere al flujo y la transformación de materiales y energía en que participan los organismos. En un ecosistema forestal, la biodiversidad y los almacenes de elementos esenciales representan su estructura, mientras que

⁶ Esta LGAC es resultado de una colaboración interinstitucional con INIFOR, debido a que esta registrada en esta entidad no se describe en este documento.

los flujos de materiales y energía definen su funcionamiento. El funcionamiento de un ecosistema forestal puede medirse en términos de procesos como: la productividad, descomposición de la materia orgánica, herbivorismo, y flujos de nutrimentos en agua y suelo.

También puede medirse en términos de almacenes (e.g. biodiversidad, almacenamiento de carbono, nitrógeno, fósforo, estructura genética de poblaciones), o en términos de resiliencia (e.g. habilidad para recuperarse del disturbio) y estabilidad. Así, desde una visión global y con una perspectiva de sustentabilidad, el Cuerpo Académico “Estructura y funcionamiento de ecosistemas forestales” está enfocado a la generación y aplicación del conocimiento sobre grandes temas científicos relacionados con la ecología, la biodiversidad, la genética de poblaciones, la silvicultura, la entomología forestal, la dinámica y el funcionamiento de los ecosistemas forestales; así como también sobre las adaptaciones de los organismos, la evolución de sus poblaciones y las comunidades que los integran.

1) LGAC Ecología Microbiana e Interacciones Biogeoquímicas Planta-Suelo-Microorganismos

Responsables: Dr. Enrique Alarcón-Gutiérrez y Dra. Yareni Perroni Ventura

Objetivos de la LGAC:

- Generar conocimiento sobre la diversidad y ecología microbiana y sus implicaciones en ecosistemas naturales, forestales y agrícolas.
- Identificar y evaluar diferentes respuestas de las plantas a factores estresantes, tanto bióticos (micro, meso y macroorganismos) como abióticos (nutrimentos en el suelo).
- Identificar y evaluar diferentes proteínas (enzimas) microbianas, involucradas en la degradación de la materia orgánica, con potencial biotecnológico.
- Determinar la relación funcional organismo-ambiente y su efecto en el flujo de materia y energía en el ecosistema.
- Cuantificar los almacenes de nutrimentos (carbono, nitrógeno y fósforo) en la microbiota y elementos abióticos del ecosistema (suelo, agua, atmósfera).
- Determinar la bioquímica de reacciones en el suelo y la biogeoquímica de las interacciones planta-suelo.

- Determinar los procesos de generación de fertilidad del suelo y su relación con la biodiversidad.
- Determinar las relaciones entre la fertilidad del suelo, la biodiversidad y la ecología de insectos y fauna silvestre.
- Determinar los servicios ambientales del ecosistema y su biogeoquímica.
- Evaluar la fisiología vegetal y su relación con la adaptación local de los organismos.

Descripción: En esta LGAC estudiamos particularmente la función de los micro-organismos en su hábitat (ecosistemas naturales, forestales y agroecosistemas), la biogeoquímica del ecosistema (e.i. migración de elementos esenciales como el carbono, nitrógeno y fósforo en el ecosistema) y las interacciones planta-suelo con la finalidad de caracterizar 1. Los procesos de generación de suelo fértil y descomposición de la materia orgánica, 3. La relación funcional organismo- ambiente, 4. La bioquímica y biogeoquímica del suelo, 5. Las relaciones de interacción microorganismos del suelo-planta-insectos y fauna silvestre, 6. Los servicios ambientales derivados de la biogeoquímica del suelo y el ecosistema y 7. Relaciones entre procesos en el suelo y la biodiversidad. Un mejor entendimiento de dichos procesos nos permitirá comprender mejor el ecosistema de manera funcional y el efecto de las actividades humanas en el funcionamiento del ecosistema, como el cambio de uso de suelo, la fertilización de cultivos, la emisión de gases invernadero, entre otras, que modifican intensamente la circulación de los nutrimentos esenciales. Así, trabajando sobre ciertas funciones clave para el ecosistema, como son la degradación de la materia orgánica, el ciclo del carbono y el nitrógeno, podemos entender las poblaciones microbianas implicadas, su diversidad y sus fluctuaciones a escalas espacio-temporales y sus efectos a nivel del ecosistema.

Durante los últimos años nuestra investigación se ha enfocado a entender la degradación enzimática de la materia orgánica (MO) de la filosfera de un bosque de encinos; la generación de suelo fértil en matorrales desérticos; interacciones planta-suelo; y biogeoquímica del suelo en sistemas forestales; relaciones entre la fertilidad del suelo y la diversidad vegetal; e interacciones planta-suelo-insecto. Dicha investigación nos ha permitido profundizar en el conocimiento de la degradación de la MO por vía microbiana y a entender las implicaciones de algunos factores bióticos y abióticos en la transformación misma.

Así como en las relaciones función-ambiente entre la biota del suelo, plantas e insectos, la bioquímica del suelo y la biogeoquímica del ecosistema en el contexto de la estequiometría ecológica. De ésta manera, hemos combinado una amplia batería de técnicas microbiológicas (BIOLOG®, cultivos fúngicos, cultivos bacterianos), bioquímicas (SDS-PAGE, proteínas, enzimas –lacasas, celulasas, esterases, fosfatasas, lipasas, nitrogenasa), y físicas (Resonancia magnética nuclear del C-13) en nuestros trabajos. Otras técnicas relacionadas a la evaluación de los flujos de nutrimentos como nitrificación, mineralización de carbono y nitrógeno en el ecosistema se han utilizado y desarrollado también en nuestros trabajos. Un interés de la línea es proponer soluciones prácticas con pertinencia social (restauración de suelo, mejores prácticas de fertilización de suelos). Por todo lo anterior, la LGAC: “Ecología microbiana e interacciones biogeoquímicas planta-suelo-microorganismos” se encuentra en desarrollo y abierta a una colaboración multidisciplinaria.

2) LGAC Ecología Vegetal y Servicios Ecosistémicos

Responsables: Dr. Lázaro Rafael Sánchez Velásquez y Dra. María Del Rosario Pineda López

Colaboradores: Dra. Yareni Perroni Ventura, Dr. Enrique Alarcón Gutiérrez, Dra. Patricia Gerez Fernández, Biol. Rogelio Lara, Dr. Cesar Ruiz Montiel (INIFOR-UV). Dr. Armando Equihua (COLPOS-Montecillos); Dr. Oswaldo Téllez-Valdés (Unidad de Biotecnología y Prototipos, Facultad de Estudios Superiores de Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México).

Objetivos:

- Generar conocimiento en el campo de los procesos demográficos y su aplicación en el manejo integral de los recursos forestales maderables y no maderables.
- Seleccionar individuos promisorios con fines productivos, de conservación o rehabilitación ecológica.
- Generar conocimiento sobre los procesos que regulan la sucesión forestal, los procesos de regeneración y nodricismo, con la finalidad de proponer la restauración de bosques y plantaciones forestales comerciales.
- Desarrollar un modelo de almacenamiento y flujo de carbono en casos seleccionados de diferentes sistemas de uso de la tierra.

- Generar conocimiento sobre los procesos de deterioro y deforestación en los sistemas forestales, sujetos a diferentes intensidades de intervención humana y sobre su impacto en los servicios ambientales que éstos proveen.
- Desarrollar un esquema de pago del servicio ambiental o ecosistémicos por captura de carbono en sistemas forestales y agroforestales.
- Generar escenarios alternos de manejo y preservación considerando el servicio ambiental forestal y agroforestal de captura de carbono.
- Desarrollar métodos para el monitoreo del efecto de las intervenciones humanas en la capacidad de almacenaje y provisión de carbono y otros servicios ambientales.
- Incorporar a los tomadores de decisiones en un proceso participativo de evaluación, valoración, y definición, a nivel regional y estatal, de las políticas forestales adecuadas relacionadas con el cambio climático.
- Desarrollar estudios de evaluación del cambio de uso del suelo y su regulación bajo esquemas de sustentabilidad con un enfoque de cuenca, participativo e interdisciplinario y bajo el contexto de cambio climático.

Descripción: México, y específicamente el estado de Veracruz, son reconocidos mundialmente por su gran riqueza biológica, de la cual se generan diversos servicios ambientales básicos para el bienestar de las poblaciones rurales y urbanas. Algunos de estos son: medicinas, alimentos, forraje, control de plagas, madera, combustibles, materiales para construcción, agua limpia, almacenes de carbono y muchos otros. De igual manera, la agrobiodiversidad y la diversidad cultural del país y del Estado son únicas a nivel mundial.

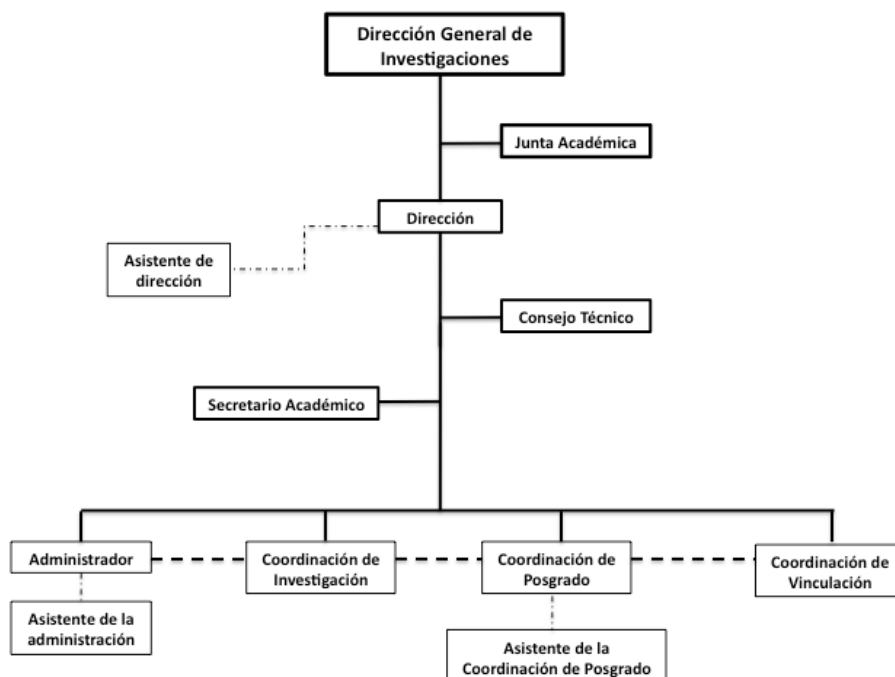
El conocimiento ecológico sobre las especies, así como el desarrollo y aplicación de la investigación biotecnológica, sirven de fundamento para proponer estrategias de manejo sustentable de los recursos bióticos. El manejo sustentable implica conservar y aprovechar los recursos de los ecosistemas y agroecosistemas en ambientes montañosos. Este conocimiento permite generar propuestas para mitigar los efectos adversos en los ecosistemas naturales y agroecosistemas producidos por los incendios forestales, la fragmentación de los bosques, los organismos plaga, y el cambio climático. Nuestro objetivo principal es generar conocimiento sobre los diferentes niveles de organización ecológica y los procesos que regulan la biodiversidad, conservación y productividad de los ecosistemas y agroecosistemas, así como

desarrollar y aplicar herramientas biotecnológicas con el propósito de hacer recomendaciones apropiadas para el manejo sustentable de la biodiversidad en ecosistemas de montaña.

4.2. ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA DEL INBIOTECA

El la plantilla administrativa del INBIOTECA esta compuesta por: 1 administrador, 2 analistas (cubiertos por 2 interinos) y un contrato eventual que cubre las funciones de asistente de la coordinación de posgrado. De la misma manera, la junta académica a comisionado a académicos a trabajar en comisiones de apoyo a la labor sustancial del instituto mismos que desempeñan las siguientes funciones: Comisión de Sustentabilidad, Higiene y Protección Civil, Comisión de Investigación, Comisión de Vinculación, Comisión de Seminarios Académicos

4.3. ORGANIGRAMA DEL INBIOTECA



5. DIAGNÓSTICO Y TENDENCIAS DEL INBIOTECA

El diagnóstico que se presenta a continuación fue realizado con la colaboración de los responsables de las diferentes Coordinaciones incorporadas en la estructura del INBIOTECA. Su contenido está en proceso de discusión colegiada en nuestra Junta Académica, por lo que debe considerarse como un texto sujeto a modificaciones. En el Anexo 1 se presenta el diagnóstico elaborado para el PLADEA anterior, a partir de un análisis FODA realizado en forma colegiada, este diagnóstico no ha sido actualizado.

5.1. INVESTIGACIÓN

El INBIOTECA identifica al desarrollo sustentable como aquellas actividades humanas que implican una apropiación de los recursos naturales con un enfoque socialmente justo, económicamente viable y ecológicamente amigable. A través de la investigación INBIOTECA orienta su función principal hacia la solución de problemas agrícolas, forestales y de conservación de los recursos naturales, mediante la generación de conocimientos ecológicos y biotecnológicos. Se genera información básica y paquetes tecnológicos, apropiados y apropiables, que favorezcan la diversificación y el mejoramiento de la producción, el aprovechamiento ecológicamente sustentable de los recursos agrícolas y forestales, así como y la conservación de la biodiversidad.

La investigación estará vinculada con la formación de recursos humanos, principalmente a través de nuestro programa de posgrado. Será financiada en su mayor parte por fuentes externas, a través del concurso por fondos en fundaciones locales, nacionales e internacionales, públicas y privadas, y otros. Los resultados de las investigaciones se publicarán (preferentemente) en revistas científicas indexadas en ISI o en el padrón de revistas del CONACyT.

Descripción: El INBIOTECA cuenta con tres Cuerpos Académicos reconocidos por el PRODEP, dos Consolidados y uno en Consolidación, que representan las áreas de investigación del instituto, la Ecología y la Biotecnología. Se desarrollan y cultivan diez

Líneas de Investigación interdisciplinarias en las que se refleja su Misión y Visión. Cuenta con una planta académica calificada, conformada por 19 doctores, de los cuales 14 son miembros del SNI (2 c, 8 nivel I, 4 nivel II) y 17 perfiles PRODEP, lo que se refleja en publicaciones de alto impacto, proyectos con financiamiento externo, y un gran número de tesistas involucrados en la investigación.

Objetivos:

1. Fortalecer la excelencia académica a través de la investigación.
2. Ofrecer opciones para la solución de los problemas que enfrenta la conservación de la biodiversidad y los sectores agrícola y forestal.
3. Vincular la investigación con la formación de recursos humanos.
4. Fortalecer y fomentar la formación de cuerpos académicos consolidados y participar en redes de cuerpos académicos en el ámbito nacional e internacional.

Acciones:

El INBIOTECA es un instituto primordialmente de investigación, y como tal, su principal actividad es la generación de conocimiento y su divulgación en revistas y foros científicos.

En el INBIOTECA se promueve la investigación en grupos, la consolidación de los Cuerpos Académicos, las oportunidades para los profesores (SNI, becas, etc.), la obtención de fondos externos para la investigación y fortalecimiento de la infraestructura, califica a la planta académica para mantener al posgrado dentro del PNPC del CONACyT, y favorece la formación de recursos humanos en investigación, así como la presencia de posdoctorantes y estancias sabáticas, lo cual le proporciona al INBIOTECA identidad y reconocimiento tanto nacional como internacional.

Con el objeto de mantener y mejorar estas condiciones, se promueve la ejecución de proyectos conjuntos, así como la codirección de tesis, la obtención del grado de doctor y su inclusión en el SNI de todos los miembros, se fomenta que la investigación y los trabajos de tesis concluyan en publicaciones en revistas indizadas.

Consideramos la amenaza potencial, al cambio de poderes (estatales o federales), que se cuestione la permanencia de programas como el PRODEP, SNI, o de instituciones como el CONACyT, o se reduzcan los fondos para la educación e investigación, o que se reduzca el porcentaje del PIB destinado a la educación e investigación, o se debilite o cuestione la autonomía de la Universidad Veracruzana. Por ello, el INBIOTECA seguirá buscando fondos para la investigación en instituciones de financiamiento extranjeras y en organizaciones no gubernamentales (ONGs) nacionales y extranjeras, así como establecer vínculos con instituciones extranjeras que no dependan de los presupuestos gubernamentales.

5.2. POSGRADO

Las universidades se encuentran en una fase de transformación importante bajo las presiones de nuevas exigencias y retos que la sociedad actual plantea, tanto en el ámbito local como global. La creciente población económicamente activa de México necesitará desenvolverse en un mercado cada vez más competitivo y globalizado, donde los especialistas y científicos jueguen un papel trascendental ante las nuevas y cada vez más complejas problemáticas.

En este contexto, la Universidad Veracruzana ha iniciado una transición de cambio de paradigma universitario, en el que se promueve “una verdadera distribución social del conocimiento”. Este cambio de paradigma universitario se pretende lograr a través de once Ejes Estratégicos, Programas y Líneas de Acción, donde el nuevo papel de la investigación es el primer Eje Rector. La investigación se adopta como eje transformador y organizador de sus tareas y estructuras, impulsando a la par los estudios de posgrados. Este programa pretende catalizar el proceso de transformación, donde una entidad académica en colaboración con otras entidades e instituciones se dan a la tarea de vincular la investigación con la formación de recursos humanos altamente capacitados. Así, la Universidad Veracruzana contribuirá al mejoramiento de la calidad de vida de nuestra sociedad mediante el ejercicio responsable de la docencia, la investigación, la difusión de la cultura y la extensión de los servicios.

El esquema actual de desarrollo de los pueblos exige la incorporación de elementos que permitan asegurar la sustentabilidad de los procesos de producción en sentido económico, ecológico y social. La investigación científica, la docencia y la vinculación, con un enfoque interdisciplinario, son elementos que las universidades públicas del país, pueden potenciar para contribuir al desarrollo sustentable. La integración de diferentes disciplinas, ya sea con un enfoque holístico o reduccionista, ha rebasado las expectativas en la generación y aplicación del conocimiento. La ecología y la biotecnología son dos campos polarizados desde sus orígenes y actualmente comienzan a integrarse. Las instituciones que se originaron como ecológicas han incorporado a la biotecnología y las que se originaron como biotecnológicas han incorporado a la ecología, en ambos casos sus debilidades comienzan a exigir la integración. Una forma de lograrlo es a través de la formación de nuevos perfiles con la capacidad de desarrollar actividades de investigación con la tecnología de alto nivel que transiten entre la ecología y la biotecnología. Un profesionista que se inserte en ambas disciplinas, podrá dar respuesta a las nuevas demandas de la sociedad del siglo XXI.

Descripción: El programa de posgrado del INBIOTECA Doctorado en Ciencias, en Ecología y Biotecnología cuenta con un núcleo básico de reconocido prestigio integrado por académicos con adscripción en 4 dependencias académicas de la Universidad Veracruzana que cultivas LGAC relacionadas con la ecología y la biotecnología.

El posgrado cuenta con un plan de estudio interdisciplinario, con una organización curricular flexible, orientada hacia la investigación, basado en el aprendizaje por competencias apoyados en las tutorías académicas, donde la estrategia de enseñanza y aprendizaje del posgrado está basada en formalizar y establecer un contacto permanente entre, el director de tesis, los tutores (cuerpo tutorial), y el alumno a través de un programa de actividades, en donde el punto central es la orientación hacia los objetivos y las metas de investigación a lograr por el alumno. La calidad del programa de posgrado a permitido tener registro vigente en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad SEP – CONACYT en la categoría de programa de en desarrollo.

Con el objeto fomentar la mejora continua y el aseguramiento de la calidad del

posgrado del INBIOTECA, y lograr la permanencia y la promoción a el Padrón Nacional de Posgrado (PNP) en la categoría de programa consolidado, se plantean las siguientes estrategias: 1) la necesidad de la obtención de recursos y la ejecución de proyectos conjuntos; 2) la selección rigurosa en el proceso de admisión de estudiante, evaluando sus conocimientos y habilidades a través del examen de conocimiento, la entrevista y el reconocimiento a su trayectoria reflejado en la currícula personal; 3) el acompañamiento tutorial conjunto a lo largo del desarrollo del proyecto; 4) Contar con becarios apoyados por el CONACYT y por la UV; 5) promover la eficiencia terminal generacional superior al 80%, a través de investigaciones de calidad que concluyan en tiempo y forma con productos académicos de relevancia (publicaciones en revistas indizadas, transferencia de desarrollos tecnológicos, patentes).

Para lograr el cumplimiento de los objetivos antes mencionados, es necesario atender ciertas debilidades del núcleo básico de profesores solicitado por el CONACYT. Se debe equilibrar la representatividad de los dos campos disciplinarios (Biotecnología y Ecología) del INBIOTECA, en particular incorporar personal del área de biotecnología de acuerdo a la recomendación emitida por el CONACYT en el proceso de evaluación del posgrado; generar espacios y oportunidades para proyectos de investigación que incluyan posdoctorantes.

Además de las limitaciones antes mencionadas, se deben considerar otros factores externos que constituyen amenazas para el buen funcionamiento del posgrado tales como: falta de una política clara de continuidad y fortalecimiento en la ciencia la tecnología, insuficientes fondos para el financiamiento a actividades de investigación científica y tecnológica; con bajas aportaciones en términos de porcentaje del PIB, desiguales niveles socioeconómicos y culturales en el país. Como estrategia ante esta problemática el INBIOTECA plantea la búsqueda de financiamientos ajenos a fondos gubernamentales y la implementación de políticas internas que aporten recursos directos a la investigación entre otros.

Objetivos:

1. Mantener un Programa de Estudios de Doctorado vigente en el INBIOTECA.
2. Promover el Programa de Estudios de Doctorado incorporado al PNPC del CONACYT a la categoría de Consolidado.

3. Lograr un Posgrado fortalecido a través de programas de Movilidad e Intercambio Académico.
4. Mantener una base estudiantil de excelencia y basada en rigurosos esquemas de selección.
5. Lograr un Núcleo básico de profesores acorde a los esquemas planteados por el CONACYT para programas de doctorado con orientación a la investigación.
6. Aumentar el número de posdoctorantes asociados al posgrado
7. Incrementar la infraestructura disponible para las actividades académicas del posgrado
8. Lograr que el personal de apoyo cuente con condiciones laborales adecuadas (base, prestaciones, sueldo digno)
9. Incrementar el número de estancias sabáticas asociados al posgrado.

Acciones:

1. Desarrollar una estrategia para la divulgación del posgrado a través de documentación impresa, presencia constante en la página electrónica del INBIOTECA y la participación en eventos de divulgación tales como ferias de posgrado y otros.
2. Nombramiento de una comisión encargada de la difusión del posgrado.
3. Implementar talleres semestrales para el seguimiento de estudiantes y anuales para el análisis del funcionamiento del Posgrado evaluando los mínimos requerimientos del CONACYT para mantener el posgrado dentro del PNPC.
4. Promover que todos los cursos que se impartan en el posgrado tengan profesores invitados.
5. Mantener la colaboración con investigadores externos al programa que se desempeñen como evaluadores de los proyectos de tesis doctorales y miembros de los Comités Tutoriales.
6. Incentivar la movilidad estudiantil desde y hacia la Universidad Veracruzana con las universidades miembro de la Alianza Pacífico.
7. Mantener e incentivar la productividad académica que garantice la permanencia y ascenso de los investigadores en los niveles del SNI.
8. Generar espacios y oportunidades para proyectos de investigación que incluyan posdoctorantes.

9. Generar los mecanismos para evaluar los planes de trabajos y las actividades de los postdoctorantes. Se espera una exposición pública de sus planes de trabajo al inicio de la estancia posdoctoral y de los resultados obtenidos, al finalizar su estancia.
10. Gestionar recursos del Gobierno Federal, internacionales y los provenientes específicamente del CONACYT para la construcción y/o adecuación de un edificio de posgrado.
11. Adecuación de por lo menos un espacio adicional en la infraestructura actual del INBIOTECA para la impartición de cursos de posgrado y realizar reuniones tutorales.
12. Gestionar la basificación y recategorización del personal de apoyo a la coordinación del posgrado.
13. Generar los mecanismos para evaluar las actividades de las estancias sabáticas. Se espera una exposición de planes de trabajos al inicio de la estancia y al finalizar

5.3. DOCENCIA

Una de las misiones del INBIOTECA es la formación de recursos humanos a través de la docencia a nivel licenciatura. La Universidad Veracruzana en la actualidad ha optado por un modelo educativo integral y flexible (MEIF), que busca la formación integral de los estudiantes a través del sistema de cursos dentro del área de elección libre (AFEL). En este sentido el INBIOTECA oferta una serie de cursos dirigidos a este sector, diseñados por la planta académica del INBIOTECA y que abarcan temáticas relacionadas con las líneas de investigación y los Cuerpos Académicos de nuestra entidad.

Nuestro instituto cuenta con una planta académica de alto nivel, integrada por docentes-investigadores, que en su mayoría se encuentran integrados al SNI y cuentan con perfil deseable PROMEP. Es por ello que el INBIOTECA oferta una diversidad de cursos a nivel de licenciatura a través del sistema AFEL (MEIF) y posgrado. Nuestros cursos se caracterizan por su alto nivel académico y constante actualización. Abarcan una variedad de temas selectos y especializados que permiten enriquecer la oferta educativa de la Universidad y atender la amplia demanda de la población estudiantil interesada en temas de ecología y biotecnología. Esto permitirá crear una masa crítica, con las habilidades y destrezas, capaces

de trabajar en equipo, para enfrentar y resolver problemas reales en el campo de las Ciencias Biológicas-Agropecuarias.

Dentro de las estrategias a implementar para resolver los problemas más importantes identificados en el FODA-Docencia se propone gestionar recursos para ampliar la infraestructura de los laboratorios con la adquisición de equipos y materiales de consumo directo para las prácticas de laboratorio. Además se propone gestionar recursos para la adquisición de materiales para las prácticas y colectas en campo, y fortalecer la plantilla académica en el área de Biotecnología.

Se propone vincular los temas impartidos con casos de éxito o fracaso en el desarrollo sustentable y conservación. Para fomentar la excelencia y la competencia, los alumnos deben demostrar un conocimiento mínimo, básico y sólido para acceder a los cursos, con la intención de desarrollar cursos de nivel avanzado que permitan la formación de recursos humanos de alto nivel.

5.4. VINCULACIÓN

El Plan de Trabajo Estratégico 2014-2017 de la presente Administración Universitaria reconoce la importancia de establecer y de mantener vínculos con el medio social, productivo y académico en el que nos ubicamos. De igual manera, establece que es prioritario realizar tareas de difusión de las actividades académicas y culturales que se llevan a cabo en nuestra máxima casa de estudios, y que justamente propicien y fortalezcan los vínculos ya establecidos

El Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada de la Universidad Veracruzana (INBIOTECA-UV) incorpora en sus líneas de investigación temáticas de desarrollo científico, considerando problemas expresados por los sectores productivos así como de los sectores comprometidos con la conservación biológica y con remediar la contaminación ambiental. Como parte de nuestro quehacer, participamos activamente en redes de trabajo con colegas de nuestra universidad y de otras instituciones, y mantenemos relaciones estratégicas con

organismos públicos, sociales y empresariales, con el fin de aportar a la solución de situaciones relevantes para el desarrollo científico, agro-productivo y ambiental de nuestra región.

En el INBIOTECA, las acciones de vinculación, docencia, investigación y difusión tienen como objetivo contribuir al desarrollo sustentable, reconociendo a la población rural y a las organizaciones de productores como sujetos sociales idóneos para establecer relaciones de colaboración que deriven en la identificación y solución de problemas relacionados con el uso y aprovechamiento racional de sus recursos naturales, contaminación, y con la conservación de la biodiversidad, incluyendo los recursos y germoplasma genéticos agrícolas y forestales, participando en la transferencia y adaptación de tecnologías apropiadas a las condiciones de su entorno y en la capacitación a grupos interesados.

Para alcanzar los objetivos antes mencionados, es prioritario que los académicos promuevan alianzas con el sector social y productivo, que se generen espacios de análisis para adecuar la formación de los recursos humanos a las necesidades sociales, que se propicie en los estudiantes el análisis crítico y propositivo de los problemas ambientales, que se participe en proyectos de desarrollo comunitario y rural, y que se contribuya a la satisfacción de las necesidades de la población urbana y rural, mediante la transferencia de tecnologías sustentables y la apropiación de la ciencia a través de la participación en talleres de difusión dirigidos a todos los sectores de la población.

Descripción: Como instituto de investigación, los resultados académicos se difunden predominantemente en foros y revistas científicas especializadas. Sin embargo reconocemos la necesidad de ampliar el ámbito de difusión de nuestro quehacer para participar en otros espacios que permitan la socialización del conocimiento y el flujo de información de calidad, dirigido a los productores y a los tomadores de decisiones al momento de diseñar políticas públicas relacionadas con el manejo sustentable de los recursos naturales. En este contexto es importante mantener una visión crítica respecto a nuestro quehacer científico para identificar las oportunidades de investigación que sean relevantes para entender y enfrentar problemáticas

científicas, productivas y de conservación que están estrechamente relacionados con la economía y calidad de vida de las regiones rurales y urbanas de nuestro país.

Para cumplir con la función social que nos hemos propuesto, por decisión de Junta Académica la Comisión de Difusión se transformó en la Coordinación de Vinculación, Difusión y Transferencia Tecnológica con la finalidad de desarrollar una estrategia que propicie la difusión y transferencia social del conocimiento a partir de colaborar activamente con diversos grupos sociales y entidades que generan conocimiento y de aquellos que pueden ser beneficiados con el conocimiento generado en nuestra institución. Para lograr esto nos hemos planteado realizar la difusión de nuestros resultados al público general a través de pláticas, talleres de ciencia, en publicaciones no especializadas, periódicos locales, regionales y nacionales, participación en exposiciones permanentes, conferencias en eventos de productores locales y regionales, elaboración de manuales técnicos y materiales para capacitación, parcelas demostrativas, talleres de capacitación, de discusión y planeación comunitaria, eventos demostrativos y programas de radio y televisión, entre otros.

Objetivos:

1. Fomentar la participación de los académicos y estudiantes en proyectos que establezcan vínculos con el sector científico, agrícola, forestal y de conservación, así como con otras entidades académicas dentro y fuera de la UV.
2. Incrementar la difusión y transferencia de conocimientos y de tecnologías hacia los sectores social, productivo y de conservación.
3. Ofrecer servicios de asesoría especializada al sector rural y a las organizaciones de la sociedad civil.
4. Propiciar la intervención de los académicos y estudiantes en los procesos de elaboración y evaluación de planes de desarrollo, estatales, municipales, o comunitarios, e influir en el diseño y operación de políticas públicas relacionadas con los objetivos del Instituto.
5. Promover la apropiación social del conocimiento generado a través de un acercamiento directo con los diferentes sectores de la sociedad.

Acciones:

1. Fomentar la difusión del conocimiento científico generado en nuestro Instituto en diferentes medios de comunicación masiva, escritos, en línea, TV y radiofónicos;
2. Promover la firma de convenios entre la Universidad y el INBIOTECA con grupos de productores, organizaciones sociales y otras entidades académicas;
3. Participar como docentes en los planes de estudio de las diferentes facultades de la UV, y como intercambio con otras entidades académicas;
4. Impulsar la capacitación a productores a través de proyectos productivos con enfoque de sustentabilidad y talleres comunitarios, y de la transferencia de tecnologías.
5. Fomentar el intercambio de estudiantes y docentes con entidades académicas internas y externas a la UV, nacionales e internacionales.
6. Colaborar en la formación de recursos humanos especializados, en colaboración con otras entidades académicas estatales, nacionales e internacionales.
7. Ofrecer servicios especializados a través de la transferencia de protocolos, biotecnología, patentes y otro tipo de conocimientos generados por nuestros cuerpos académicos hacia los sectores de la sociedad que los requiera.
8. Diseñar actividades de difusión de la ciencia en todos los niveles educativos con particular interés en los niños y en los docentes del nivel básico, medio y superior (que tendrán la responsabilidad de perpetuar el conocimiento adquirido), a través de talleres, pláticas, días abiertos institucionales, visitas programadas, entre otras actividades.
9. Establecer comunicación con los sujetos sociales involucrados en las actividades productivas relacionadas con las líneas de investigación del INBIOTECA, con el fin de retroalimentar los temas de trabajo y promover que los proyectos respondan a las necesidades detectadas.
10. Participar en actividades promovidas por el gobierno estatal y municipal para apoyar en el diseño de soluciones a algunos problemas particulares relacionados con el manejo de los recursos naturales, tales como restauración forestal, restauración de cuencas, control de plagas, servicios ambientales, establecimiento de estrategias biotecnológicas, entre otros.

5.5. SUSTENTABILIDAD, HIGIENE Y PROTECCIÓN CIVIL.

JUSTIFICACIÓN

De acuerdo al Programa de Trabajo Estratégico 2013- 2017, "la sustentabilidad es un modo práctico de hacer las cosas que se basa en un comportamiento socialmente responsable y ambientalmente amigable". Así, en el Plan rector de la Coordinación de Sustentabilidad de la Universidad Veracruzana se establece que la sustentabilidad tiene como objeto aplicar las políticas académicas y administrativas que procedan de acuerdo con la normatividad vigente, a fin de poner en marcha el sistema de manejo ambiental de la Universidad Veracruzana, así como fortalecer la dimensión ambiental de la sustentabilidad en sus funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación.

En el plan maestro de sustentabilidad de la Universidad Veracruzana en febrero de 2009, el consejo Académico Asesor del Rector formuló el conjunto de recomendaciones intitulado "Sobre la sustentabilidad en y desde la UV", en el que se aboga por la urgencia de impulsar medidas coordinadas que conduzcan hacia un programa transversal para nutrir las funciones de nuestra máxima casa de estudios. Es en base a esto, que el instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada de la Universidad Veracruzana (Inbioteca-UV) se trabaja en la incorporación de un enfoque sostenible en el desarrollo de sus actividades principales, centradas estás en la investigación y docencia. Las líneas de investigación del instituto impulsan el seguimiento de proyectos multidisciplinarios con enfoque orientado hacia la búsqueda de soluciones con un enfoque sustentable de los problemas que se presenten en nuestra región.

Así mismo, el trabajo diario que con lleva la administración y ejecución de estas actividades deben ir acompañadas de un ajuste que permita, de acuerdo a la normatividad vigente, el manejo sustentable de sus recursos.

DESCRIPCIÓN

Las acciones del comité de sustentabilidad del Inbioteca deben estar girar en torno a los ejes rectores del Plan Maestro de Sustentabilidad de la Universidad Veracruzana, A. Sistema

Universitario de Manejo Ambiental (SUMA), B. Comunicación, Participación y Educación de la Comunicación Universitaria (Comparte) y C. Dimensión Ambiental para la Sustentabilidad en la Investigación y en la Formación Técnica, profesional y de Posgrado (Discurre).

De acuerdo al SUMA, es prioritario identificar las áreas de desempeño prioritarias de nuestra entidad con la finalidad de enfrentar las problemáticas particulares. Considerando que nuestro principal objetivo es la investigación y que ésta tiene un fuerte componente de actividades de laboratorio e invernaderos, encontrar una solución al manejo sustentable del Agua y la energía, sin afectar el desarrollo de los proyectos de investigación, es una problemáticas prioritaria de nuestra entidad. Otro punto importante es la gestión correcta de materiales y residuos especiales, gestión prioritaria de nuestra entidad debido a la variedad de residuos que nuestro quehacer genera. Es importante en este caso subrayar la diversidad distintos materiales que genera nuestra entidad.

Dentro de las acciones que lleva a cabo, el comité de sustentabilidad, se incluyen las correspondientes a la gestión del riesgo y contingencias ambientales. Desarrollando para tal caso un plan de protección civil con acciones predeterminadas que permitan a la comunidad del Inbioteca la respuesta organizada a las distintas contingencias que pudieran presentarse.

Considerando al eje rector B, Comparte, nuestro comité ha planeado incluir la educación y participación de los distintos sectores de nuestra comunidad, los académicos, los administrativos y alumnos de posgrado y licenciatura que participan en la utilización y generación de estos recursos. Mediante la impartición de cursos, la enseñanza personalizada y la participación en los quehaceres del comité de sustentabilidad.

Finalmente de acuerdo al eje rector C. Discurre. La orientación de las practicas orientadas hacia la sustentabilidad deben incidir en el perfil de los egresados, lo cual ha sido un objetivo de nuestra entidad, tanto en la docencia como en la investigación. Implementando prácticas, procesos y desarrollos de aprendizaje con enfoques sustentables en nuestra Entidad.

OBJETIVOS:

1. Desarrollar estrategias que permitan al Inbioteca el uso racional de los recursos sin que esto incida en el desarrollo de la investigación y docencia.
2. Estimular el desarrollo de proyectos de investigación que incluyan propuestas de manejo sustentable.
3. Continuar con nuestro programa de manejo de desechos de laboratorio, procurando que tal manejo debe apegarse siempre a la normatividad implementada por la Universidad Veracruzana y la SEMARNAT. El manejo debe ser adecuado y responsable de los residuos para mitigar nuestro impacto ecológico.
4. Organizar el almacenamiento de residuos, de acuerdo a su naturaleza, en un organigrama que implique un primer resguardo por laboratorio, para posteriormente ser recopilados en la caseta de desechos, esto con la finalidad de enseñar y responsabilizar a los usuarios sobre el manejo y almacenamiento
5. Implementar comisiones de acción para incorporar a todo el personal del Inbioteca, Investigadores, técnicos, administrativos y estudiantes a participar activamente en las distintas tareas de sustentabilidad de nuestra entidad.
6. Fortalecer el programa de acción ante riesgos y contingencias.

ACCIONES

1. Creación y oferta de un cursos de inducción para estudiantes relacionados con protección, higiene y manejo de residuos.
2. Establecimiento de una política de sanciones para el personal que incurra de modo recurrente en acciones contrarias al programa de sustentabilidad.
3. Reglamentos claros de uso de espacios, guías de acción y señalética.
4. Diseño de un procedimiento para salida a campo y camionetas con información y números de emergencia.
5. Realización de cursos de Inducción para estudiantes relacionados con la protección civil e Higiene y uso de laboratorios.
6. Ampliar la comisión a través de la incorporación de un rol de alumnos de posgrado y licenciatura inscritos al Inbioteca.

7. Gestionar seguros a través del sindicato o un sueldo extra a las personas que se encuentran en riesgo con sustancias tóxicas.
8. Gestionar la instalación de un filtro de agua para INBIOTECA para reducir la compra de garrafones.
9. Creación de expedientes para referencias médicas: alergias, tipo de sangre, certificados médicos para los estudiantes. Teléfonos de contacto (familiares del alumno).
10. Rediseñar los formatos de Oficio de Comisión para salidas al campo. Así como firma de responsivas.
11. Realizar un formato con teléfonos de emergencia e incluirlas en las camionetas institucionales y en todos los laboratorios
12. Separación de los contenedores de basura; orgánicos e inorgánicos. Establecimiento de los colectores de basura.

5.6. ADMINISTRACIÓN⁷

La administración del INBIOTECA, indispensable en el logro de objetivos comunes del Instituto, cuenta con una plantilla integrada por un administrador y un analista (interino por persona), contratado recientemente después de una larga gestión directiva, sustentada y justificada plenamente por los recursos internos y externos administrados en el Instituto. Se puede decir que es un área en proceso de consolidación, con la reciente incorporación se cumple de manera más ágil las necesidades de la organización; por otro lado, con base en la formación académica y los perfiles de puesto de los integrantes, se cuenta con una capacidad de gestión exitosa, amplio conocimiento de la reglamentación administrativa, conocimientos de herramientas informáticas, seguridad laboral y compromiso institucional.

El reto es importante y el proceso de consolidación implicará el atender temas en los que existen ciertas debilidades, se deberá ampliar el diseño de controles internos, generar más

⁷ subapítulo en proceso de actualización y enriquecimiento

datos estadísticos con las bases de datos existentes, tomar cursos de capacitación para atacar carencias, elaborar procedimientos administrativos.

5.7. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

El INBIOTECA está ubicado en plena Zona Universitaria de la ciudad de Xalapa, dentro del Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte de la Universidad Veracruzana, en un predio de 10,000.00 m². Actualmente, la infraestructura existente consiste en:

- Área de laboratorios (área gris y blanca) 540 m², costó \$3,559,446.01
- Invernadero tecnificado 160 m², Costó \$146,400.00
- Invernadero rustico de bambú 16 m², costó \$4,850.00
- Invernadero rustico de estructura metálica 15 m², costó \$9,263.00
- Laboratorio de artrópodos 7.43 m², costó \$6,899.00
- Estación experimental ubicada en la comunidad El Conejo, Municipio de Perote, Ver.

Es importante destacar que se cuenta con construcciones nuevas, lo que implica poco mantenimiento y la garantía de confiabilidad de las instalaciones eléctricas y sanitarias. Sin embargo, a pesar de tener construido los 540m² proyectados para laboratorios, el potencial de producción no ha sido explotado a su máxima capacidad, en virtud de que gran parte de éstas instalaciones son utilizadas como cubículos, área de estudiantes, oficinas administrativas, biblioteca y salones de clases.

El invernadero tecnificado ha permitido realizar varios estudios al mismo tiempo, con características controladas; en cierta área, se realizan trabajos específicos con agentes patógenos al encontrarse aislado con tela especial. Los invernaderos rústicos y el laboratorio de artrópodos permiten almacenar material biológico utilizados por estudiantes del Doctorado en Ciencias Ecología y Biotecnología para el desarrollo de sus trabajos de investigación. Actualmente, se autorizó la construcción de la planta baja del edificio administrativo, lo que liberará algunas áreas de laboratorios y permitirá potenciar el trabajo académico.

Por lo que respecta al equipamiento, el inventario del INBIOTECA cuenta con un total 331 bienes, de los cuales 95 son equipos de laboratorio, 54 de cómputo, 16 de audio y video, 148 muebles de oficinas y 18 catalogados como equipos varios. A pesar de tener un considerable número de equipos de laboratorio y de cómputo, éstos son la principal carencia del Instituto, ya que la falta de algunos equipos especializados de laboratorio limitan al personal académico de realizar experimentos específicos, teniendo la necesidad de enviar muestras para análisis a otras instituciones, lo que implica pérdida de tiempo y gastos.

En cuanto al equipo de cómputo, contamos con pocas computadoras para uso de académicos y estudiantes; en su mayoría el equipo disponible es obsoleto. El mobiliario de oficina es en su mayoría reciclado de la bodega de bajas de la Universidad Veracruzana. Esto implicará en poco tiempo invertir recursos para brindar mantenimiento a dichos muebles, lo que afectará considerablemente a nuestro presupuesto operativo.

Una de las principales tareas del personal tanto académico como directivo es la búsqueda de recursos externos a través de fondos como CONACYT, COVECYT, PRODEP, PEMEX, PRODUCE, fuentes internacionales, etc. que brinden las facilidades y permitan continuar con la construcción de nuestras instalaciones y la modernización de nuestro equipamiento.

6. MISIÓN⁸

El INBIOTECA es una entidad académica de la Universidad Veracruzana adscrita a la Dirección General de Investigaciones, cuya actividad principal es la investigación científica y tecnológica enfocada en la solución integral de problemas en los sectores agrícola y forestal con una perspectiva de desarrollo sustentable⁹. Ofrece capacitación, y asesoría para actualizar y formar recursos humanos de excelencia sobre biotecnología y ecología aplicada. El INBIOTECA está comprometido con la generación y distribución de un conocimiento social con enfoque interdisciplinario¹⁰, que se vincule con el sector productivo y social a través de la investigación, la docencia, los servicios, la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

⁸ Capítulo en proceso de actualización y enriquecimiento

⁹ Definimos como desarrollo sustentable las actividades humanas que implican una apropiación de los recursos naturales con un enfoque socialmente justo, económicamente viable y ecológicamente amigable.

¹⁰ La investigación y formación de recursos humanos con un enfoque interdisciplinario “es una opción de trabajo en la que cada participante o disciplina se abre a las demás y recibe su influencia para lograr una comprensión más profunda del fenómeno estudiado”. INBIOTECA al relacionar la Biotecnología y la Ecología, se inserta dentro del quehacer científico interdisciplinario pues reconoce que los retos actuales en la generación de conocimiento solo se pueden abordar a través de una relación recíproca entre varias disciplinas en torno a un mismo objeto, situación o problema. (Vilar, 1997. Citado en: Guillaumin T., A. et al, 2003. “Planeación estratégica aplicada a unidades académicas universitarias”. U.V. 131 pp.).

7. VISIÓN¹¹

El Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA) será una entidad académica de excelencia en el campo de la biotecnología y ecología aplicada, comprometida con el desarrollo sustentable del país, y participará en las tres funciones sustantivas de la Universidad Veracruzana; investigación, docencia y vinculación. Se integrará por cuerpos académicos consolidados y vinculados con otras entidades académicas nacionales y extranjeras. Tendrá presencia y reconocimiento regional, nacional e internacional en el campo de la biotecnología y ecología aplicada. Se vinculará a las nuevas necesidades y retos regionales, nacionales y mundiales que demandan las instituciones relacionadas con la conservación de la biodiversidad y productores involucrados en los sectores agrícola y forestal. Ofrecerá servicios de calidad en la asesoría y capacitación para productores forestales, agrícolas y a instituciones del sector social. Participará en la formación de recursos humanos con enfoque interdisciplinario y de alto nivel mediante un programa de postgrado de excelencia. El INBIOTECA recogerá las ideas y planteamientos del Plan General de Desarrollo 2025. Los recursos humanos del INBIOTECA, por convicción estarán fuertemente comprometidos con la Universidad Pública y serán conscientes del papel de nuestra universidad como catalizador del desarrollo sustentable. Los paquetes biotecnológicos ambiental y socialmente viables, serán el principal quehacer científico del INBIOTECA.

¹¹ Capítulo en proceso de actualización y enriquecimiento

8. OBJETIVOS GENERALES DE DESARROLLO

- Contribuir a la construcción de un nuevo paradigma universitario en un espacio de actividad académica diversificada, donde se compartan experiencias teóricas y prácticas de investigación, docencia, vinculación y gestión.
- Consolidar una entidad de excelencia académica, vinculada con los diferentes sectores de la sociedad.
- Dirigir la investigación hacia la generación y aplicación del conocimiento científico interdisciplinario sobre procesos biológicos, ecológicos y biotecnológicos en sus distintos niveles de organización.
- Ofrecer servicios de calidad en biotecnología y ecología aplicada, asesoría y capacitación a productores forestales, agrícolas e instituciones del sector social.
- Formar recursos humanos de excelencia cuyo perfil responda al diseño de tecnologías y estrategias que contribuyan a las necesidades que plantea la realidad agrícola, forestal y de conservación de los recursos naturales.

9. ESTRATEGIA DE DESARROLLO

En su estrategia de desarrollo institucional, el INBIOTECA incorpora tres de las cuatro dimensiones transversales planteadas en el Programa de Trabajo Estratégico 2013-2017 de la UV, estas son la Responsabilidad Social, la Internacionalización y la Sustentabilidad, como parte de nuestro quehacer cotidiano de desarrollo académico, científico y tecnológico. Estas dimensiones transversales son parte de los proyectos que han sido clasificados en programas genéricos pertenecientes a 3 Ejes Estratégicos. Al final de este capítulo se presentan las metas de cada Eje Estratégico y Programa Estratégico en un cronograma anualizado, y posteriormente se describe el mecanismo de seguimiento y evaluación del PLADEA-INBIOTECA 2013-2017. La descripción detallada de los proyectos específicos en extenso puede consultarse en el Anexo 2.

9.1. EJES ESTRATÉGICOS Y PROGRAMAS ESTRATÉGICOS (PE)

Retomando el Programa de Trabajo Estratégico 2013-2017 de esta administración universitaria, nos dimos a la tarea de organizar algunas ideas para alimentar la planeación institucional acorde con los 3 Ejes Estratégicos identificados y los 11 Programas Estratégicos (PE). A continuación se presenta una breve relación sobre los avances en los últimos años y las acciones que hemos impulsado como INBIOTECA; esto como un aporte al proceso de discusión colectiva en curso, por lo que se aclara de antemano que se trata de un documento dinámico inacabado.

9.1.1. EJE ESTRATÉGICO I. INNOVACIÓN ACADÉMICA CON CALIDAD

PE 1. PROGRAMAS EDUCATIVOS CON ESTÁNDARES DE CALIDAD NACIONAL E INTERNACIONAL

La formación de recursos humanos como función sustantiva de la Universidad Veracruzana esta considerada en el primero de los tres ejes rectores del Programa de Trabajo Estratégico 2013-2017. Para mantener estándares de calidad que nos permitan competir nacional e internacionalmente es indispensable la innovación educativa como un proceso de cambio permanente que nos permita transformar nuestro quehacer académico y educativo conforme se requiera. Mediante la revisión continua de los Programas Educativos se propone

mejorar la oferta educativa de forma tal que responda a las necesidades de la sociedad formando de profesionistas competentes, integrales e independientes.

Dentro del marco de la excelencia académica que caracteriza al INBIOTECA, se han revisado y ajustado las experiencias educativas (EE) de nuestro programa de Doctorado en Ciencias en Ecología y Biotecnología, y estamos en proceso de abrir el programa de Maestría en Ciencias en Ecología y Biotecnología con la meta de ampliar las opciones de formación científica interdisciplinaria, y de vincular la investigación y la formación de recursos humanos. Las EE que se imparten en nuestro programa de Posgrado han sido diseñadas ex profeso e impartidas por académicos del Instituto, con lo que se asegura ésta vinculación y se promueve la integración de las actividades de los alumnos en los cuerpos académicos. De esta manera se enriquece esta actividad con los resultados generados por la investigación que desarrollan conjuntamente académicos y estudiantes. Paralelamente, nuestro programa de Posgrado esta sujeto a evaluaciones periódicas externas por parte de pares y de CONACYT, lo que nos permite mantener el registro de calidad que exige el PNPC.

Una de las estrategias tendientes a alcanzar estándares de calidad nacional e internacional, es a través de fomentar la movilidad (intercambio) de los alumnos hacia instituciones educativas nacionales e internacionales con un porcentaje del 80% generacional. Esta estrategia se ha logrado gracias al diseño flexible de nuestro programa de Posgrado, en el cual se fomenta que el estudiante complemente su formación tomando cursos y participando en estancias con investigadores de otras instituciones afines. En este mismo sentido se ubica el proyecto de titulación conjunta que estamos impulsando con la Universidad de Alicante, a través del Centro Interamericano de la Biodiversidad, el cual esta en proceso de consolidación.

Nuestro posgrado hace énfasis en la movilidad estudiantil. Los estudiantes del Doctorado en Ciencias en Ecología y Biotecnología pueden acceder a becas de movilidad institucional y a las becas de movilidad del CONACyT. Además de estas modalidades de apoyo a la movilidad, existen los apoyo por medio de proyectos de investigación, convenios de colaboración y gestiones del Director / Codirector de tesis con otras instituciones.

Los estudiantes del posgrado pueden participar en distintas modalidades de movilidad académica que incluye: Movilidad para realizar estudios con reconocimiento de créditos. Estancias de investigación en otras instituciones del país o del extranjero. Asistencia a Congresos con presentación de ponencia. Los convenios interinstitucionales facilitan la

movilidad estudiantil. Aunque a la fecha solo contamos con el convenio firmado entre la Universidad Veracruzana a través del INBIOTECA y la Universidad de Alicante, España a través del Instituto Universitario de Investigaciones CIBIO (Centro Iberoamericano de la Biodiversidad), para el desarrollo de estudios de posgrado sobre biodiversidad. Este convenio contiene acuerdos específicos para la movilidad de estudiantes y profesores. Además se está trabajando en un convenio similar entre la Universidad Veracruzana a través del INBIOTECA y la Universidad de Murcia, España entre la Universidad Veracruzana a través del INBIOTECA y el Instituto de Ecología A.C. (INECOL). A pesar de la falta de convenios firmado, nuestros estudiantes toman cursos y hacen estancias de investigación en otras instituciones de reconocido prestigio académico como el CICY, el IBT-UNAM, el ARS-USDA, el Programa Moscamed-SAGARPA, la Universidad de Guadalajara, L’Institut de Recherche pour le Développement, INRA, Universidad de La Laguna (España), el INECOL, Universidad de Costa Rica y el CIECO. Así, tenemos 16 estudiantes que han tomado cursos en otras instituciones, 18 que han realizado estancias nacionales y extranjeras. Aunque no se ha llevado un registro minucioso de la asistencia a congresos, esta ha sido buena ya que los estudiantes han asistido tanto a congresos nacionales como internacionales.

Si bien los programas de Doctorado y Maestría son sostenidos fundamentalmente por los académicos del INBIOTECA, incorporamos la participación de especialistas invitados de la Universidad Veracruzana así como de otras instituciones nacionales e internacionales, con el objeto de enriquecer la oferta docente y la experiencia académica. Este programa tiene la visión fundamental de formar recursos humanos de excelencia, capaces de proponer soluciones viables, vanguardistas y ambientalmente adecuados ante la problemática de los sectores agrícola, forestal y para la conservación de la biodiversidad.

OBJETIVOS:

1. Fomentar la vinculación de los programas de posgrado de la Universidad Veracruzana afines a las líneas de investigación del INBIOTECA.
2. Potenciar y aprovechar las fortalezas de cada programa de posgrado a través de la colaboración académica con otras entidades de educación superior nacionales e internacionales.

PE 2. PLANTA ACADÉMICA CON CALIDAD

El INBIOTECA, como parte de la Universidad Veracruzana, reconoce la necesidad de establecer acciones que promuevan el desarrollo y actualización permanente de un perfil académico actualizado e integral en todos sus miembros para responder a las necesidades de nuestra sociedad. Tomando como referentes nuestra Misión y Visión, la actividad integrada de docencia e investigación en Ecología y Biotecnología conforma el eje fundamental de nuestro instituto. En este contexto, la excelencia académica es resultado del esfuerzo continuo de evaluación, autocritica, mejoramiento y colaboración de todos los miembros de esta comunidad.

En el INBIOTECA fomentamos la calidad de la planta académica a través de actividades interdisciplinarias que complementen, integren, actualicen y enriquezcan tanto su formación pedagógica, como profesional y científica. Promovemos la participación de los académicos en redes especializadas, y la colaboración con colegas de otras instituciones nacionales e internacionales. La producción científica es un elemento esencial que asegura la calidad de su trabajo, así como el reconocimiento de la comunidad y de colegas. Esto se complementa con su participación en asesorías externas, cursos en otras entidades, seminarios, talleres, reuniones, encuentros e intercambios académicos nacionales e internacionales. Actualmente 90% de la planta académica actual cuenta con el grado de Doctor en Ciencias; entre los 18 investigadores, 89% tienen reconocimiento de perfil PRODEP y 78% son parte del SNI, de éstos 3 son Candidatos, 7 están en nivel I y 4 en nivel II.

De manera colegiada el INBIOTECA ha determinado que el crecimiento en cantidad de la planta académica debe planificarse cuidadosamente, por lo que en talleres de discusión colectiva se han priorizado los perfiles que tengan como función: a) Cubrir las necesidades de investigación en áreas diferentes a las que se han estado desarrollado y, b) que aborden temas integradores de las disciplinas que actualmente se desarrollan en el INBIOTECA. Además se plantea la necesidad de crecer en calidad de la planta académica de tal manera que nos permita mantener la excelencia académica, la proyección internacional y un servicio de calidad a los estudiantes y en general a la sociedad. Se requiere garantizar que las nuevas contrataciones de PTC cuenten con características que le permitan obtener el reconocimiento de perfil PRODEP y SNI antes de cumplir 2 años y 3 años, respectivamente en la institución, y que cuenten con la

formación interdisciplinaria en Ecología y Biotecnología, acorde a las necesidades del Programa de Posgrado y de las líneas de generación y aplicación del conocimiento de los CA.

OBJETIVOS:

1. Implementar un programa que permita fortalecer y actualizar el perfil de los académicos adscritos al INBIOTECA.
2. Desarrollar una estrategia a corto y mediano plazo en la que se establezcan los requerimientos que deben reunir las nuevas contrataciones de PTC en INBIOTECA.

ACCIONES:

1. Fortalecer la formación disciplinaria integral en Ecología y Biotecnología de los académicos, acorde a las necesidades de los programas educativos y de las líneas de generación y aplicación del conocimiento de los CA.
2. Definir con claridad los requerimientos de PTC a mediano y corto plazo, así como las estrategias para su fortalecimiento.
3. Contratar prioritariamente profesores con la más alta capacidad académica para que puedan obtener reconocimientos de perfil PRODEP y SNI.
4. Participar como docentes en los planes de estudio de las diferentes facultades de la UV, y como intercambio con otras entidades académicas.

PE 3. ATRACCIÓN Y RETENCIÓN DE ESTUDIANTES DE CALIDAD

Atraer a los mejores estudiantes es resultado de una oferta educativa atractiva, novedosa y flexible que se ajuste a las necesidades e intereses de los jóvenes, así como de profesores reconocidos en sus ámbitos de desarrollo científico y docente. La contribución educativa de INBIOTECA para atraer y retener estudiantes de calidad se centra en la oferta de los programas de Doctorado y de Maestría en Ciencias en Ecología y Biotecnología, los cuales tienen como objetivo formar recursos humanos de excelencia capaces de generar conocimiento científico interdisciplinario. El perfil de egreso de nuestros estudiantes busca que además de que adquieran sólidas bases teóricas y metodológicas de la biología, la biotecnología, la conservación de la diversidad biológica, éstos tengan una orientación hacia el uso sustentable de los recursos naturales y la solución de problemas en los sectores agrícola, forestal y

ambiental, para beneficio de los productores y habitantes de las zonas rurales y urbanas, así como integridad y autocrítica en su quehacer profesional.

La posibilidad de tomar cursos y hacer estancias de investigación en otras entidades académicas de la UV y externas, a través del programa de movilidad, es una opción atractiva para los estudiantes pues complementa su formación. De manera paralela, este intercambio permite consolidar proyectos de investigación conjuntos, y fortalece la oferta educativa y calidad de la misma para beneficio de los estudiantes. Las tesis de los alumnos son financiadas a través de los proyectos de investigación, por lo que desde su inicio están incorporados en una actividad científica de calidad.

En los últimos años hemos ampliado la difusión de la convocatoria de inscripción al programa de Posgrado utilizando las redes sociales, redes científicas especializadas, así como la red SEP de Institutos Tecnológicos y Universidades Tecnológicas afines a los temas de nuestro perfil, con lo que nos aseguramos de llegar a un público estudiantil amplio en diferentes regiones del país y del extranjero.

OBJETIVOS:

1. Formar recursos humanos de excelencia.
2. Revisar y actualizar continuamente los programas educativos de manera colegiada.
3. Vincular los fundamentos teóricos y metodológicos del conocimiento científico, con la formación de recursos humanos íntegros.

ACCIONES:

1. Seleccionar los mejores candidatos para ingresar al posgrado.
2. Mantener el nivel de exigencia en los cursos MEIF, cursos de posgrado, exámenes tutoriales y predoctorales.
3. Los miembros de los Comités Tutoriales deben ser propositivos para motivar lo mejor de los alumnos.
4. Dirigir trabajos recepcionales de licenciatura con rigor científico.
5. Atender las recomendaciones de los árbitros del CONACYT y la Dirección de Posgrado de la UV, para mejorar y actualizar el posgrado.
6. Incorporar a los alumnos de licenciatura y posgrado en los proyectos de investigación.
7. Ser críticos, autocríticos y propositivos en las revisiones de los trabajos de los alumnos a todos los niveles.

8. Incentivar a los alumnos a la publicación de los resultados de sus trabajos.

PE 4. INVESTIGACIÓN DE CALIDAD SOCIALMENTE PERTINENTE

La investigación científica es estratégica para el desarrollo del país, por lo que en el Programa de Trabajo Estratégico 2013-2017 constituye un eje de transformación de la Universidad Veracruzana. Para el INBIOTECA esta es la actividad central alrededor de la cual organizamos nuestro quehacer de docencia y vinculación.

En INBIOTECA la investigación científica interdisciplinaria se orienta a la solución de problemas agrícolas, forestales, ambientales y de conservación de los recursos naturales, utilizando bases teóricas y metodológicas de la Ecología, la Biología, la Biología Molecular, la Genética y los procedimientos biotecnológicos. Nuestra producción científica incluye tanto publicaciones en revistas especializadas indizadas, así como la generación de información básica, paquetes tecnológicos y patentes que favorezcan la diversificación y el mejoramiento de la producción, el aprovechamiento sustentable de los recursos agrícolas y forestales, así como la conservación de la diversidad biológica y del funcionamiento de los ecosistemas.

Desde esta perspectiva, los proyectos de investigación deben comprometerse con la formación de recursos humanos, así como con la distribución social del conocimiento para beneficio de la sociedad en su conjunto. Un aspecto indispensable a mantener es la independencia y autonomía respecto a los temas de investigación que realizan los académicos, y en relación con las fuentes de financiamiento. La participación en convocatorias publicadas por instituciones federales y estatales, así como por fundaciones locales, nacionales e internacionales, y en algunos casos de la iniciativa privada, debe sumarse para mantener la función social sustantiva de generación de conocimientos y formación de recursos humanos de calidad que se realiza en la Universidad.

OBJETIVOS:

1. Fortalecer la excelencia académica a través de la investigación.
2. Ofrecer opciones para la solución de problemas en los ámbitos de la conservación de la biodiversidad, el sector agrícola y forestal, así como otros de carácter ambiental.
3. Vincular la investigación con la formación de recursos humanos.

4. Fortalecer y fomentar la formación de cuerpos académicos consolidados y participar en redes de cuerpos académicos en el ámbito nacional e internacional.

ACCIONES:

1. Elaborar una agenda de problemas de investigación de interés para el INBIOTECA.
2. Gestionar financiamiento externo para la investigación y formación de estudiantes.
3. Publicación de los resultados de la investigación en revistas indizadas (ISI y CONACYT).
4. Generar patentes y paquetes tecnológicos vinculados con los sectores productivos.
5. Promover proyectos de investigación conjuntos con CA de diferentes regiones del estado y del país.
6. Difusión de los conocimientos mediante la participación en foros académicos y no académicos, así como en la publicación de artículos en revistas de divulgación con arbitraje.

9.1.2. EJE ESTRATEGICO II. PRESENCIA EN EL ENTORNO CON PERTINENCIA E IMPACTO SOCIAL

PE 5. RECONOCIMIENTO DEL EGRESADO COMO UN MEDIO PARA GENERAR IMPACTO

Con el fin de generar y retroalimentar una cultura de calidad e innovación, el INBIOTECA se ha propuesto hacer un seguimiento del quehacer de sus egresados, para tener elementos que le permitan identificar aspectos a mejorar en el proceso de formación de recursos humanos altamente capacitados. A través de los egresados se amplían las redes y vínculos del INBIOTECA con su entorno profesional y científico por lo que es indispensable mantener las relaciones abiertas para impulsar un mutuo enriquecimiento.

OBJETIVOS:

Establecer constante comunicación con los recursos humanos formados y sus nichos de trabajo con énfasis en la actividad laboral y su pertinencia social que permitan una conexión permanente con los actores sociales.

Evaluar la pertinencia de nuestros egresados y su inserción laboral retroalimentando las necesidades del entorno y el perfil del egresado .

PE 6. RECONOCIMIENTO E IMPACTO DE LA UV EN LA SOCIEDAD

Las entidades académicas son los instrumentos o instancias en las que se apoya la UV para aportar soluciones a los problemas específicos que enfrenta la sociedad y para promover un desarrollo local, regional, estatal y nacional socialmente justo y respetuoso del ambiente. Por ello, es necesario que el INBIOTECA enuncie las acciones que definen su papel y compromiso ante las necesidades y expectativas de los diferentes sectores involucrados con el uso y aprovechamiento racional de los recursos naturales.

En este eje es de vital importancia establecer comunicación con los sujetos sociales involucrados directamente en las actividades productivas y de conservación, que están relacionadas con las líneas de investigación del INBIOTECA, a fin de retroalimentar los temas de trabajo y promover que los planes de estudio respondan a las necesidades detectadas.

En el INBIOTECA las acciones de vinculación, docencia e investigación deben contribuir al desarrollo sustentable urbano y rural, reconociendo a la población rural y a las organizaciones de productores como sujetos sociales idóneos para establecer relaciones de colaboración que deriven en la identificación y solución de problemas relacionados con el uso y aprovechamiento racional de sus recursos naturales, y la conservación de la biodiversidad; incluyendo los recursos genéticos agrícolas y forestales, y participando en la transferencia y adaptación de tecnologías apropiadas a las condiciones de su entorno y en la capacitación a grupos interesados.

Para implementar las estrategias hacia una universidad sustentable, es prioritario que sus académicos promuevan alianzas con el sector social y productivo, que generen espacios de análisis para adecuar la formación de los recursos humanos a las necesidades sociales, que propicien en los estudiantes el estudio crítico y propositivo de los problemas ambientales, que participen en proyectos de desarrollo comunitario, y que contribuyan a la satisfacción de las necesidades de la población urbana y rural, mediante el desarrollo y transferencia de tecnologías sustentables.

La vinculación de INBIOTECA con el sector social debe llevarse a cabo a través de varios medios y acciones; entre ellas se encuentra la difusión de sus resultados en publicaciones dirigidas a audiencias amplias no especializadas, la colaboración en la gestión y

elaboración de proyectos productivos comunitarios, la participación en exposiciones permanentes, talleres de capacitación y planeación comunitaria, en eventos demostrativos y en programas de Radio y Televisión, presentación de conferencias en eventos de productores locales y regionales, elaboración de manuales técnicos y trípticos, montaje de parcelas demostrativas, evaluaciones independientes, entre otros.

Objetivos:

Vincular el instituto a través de sus estructuras colegiadas y sus LGAC con los sujetos sociales involucrados directamente en las actividades productivas y de conservación.

Difundir los resultados en publicaciones y medios de información masiva dirigidas a audiencias amplias no especializadas,

PE 7. FORTALECIMIENTO DE LA VINCULACIÓN CON EL MEDIO

El compromiso social de los investigadores del INBIOTECA para impulsar el tránsito hacia una sociedad sustentable, se manifiesta a través de actividades diversas como ofrecer servicios especializados, transferir los conocimientos generados por nuestros cuerpos académicos hacia los sectores de la sociedad que los requiera, colaborar en proyectos productivos experimentales o piloto para desarrollar nuevos conocimientos aplicados a un fin concreto, y participar en la capacitación a productores.

Al participar en los espacios donde se discuten las necesidades de los productores y grupos sociales, como los organizados por CONAFOR, INIFAP, Institutos Tecnológicos, organizaciones de productores y de la sociedad civil, así como en reuniones científicas, los miembros del INBIOTECA ponen a disposición de la sociedad su quehacer científico e incorporan nuevas iniciativas y propuestas temáticas para sus proyectos de investigación.

Algunas de las acciones derivadas de estos vínculos pueden tomar la forma de asesorías puntuales técnico-científicas, elaboración de tesis y servicio social, cursos de nivel de licenciatura y postgrado, colaboración en talleres de capacitación para productores en las regiones rurales, profesores de nivel medio superior, CBTIS, gestión de proyectos ante agencias gubernamentales, elaboración de manuales, entre otras.

Si bien los resultados académicos de la institución se difunden predominantemente en foros y revistas científicas especializadas, se reconoce la necesidad de ampliar el ámbito de

difusión para participar en otros espacios que permitan la socialización del conocimiento dirigido a los productores y a los tomadores de decisiones al momento de diseñar políticas públicas relacionadas con el manejo sustentable de los recursos naturales.

Con apoyo de la Coordinación de Vinculación, Transferencia Tecnológica y Difusión del INBIOTECA se fomentará la formación de vínculos académicos y profesionales hacia el interior y exterior de la UV, a través de diversos medios, tales como difundir los resultados de las investigaciones en diferentes medios de comunicación masiva, como la radio, televisión, promoviendo la participación en cursos, congresos, talleres y seminarios públicos, etc., donde los investigadores y los Cuerpos Académicos expongan y retroalimenten su trabajo. En este contexto es importante mantener una visión crítica respecto a nuestro quehacer científico para identificar las oportunidades de investigación que sean relevantes, así como aquellos referentes a problemas productivos y de conservación generados por el cambio climático, y que están estrechamente relacionados con la economía y calidad de vida de las regiones rurales de nuestro país.

OBJETIVOS:

1. Incrementar la capacidad de generación y transferencia de conocimientos generados en INBIOTECA hacia los sectores social, productivo y de conservación.
2. Confrontar los conocimientos y el enfoque de la investigación actual con los procesos que enfrentan los sectores productivo, ambiental y social.
3. Ofrecer servicios de asesoría especializada al sector rural y a las organizaciones de la sociedad civil.

ACCIONES:

1. Fomentar la difusión de los proyectos y líneas de investigación que están en marcha y los que inicien en un futuro, así como de sus resultados en espacios accesibles a públicos no especializados.
2. Fortalecer la relación entre los académicos y estudiantes con la Dirección de Vinculación de la UV, con el fin de desarrollar conjuntamente actividades de vinculación y transferencia tecnológica.
3. Colaborar en la elaboración de los planes municipales y de desarrollo comunitarios, y en los programas gubernamentales, y participar en el diseño y operación de políticas públicas relacionadas con los objetivos del Instituto.

4. Fomentar los convenios que la propia Universidad y el INBIOTECA establezcan con grupos de productores, organizaciones sociales y otras entidades académicas.
5. Participar como colaborador en comisiones de decisión de diversas instituciones de financiamiento.
6. Realizar programas de actualización e intercambio de experiencias con productores de diversos sectores y académicos de otras instituciones para retroalimentar el quehacer científico y docente del instituto.
7. Participar en actividades promovidas por el gobierno estatal y municipal para apoyar en el diseño de soluciones a algunos problemas particulares relacionados con el manejo de los recursos naturales, tales como restauración forestal, restauración de cuencas, control de plagas, servicios ambientales y otros.
8. Diseñar actividades de vinculación con los docentes del nivel básico, medio y superior, a través de pláticas, visitas guiadas, para difundir el trabajo científico que se lleva cabo y para estimularlo entre los jóvenes.

PE 8. RESPETO A LA EQUIDAD DE GÉNERO Y LA INTERCULTURALIDAD

En INBIOTECA tenemos el compromiso de respetar la diferencia de género y cultural que existe en nuestra sociedad, misma que convive en el instituto y sus órganos de colegio. La diversidad cultural y social enriquece nuestro quehacer académico y nuestra función como institución de educación superior y de investigación.

Objetivos:

1. Propiciar el intercambio y la reflexión al interior del colectivo del instituto a través de sus órganos de colegio sobre los temas de interés con el ámbito social y cultural en el radio de influencia del trabajo investigativo.

9.1.3. EJE ESTRATÉGICO III. GOBIERNO Y GESTIÓN RESPONSABLES Y CON TRANSPARENCIA¹²

¹² Subcapítulo en proceso de actualización y discusión

PE 9. MODERNIZACIÓN DEL GOBIERNO Y LA GESTIÓN INSTITUCIONAL

.....La participación de todos los actores en el quehacer académico y administrativo de la Institución, su intervención en los procesos de planeación y elaboración de programas institucionales, así como la preocupación por ser transparentes en el uso de los recursos, trabajos, actividades, resultados, son aspectos relevantes que la Universidad Veracruzana ha plasmado en su Programa de Trabajo Estratégico 2013-2017.

El INBIOTECA como instituto de investigación, colabora para cumplir los objetivos institucionales actualizando periódicamente el registro de las actividades académicas y administrativas, mismas que están a disposición de la sociedad en general para su consulta en la pagina web, fomentando así la cultura de la transparencia y rendición de cuentas. Asimismo, colaboramos con la Coordinación Universitaria de Transparencia y Acceso a la Información de manera que la comunidad universitaria y a la sociedad en general tenga acceso a los archivos universitarios de las diferentes actividades institucionales.

La eficiencia y eficacia de los procesos administrativos en una organización que pretende transitar, primeramente a una cultura de calidad y posteriormente a la construcción de un sistema de calidad, requiere de toda la atención y compromiso de los integrantes de la organización para concretar la obtención de los objetivos institucionales.

El INBIOTECA esta trabajando permanentemente para agilizar sus procesos administrativos a través de la construcción de procedimientos claros, controles internos efectivos, y fortaleciendo su planta administrativa, sustentada en una capacitación permanente de su personal con la finalidad de crear una cultura de calidad y de compromiso institucional. Por otra parte a través del conjunto de acciones de Higiene y Seguridad en el instituto se establecen y emplean normativas de usos de instalaciones y equipamiento de manera sistemática y organizada con ayuda de reglamentos y lineamientos internos de los laboratorios y áreas de trabajo, con la participación de los académicos especialistas y la administración, teniendo como meta el uso racional de la infraestructura, el equipamiento y el desarrollo de investigación. así mismo en partir del crecimiento de la planta académica y la ampliación de la matrícula de estudiantes de posgrado y pregrado incluidos en planes de estudios y programas educativos e investigativos el número de estudiantes y usuarios en general de nuestra infraestructura, hemos visto la necesidad de rediseñar la estructura organizativa del

Laboratorio para asegurar los protocolos de seguridad en el manejo de reactivos, el buen funcionamiento del equipo y de los materiales, con el fin de obtener los resultados esperados en cada experimento, lo que sin duda manifiesta la necesidad de incorporar en la estructura organizativa el perfil de técnicos de laboratorios que a la fecha no se cuenta.

OBJETIVOS:

1. Promover la cultura de la transparencia, acceso a la información y rendición de cuentas entre los miembros del INBIOTECA.
2. Colaborar con la Coordinación Universitaria de Acceso a la Información.
3. Fortalecer el área administrativa y el área de laboratorios del INBIOTECA.
4. Implementar procesos administrativos automatizados claros, funcionales y evaluables a través de bases de datos por área, para el INBIOTECA.
5. Impulsar el desarrollo de las capacidades y habilidades del personal administrativo y técnico.

ACCIONES:

1. Elaborar procesos administrativos claros, funcionales y evaluables, para la Administración, Posgrado y Laboratorios.
2. Gestionar la incorporación de personal administrativo y técnico en el laboratorio, considerando los perfiles necesarios para su buen funcionamiento.
3. Difundir la utilización de las herramientas digitales (formatos de captura y bases de datos) entre todo el personal, con la finalidad de agilizar los procesos administrativos.
4. Crear tres bases de datos para facilitar procesos administrativos y seguimiento del quehacer del instituto: Una para la Dirección con todo lo relacionado en cuestión a los investigadores y docencia; otra para la Administración que involucre financiamiento, convenios, equipamiento e instalaciones y cuestiones de materiales de laboratorios, papelería y limpieza; y la tercera para el Laboratorio incluyendo el inventario de reactivos, materiales y equipo, capacitación, monitoreo y supervisión de los usuarios del mismo, entre otros.
5. Diseñar un sistema de control y supervisión de los usuarios y actividades específico para el Laboratorio, con sus diferentes áreas, con el fin de mejorar su funcionamiento.
6. Actualizar periódicamente la información a la Coordinación Universitaria de Acceso a la Información, correspondientes a las actividades sustantivas del INBIOTECA.

7. Fomentar la participación en cursos de capacitación del personal administrativo y del laboratorio.

PE 10. SOSTENIBILIDAD FINANCIERA

En el INBIOTECA las actividades de investigación y elaboración de tesis de los estudiantes del programa de Posgrado, se financian con recursos gestionados por los académicos en fuentes diversas. De esta forma se mantiene una actividad constante y creciente, con independencia, que fomenta la calidad de nuestro trabajo.

Todos los recursos asignados al INBIOTECA se operan bajo la normatividad administrativa y financiera de la Universidad Veracruzana y están bajo la responsabilidad de la Administración y dirección del instituto, apoyando las labores administrativas de una plantilla de personal integrada por 22 académicos, 3 administrativos, 15 becarios SNI, 42 estudiantes de doctorado, prestadores de servicio social, tesistas, estancias posdoctorales, etc. Por otra parte otro punto fundamental en la vida del instituto es la atención de estudiantes de licenciatura que se integran para la elaboración de su trabajo recepcional, servicio social, estancias de investigación, asistentes de investigación. Cada investigador adscrito al INBIOTECA cada año atiende alrededor de 4 estudiantes lo que eleva a una suma de 88 estudiantes adicionales a los estudiantes del posgrado. En este sentido el desarrollo de trabajos de investigación, requiere apoyo para contar con los insumos básicos de trabajo para fortalecer los trabajos al interior de las áreas de experimentación y el mantenimiento del instituto, se requiere una ampliación al presupuesto del fondo 811 por la cantidad de \$100,000.00 (Cien mil pesos 00/100 m.n).

El instituto ha funcionado de manera exitosa desde su misma génesis hasta el presente gracias al financiamiento externo obtenido con un total de 66 proyectos de investigación de fuentes diversas nacionales e internacionales y fondos mixtos; ingresando incluidos 3 apoyos extraordinarios del Conacyt al programa doctoral con registro en el PNPC. A ingresado a la Universidad la cantidad de \$ \$26,403,610.00, de los cuales al 2014 hay una vigencia de 14 proyectos. además se han obtenidos fondos por programas con financiamiento para Cuerpos

Académicos y PIFI, mismos que han sido acompañados en su ejecución con procesos de seguimiento desde la administración y dirección del instituto

Objetivos:

1. Gestionar con fuentes financiadoras recursos financiamiento para el desarrollo los proyectos de investigación contemplados en el PLADEA de la entidad.
2. Ampliar la cartera de servicios y desarrollos tecnológicos que permitan ingresos extraordinarios para fortalecer el trabajo institucional.
3. Fortalecer la calidad de la planta académica y la formación de recursos humanos con la ejecución de proyectos en redes de colaboración y con pertinencia social.

PE 11. OPTIMIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y EQUIPAMIENTO CON EFICIENCIA Y EFICACIA

El 24 de septiembre del 2004, se creó el Laboratorio de Biotecnología y Ecología Aplicada (LABIOTECA) como una entidad de la Universidad Veracruzana, adscrita a la Dirección General de Investigaciones (Gaceta UV 2004, No.79-81; pag. 119), en aquel entonces, 6 académicos conformaban el total de sus miembros y una superficie construida de 100 m².

Después de cuatro años nos constituimos como Instituto, el INBIOTECA y la infraestructura creció alrededor de 300 m². Hoy a casi 10 años de su creación, contamos con una planta de 21 académicos de tiempo completo, 4 administrativos, y 15 becarios SNI-UV. Actualmente contamos con una nave para laboratorios y equipos con un área de 366 m², con la planta baja del edificio administrativo (proyectado para 3 niveles más de cubículos) con 113 m², y un área de laboratorios contruidos en containers con 70 m², lo que da un total de 549 m². La realidad es que no contamos con espacio de cubículos para los académicos, ni con instalaciones adecuadas para el desarrollo del posgrado, ni salones para la impartición de los cursos, ni biblioteca. Aproximadamente el 40% de la nave destinada para los laboratorios está siendo utilizada como cubículos (en forma hacinada, tres académicos por espacio), área para los alumnos del posgrado, y un salón de clases, los pasillos están ocupados con equipo nuevo que no podemos instalar debido a que los laboratorios están ocupados para otro fin, también hay gavetas, libreros, lockers y archiveros. No contamos con salas de juntas y reuniones, ni

cubículos para profesores invitados, ni almacén, el mobiliario es de segunda mano, nuestros alumnos utilizan mesa-bancos y sillas que hemos rescatado del almacén de bajas de la UV.

A la fecha a través del Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI) de la Secretaría de Educación Pública (SEP) tenemos aprobados presupuestados del PIFI-2012 la cantidad de 1,200,000.00 millones de pesos para la construcción de las áreas de cubículos de los profesores en el 2° nivel del edificio en construcción , así como un apoyo de 2,400,000.00 millones de pesos del programa PIFI-2013 para iniciar la construcción de la tercera etapa del edificio administrativo (3° - 4° niveles), sin embargo los retrasos en los tiempos no han permitido el inicio de la obra.

Las capacidades instaladas y la tecnología especializadas requiere de un continuo flujo de energía y con una tensión estable por lo que se hace absolutamente necesario contar con un transformador eléctrico y una planta de emergencia que protejan la integralidad de los equipos, la preservación del germoplasma genético y garanticen la continuidad ininterrumpida de la investigación en los campos de la ecología y la biotecnología.

Por otra parte el instituto oferta 8 cursos MEIF a estudiantes de licenciatura y cuenta con 2 programas de posgrados en Ciencias en Ecología y Biotecnología; el Programa doctoral con matrícula vigente de 43 estudiantes y el programa de Maestría con proyección de 10 estudiante para inicio en 2015, con tan solo una infraestructura de 55 m² consistente en 2 aulas de usos múltiples, lo que refleja sin lugar a dudas la falta de espacios para la docencia. Para atender esta necesidad se plantea la construcción de un edificio de posgrado con una superficie a construir de 450 m² donde se cuente con 4 aulas, un auditorio con capacidad para 100 personas, así como espacio para cafetería y la coordinación del posgrado y estancias o gabinetes de trabajo para estancia de estudiantes de posgrado, y visitantes.

Objetivos:

1. Contribuir a fortalecer la infraestructura y le equipamiento del instituto a través de la gestión institucional y la consecución de proyectos de investigación y servicios.

2. Desarrollar un programa permanente uso, cuidados y manteniendo de la infraestructura que permite la efectividad de operación de los laboratorios, áreas y equipos de investigación y docencia

9.2. CRONOGRAMA ANUAL DE METAS DE DESARROLLO INSTITUCIONAL¹³

Programas Estratégicos	Metas	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
1. Programas Educativos con estándares de calidad nacional e internacional	Doctorado ECOBIOT con registro PNPC	1	1	1	1
	Maestría ECOBIOT con registro PNPC	-	1	1	1
2. Planta académica con calidad	Miembros SNI	13	13	13	13
	Perfil PRODEP	15	15	15	15
3. Atracción y retención de estudiantes de calidad	Atracción de estudiantes Lic.	18	19	19	19
	Atracción de estudiantes Mtría	-	10	10	10
	Atracción de estudiantes Doc.	8	9	9	9
4. Investigación de calidad socialmente pertinente	Proyectos con enfoque social	5	5	5	5
	Proyectos con enfoque productivo	8	8	8	8
	Proyectos con enfoque conservación	8	8	8	8
5. Reconocimiento del egresado como un medio para generar impacto					
6. Reconocimiento e impacto de la UV en la sociedad	Egresados del programa doctoral incorporados a la vida laboral	10	15	20	25
	Egresados del programa Maestría incorporados a la vida laboral	-	-	5	10
7. Fortalecimiento de la vinculación con el medio	Convenios de colaboración con la sociedad	3	4	4	4
8. Respeto a la equidad	Equidad género en comisiones	3	3	3	3

¹³ Subcapítulo en proceso de actualización y discusión

de género y la interculturalidad	de órganos colegiados				
9. Modernización del gobierno y la gestión institucional	Gobernanza en comisiones de órganos colegiados	4	4	4	4
10. Sostenibilidad financiera	Proyectos de investigación con financiamiento externo	12	5	5	5
11. Optimización de la infraestructura física y equipamiento con eficiencia y eficacia	Reglamentación y uso eficiente de laboratorios, áreas y equipos	13	13	13	13

9.3. CRONOGRAMA DE METAS DE PRODUCCIÓN ACADÉMICA

		AÑOS				TOTAL
METAS		2014	2015	2016	2017	
Artículos indizados						
	ISI	20	20	20	20	80
	CONACYT	5	8	8	8	29
Artículos de divulgación						
	Nacionales	4	5	5	5	19
	Internacionales	1	0	0	0	1
Libros						
	Nacionales	0	0	1	0	1
	Internacionales	0	1	0	0	1
Capítulos de libro						
	Nacionales	2	3	1	1	7
	Internacionales	2	0	1	1	4
Eventos académicos						
	Nacionales	9	11	10	13	42
	Internacionales	9	10	8	11	38
Tutorías						
	Licenciatura	0	0	0	0	0
	Maestría	0	8	8	10	26
	Doctorado	42	35	30	35	142

Docencia						
	Licenciatura	5	6	6	6	23
	Maestría	0	6	12	12	28
	Doctorado	14	14	14	14	56
Dirección de tesis						
	Licenciatura	9	8	10	8	35
	Especialidad	0	0	0	0	0
	Maestría	1	2	8	10	21
	Doctorado	5	5	5	5	20
Convenios						
	Nacionales	10	3	4	4	21
	Internacionales	5	2	1	0	8
Obtención de grado						
	Maestría	1	2	8	10	21
	Doctorado	5	5	5	5	20
Documentos						
	Técnicos	0	1	0	0	1
	Administrativos	0	0	0	0	0
	Bases de datos	0	0	1	1	2

Eventos académicos: Presentación de trabajos en reuniones o eventos científicos, nacionales o internacionales

Tutorías: Participar como miembro del comité tutorial a cualquiera de los tres niveles.

Docencia: Impartir como responsable, corresponsable o profesor invitado alguna experiencia educativa semestral o intersemestral en cualquiera de los tres niveles.

Dirección de tesis: Tesis concluidas como director o codirector en cualquiera de los cuatro niveles.

Convenios: Son de tipo nacional o internacional, también incluyen las cartas de intención.

9.4. PROCESO DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

El seguimiento, evaluación y actualización del PLADEA-INBIOTECA 2014-2017 será a través de las instancias de trabajo colegiado del instituto:

- Cuerpos Académicos
- Comisiones de trabajo
- Consejo Técnico

- Núcleo Básico del Posgrado
- Comité Académico del Posgrado
- Junta Académica

Este es documento en proceso de discusión interna, por lo que periódicamente mediante Junta Académica se discutirá y revisará los avances del PLADEA. Posteriormente, turnará a nivel de comisiones de trabajo, Cuerpos Académicos y responsables de proyecto las observaciones y cambios pertinentes. Las comisiones de trabajo estarán conformados por al menos 3 miembros del INBIOTECA, quienes serán encargados de incorporar las adecuaciones a nivel de Eje Estratégicos y Programas Estratégicos, así como de vigilar y compilar la actualización de las metas y los proyectos por parte de los responsables. Una vez terminadas las correcciones, cada comisión de trabajo enviará su contribución a la Oficina del Director, donde se reunirá el material para integrar un documento final.

Finalmente, la Dirección del INBIOTECA entregará una versión definitiva a la Junta Académica, quienes revisaran y en su caso aprobaran las modificaciones realizadas al documento PLADEA-INBIOTECA 2009-2013. El periodo de evaluación del PLADEA-INBIOTECA 2014-2017, tendrá una duración de un mes, y se efectuará de forma anual a partir de la fecha en que sea aceptado por la Dirección General de Planeación Institucional de la Universidad Veracruzana.

BIBLIOGRAFÍA¹⁴

- Aluja, M. and Díaz-Fleischer, F. 2006. Foraging behavior of *Anastrepha ludens*, *A. obliqua* and *A. serpentina* (Diptera: Tephritidae) in response to crude host marking pheromone extracts. *J. Chem. Ecol.* 32: 351-365.
- Aluja, M., Díaz-Fleischer, F. and Arredondo, J. 2004. Non-host status of *Persea americana* cultivar Hass to *Anastrepha ludens*, *A. obliqua*, *A. serpentina*, and *A. striata* (Diptera: Tephritidae). *J. Econ. Entomol.* 97: 293-309.
- Aluja, M., Rull, J., Sivinski, J. Norrbom, A.L., Wharton, R.A., Macías-Ordóñez, R., Díaz-Fleischer, F. and López, M. 2003. Fruit flies of the genus *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) and associated native parasitoids (Hymenoptera) in the tropical rainforest biosphere reserve of Montes Azules, Chiapas, Mexico. *Environ. Entomol.* 32: 1377-1385.
- Aluja, M., Rull, J., Sivinski, J. Norrbom, A.L., Wharton, R.A., Macías-Ordóñez, R., Díaz-Fleischer, F. and López, M. 2003. Fruit flies of the genus *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) and associated native parasitoids (Hymenoptera) in the tropical rainforest biosphere reserve of Montes Azules, Chiapas, Mexico. *Environ. Entomol.* 32: 1377-1385.
- Andrade-Torres, A. 2002. El agua y su importancia. *La Ciencia y El Hombre*. Sept-Dic. XV (3): 41- 42. ISSN: 0187-8786.
- Andrade-Torres, A. 2003. Encuentro con un hongo muy xalapeño. *La Ciencia y El Hombre*. Ene- abril. XVI (1): 33-34. ISSN: 0187-8786.
- Andrade-Torres, A. 2004. Tesis de Maestría en Ciencias. Maestría en Ciencias en Agroecosistemas Tropicales. Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz. Veracruz, México. 94p.
- Andrade-Torres, A. 2008. Ectomicorizas de *Abies religiosa* (H.B.K.) Schl. et Cham. En: López-Ortega, M. (Ed). *Avances y perspectivas en ecología y biotecnología*. Pp. 33-36. Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz, México. ISBN: 9688342008.
- Andrade-Torres, A. 2010. Micorizas: antigua interacción entre plantas y hongos. *Ciencia*. 61 (4): 84- 90. ISSN: 1405-6550.
- Andrade-Torres, A. 2010. Micorizas: antigua interacción entre plantas y hongos. *Ciencia*. 61 (4): 84-90.
- Andrade-Torres, A. 2011. Tesis de Doctorado. Doctorado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. Centro de Investigación Científica de Yucatán. Mérida, Yucatán. 123p.
- Andrade-Torres, A., I. Oros-Ortega, R.F. Guzmán-Olmos, V.H. Rodríguez-Morelos, L.R. Sánchez-Velásquez y L.Y. Solís-Ramos. 2009. La interacción entre abetos y hongos. *La Ciencia y El Hombre*. Mayo-Agos. XXII (2): 39-44. ISSN: 0187-8786.
- Andrade-Torres, A., I. Oros-Ortega, V.H. Rodríguez-Morelos y R.F. Guzmán-Olmos. 2006. Inducción de Ectomicorriza en Plántulas de *Abies religiosa*. LABIOTECA-UV. Xalapa, Veracruz. 35p.
- Applied Soil Ecology. 83: 230–237, 2013 (online)
- Arredondo, J. and Díaz-Fleischer, F. 2006. Application of faeces extracts reduces fruit infestation by the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae). *Bull. Entomol. Research*. 96(1): 35-42.

¹⁴ Capítulo en actualización.

- Baldo-Romero, M.A., Iglésias-Andreu, L.G., Vázquez Torres, M., P. Aguilar, M. Luna R. & L.R. Sánchez-Velásquez. 2013. Marcadores morfométricos para la identificación del sexo en *Zamia furfuracea* L. f. (Zamiaceae). *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*. XIX(3): 425-434, Septiembre-Diciembre 2013.
- Beltrán Casanova, Jenny *et al.* *Nuevo Modelo Educativo para la Universidad Veracruzana: lineamientos para el nivel licenciatura*, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México, 1999, 101 pp.
- Cervantes, L., Mayorga, C., & Lopez-Ortega, M. 2013. Description of Immature Stages of *Melanaethus crenatus* (Hemiptera: Heteroptera: Cydnidae: Cydninae: Geotomini), with Notes on Oviposition, Seed-Carrying and Feeding Behaviors. *Florida Entomologist*. 96(4): 1434-1441, December 2013.
- Christiane L. Belele, Lyudmila Sidorenko, Maike Stam, Rechien Bader, Mario A. Arteaga-Vazquez, Vicki L. Chandler. 2013. Specific Tandem Repeats Are Sufficient for Paramutation-Induced Trans-Generational Silencing. *PLOS Genetics*. 9(10): 1–17, October 2013
- Cruz-Ramírez, Alfredo, Díaz-Triviño, Sara, Guy Wachsman, Yujuan Du, Arteaga-Vázquez, Mario, Hongtao Zhang, Rene Benjamins, Ikram Blilou, Anne B. Neef, Vicki Chandler, Ben Scheres. 2013. A SCARECROW-RETINOBLASTOMA Protein Network Controls Protective Quiescence in the Arabidopsis Root Stem Cell Organizer. *PLOS Biology*. 11(11): 1-17, November 2013
- Dias, T., Oakley, S., Enrique Alarcón-Gutiérrez, Fabio Ziarelli, Henrique Trindade, Maria Amélia Martins-Loução, Lucy Sheppard, Nick Ostle, Cristina Cruz. 2013. N-driven changes in a plant community affect leaf-litter traits and may delay organic matter decomposition in a Mediterranean maquis. *Soil Biology and Biochemistry*. 58: 163–171, March 2013
- Díaz-Fleischer, F. 2005. Predatory behaviour and prey capture decision making by the web-weaving spider *Micrathena sagittata*. *Canadian Journal of Zoology* 83: 268-273.
- Díaz-Fleischer, F. and Aluja, M. 2003. Behavioral plasticity in relation to egg and time limitation: the case of two fly species in the genus *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae). *Oikos* 100: 125-133.
- Díaz-Fleischer, F. and Aluja, M. 2003. Clutch size in frugivorous insects as a function of host firmness: the case of the tephritid fly *Anastrepha ludens*. *Ecological Entomology* 28: 268-277.
- Díaz-Fleischer, F. and Aluja, M. 2003. Influence of conspecific presence, experience and host quality on oviposition behavior and clutch size determination in *Anastrepha ludens* (Diptera: Tephritidae). *J. Insect Behav.* 16: 537-554.
- Díaz-Fleischer, F., Aluja, M., Hurter, J., Enkerlin, W. and Boller, E. 2004. Propiedades físico-químicas de la feromona marcadora de hospedero (FMH) de tres especies de moscas de la fruta del género *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae). *Folia Entomológica Mexicana* 43: 43-53.
- Espejel, F., D. Jeffers, et al. 2006. Coat protein gene sequence of a Mexican isolate of Sugarcane mosaic virus and its infectivity in maize and sugarcane plants. *Arch Virol* 151(2): 409-12.
- Flores-Estévez, N., J. Acosta-Gallegos, et al. 2003. Bean Common Mosaic Virus and Bean Common Mosaic Necrosis Virus in Mexico. *Plant Disease* 87: 21-25.
- Flores-Estévez, N., L. Silva-Rosales, et al. 2000. First report of bean common mosaic necrotic potyvirus infecting bean. *Plant Disease* 84: 923.

- Flores-Estévez, N., Vasquez-Morales, S.G., Cano-Medina, T., Sánchez-Velázquez, L.R., Noa-Carrazana, J.C. & Díaz-Fleischer, F. 2013. Insecticidal activity of raw ethanolic extracts from *Magnolia dealbata* Zucc on a tephritid pest. *Journal of Environmental Science and Health*. 48(7): 582-586, April 2013
- Galindo-González, J. 1998. Dispersión de semillas por murciélagos: su importancia en la conservación y regeneración del bosque tropical. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)* 73: 57—74.
- Galindo-González, J. 2004. Clasificación de los murciélagos de la región de Los Tuxtlas, Veracruz, respecto a su respuesta a la fragmentación del hábitat. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)* 20(2): 239—243.
- Galindo-González, J. 2007. Efectos de la fragmentación del paisaje sobre las poblaciones de mamíferos, el caso de los murciélagos de Los Tuxtlas Veracruz. Pp. 97—114. En: G. Sánchez- Rojas y A. E. Rojas-Martínez (eds.). *Tópicos en Sistemática, Biogeografía, Ecología y Conservación de Mamíferos*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. Pp. 217. (ISBN: 970-769-097-6).
- Galindo-González, J. and, V. J. Sosa. 2003. Frugivorous bats in isolated trees and riparian vegetation associated with human-made pastures in a fragmented tropical landscape. *Southwestern Naturalist* 48(4): 579—589.
- Galindo-González, J., S. Guevara and, V. J. Sosa. 2000. Bat-and bird-generated seed rains at isolated trees in pastures in tropical rain forest. *Conservation Biology* 14(6): 1693—1703.
- García-Pérez, José Antonio, Alarcón-Gutiérrez, Enrique, Perroni-Ventura, Yareni & Baroisc, Isabelle .2013. Earthworm communities and soil properties in shaded coffee plantations with and without application of glyphosate
- Gillaumin Tostado A., M. E. Canal Martínez, O. A. Ochoa Contreras, Ma. del R. Pineda-López y T. Berlín Schaller. 2003. *Planeación Estratégica Aplicada a Unidades Académicas Universitarias*. Universidad Veracruzana. 131 p.
- Gutiérrez-Báez, C., Palacios-Ríos, M., Zamora-Crescencio, P., Ortiz-Díaz, J.J., Tun-Garrido, J. & Palma-Pech, G. 2013. Nuevo registro de Pteridaceae para la península de Yucatán, México. *Botanical Sciences*. 91(3): 371-373, Septiembre 2013
- Guzmán Olmos, RF. 2007. Macromicetos ectomicorrícicos asociados con *Abies religiosa* (H.B.K.) Schl. et Cham. Tesis Lic. Facultad de Biología, Campus Xalapa, Universidad Veracruzana.
- Hernandez-Castellanos, B., Ortiz-Ceballos, A.I., Martínez-Hernández, S., Noa-Carrazana, J.C., Luna-Guidob, M., Dendoovenb, L., Contreras-Ramos, S.M. 2013. Removal of benzo (a) pyrene from soil using an endogeic earthworm *Pontoscolex corethrurus* (Müller, 1857). *Applied Soil Ecology*. 70: 62-69, August 2013
- Hernandez-Castellanos, B., Zavala-Cruz, J., Martinez-Hernandez, S., Dendooven, L., Contreras-Ramos, S.M., Noa-Carrazana, J.C., Fragoso, C., & Ortiz-Ceballos, A.I. 2013. Earthworm Populations in an Aged Hydrocarbon Contaminated Soil. *Research Journal of Environmental Sciences*. 7(1): 27-37
- Ibarra-Laclette, E., Lyons, E., Hernández-Guzmán, G., Pérez-Torres, C.A., Carretero-Paulet, L., Chang, TH., Lan, T., J. Welch, A., Abraham-Juárez, M.J., Simpson, J., Fernández-Cortés, A., Arteaga-Vázquez, M.A., Góngora-Castillo, E., et al. 2013. Architecture and evolution of a minute plant genome. *Nature*. 498: 94–98, May 2013
- Iglesias-Andreu, L.G., A. Andrade-Torres, N. Flores-Estévez, J.L. Giorgana Figueroa, M. Luna-Rodríguez, S.L. Nahuat- Dzib, J.C. Noa-Carrazana, A. Ortiz-Ceballos, C. Reyes-

- Sosa, L. Rodríguez-Gil y L.A. Sáenz-Carbonell. 2014. Establecimiento de las bases biotecnológicas y ecológicas en la mejora genética de *Vanilla planifolia* Jacks. (Orchidaceae). Cuadernos de Biodiversidad. 45 (1): 1-6. ISSN: 1575-5495 (edición impresa)
- López-Ortega, M., Pérez-Rodríguez, P., Rojas, J.C., Soto-Hernández, R.M., López-Mata, L., & Rico-Gray, V. 2013. Host use and Resource Sharing by Fruit/Seed-Infesting Insects on *Schoepfia schreberi* (Olacaceae). Environmental Entomology. 42(2): 231-239, April 2013
- Madrid-López, S. M., Castro-Luna, A.A. & Galindo-González, J. 2013. First report of a hard fruit in the diet of *Centurio senex* (Chiroptera: Phyllostomidae), Mexico. Journal of Mammalogy. 94(3): 628-631, June 2013
- Martínez Hernández, S., Sun, W., Sierra-Alvarez, R., Field, J.A. 2013. Toluene–nitrite inhibition synergy of anaerobic ammonium oxidizing (anammox) activity. Process Biochemistry. 48(5–6): 926–930, May–June 2013
- Meza, J.S., Díaz-Fleischer, F. and Orozco, D. 2005. Pupariation time as a source of variability of mating performance in mass reared *Anastrepha ludens* (Diptera: Tephritidae). J. Econ. Entomol. 98: 1930-1936.
- Noa-Carrazana, J. C. and L. Silva-Rosales. 2001. "First report of a Mexican isolate of Papaya mosaic virus in Papaya (*Carica papaya* L.) and pumpkin (*Cucurbita pepo* L.)." Plant Disease 85(5): 558.
- Oros Ortega, I. 2006. Asociaciones micorrícicas formadas en plántulas de *Abies religiosa* (H.B.K.) Schl. et Cham., germinadas en vivero. Tesis Lic. Facultad de Biología, Campus Xalapa, Universidad Veracruzana.
- Ortiz-Ceballos AI, Fragoso C, Equihua E, Brown G. 2005. Influence of food quality, soil moisture and the earthworm *Pontoscolex corethrurus* on growth, reproduction and activity of the tropical earthworm *Balanteodrilus pearsei*. Pedobiologia 49: 89-98.
- Ortiz-Ceballos AI, Fragoso C. 2004. Earthworm populations under tropical maize cultivation: the effect of mulching with Velvetbean. Biology and Fertility of Soils 39: 438-445.
- Pérez-Staples, D., Osorio-Beristain, M., Rodríguez, C. & Drummond, H. 2013. Behavioural roles in booby mate switching. Behaviour. 150(3-4): 337-357
- Pérez-Staples, D., Shelly, T. & Yuval, B. 2013. Female Mating Failure and the Failure of 'mating' in Sterile Insect Programs. Entomologia Experimentalis et Applicata. 146(1): 66–78, January 2013
- Pineda-López, M.R., Ortega-Solis, R., Sánchez-Velásquez, L.R., Ortiz-Ceballos, G., Vázquez-Domínguez, G. 2013. Estructura Poblacional de *Abies religiosa* (Kunth) Schltdl. et Cham., en el Ejido el Conejo del Parque Nacional Cofre de Perote, Veracruz, México. Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente. XIX(3): 375-385, Septiembre-Diciembre 2013
- Pineda-Lopez, M.R., Sanchez-Velasquez, L.R., Vazquez-Dominguez, G., & Rojo-Alboreca, A. (2013). The effects of land use change on carbon content in the aerial biomass of an *Abies religiosa* (Kunth Schltdl. et Cham.) forest in central Veracruz, Mexico. Forests Systems. 22(1): 82-93
- Ramos-Fernández, A., Fabiola López-Ramírez, Norma Flores-Estevez, Miguel Ángel Jiménez- Montaña, Lázaro Rafael Sánchez-Velásquez, María del Rosario Pineda-López & Juan Carlos Noa-Carrazana. 2013. An approach to finding enzymatic restriction patterns for molecular characterization of *Amanita muscaria*. Journal of Food, Agriculture & Environment. 11(1): 1099-1102, January 2013

- Rao, D. and Aceves, A. 201x. Colony dynamics of a subsocial spider, *Anelosimus baeza*. Safar, J., J. C. Noa-Carrazana, et al. (2004). "Creation of a BAC resource to study the structure and evolution of the banana (*Musa balbisiana*) genome." *Genome* 47(6): 1182-91.
- Rao, D., Fernandez, O.C., Castañeda-Barbosa, E., Diaz-Fleischer, F. 2011. Reverse positional orientation in a neotropical orb-web spider; *Verrucosa arenata*. *Naturwissenschaften* DOI 10.1007/s00114-011-0811-2
- Rodríguez Morelos, V.H. 2006. Ectomicorrizas en plántulas de *Abies religiosa* (H.B.K.) Schl. et Cham., en ambientes de contraste, en la comunidad El Conejo, Cofre de Perote, Veracruz. Tesis Lic. Facultad de Biología, Campus Xalapa, Universidad Veracruzana.
- Sáenz L., Montero-Córtez M; Pérez-Núñez T., Azpeitia A., Andrade-Torres A., Córdova I., Chan J.L., and Oropeza C. Coconut (*Cocos nucifera* L.) 2013. Somatic Embryogenesis and Related Gene Expression. In: Somatic Embryogenesis and Gene Expression. Junaid Aslam, P.S. Srivastava and M.P. Sharma (Eds.). Narosa Publishing House, New Delhi. pp 172-187. ISBN-10: 8184872283. ISBN-13: 978-8184872286.
- Saldaña-Vázquez R. A., Castro-Luna, A. A., Sandoval-Ruiz, C. A., Hernández-Montero J. R., & Stoner, K. E. 2013. Population Composition and Ectoparasite Prevalence on Bats (*Sturnira ludovici*; Phyllostomidae) in Forest Fragments and Coffee Plantations of Central Veracruz, Mexico. *Biotropica*. 45(3): 351–356, May 2013
- Solís-Ramos, L. Y. y A. Andrade-Torres. 2005. ¿Qué son los marcadores moleculares? *La Ciencia y El Hombre*. Ene-Abril. XVIII (1): 41-46. ISSN: 0187-8786.
- Solís-Ramos, L.Y., A. Andrade-Torres, L. Sáenz, C. Oropeza and E. Castaño De La Serna. Aceptado. Somatic embryogenesis in recalcitrant plants. In: Sato, K. (Ed). Embryogenesis. InTech, Open Access Publisher. Croatia. ISBN: 979-953-307-439-8.
- Solís-Ramos, L.Y., A. Andrade-Torres, L. Sáenz, C. Oropeza and E. Castaño De La Serna. 2012. Somatic embryogenesis in recalcitrant plants. In: Sato, K. (Ed). Embryogenesis. InTech, Open Access Publisher. Croatia. ISBN: 979-953-307-439-8
- Solís-Ramos, L.Y., S. Nahuat-Dzib, A. Andrade-Torres, F. Barredo-Pool, T. González-Estrada and E. Castaño. 2010. Indirect somatic embryogenesis and morphohistological analysis in *Capsicum chinense* Jacq. *Biologia*. 65 (3): 504-511. ISSN: 0006-3088.
- Solís-Ramos, L.Y., T. González-Estrada, A. Andrade-Torres, G. Godoy-Hernández y E. Castaño. 2010a. Endogenous Gus-like activity in *Capsicum chinense* Jacq. *Electronic Journal of Biotechnology*. 13 (4). ISSN: 0717-3458
- Taylor, P. W., Pérez-Staples, D., Weldon, C. W., Collins, S. R., Fanson, B. G., Yap, S. & Smallridge, C. 2013. Post-teneral nutrition as an influence on reproductive development, sexual performance and longevity of Queensland fruit flies. *Journal of Applied Entomology*. 131(S1): 113-125, June 2013
- Vázquez-Domínguez, G., Perroni Y., Pérez-Staples D., Díaz-Fleischer F., and Macías-Ordóñez R. 2011. Estequiometría de nitrógeno y fósforo en el barrenador de las meliáceas: *Hypsipyla grandella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae).
- Vleut, I., S. I. Levy-Tacher, W. F. de Boer, J. Galindo-González, L. Bernardo-Vazquez. 2013. Tropical Secondary Forest Management Influences Frugivorous Bat Composition, Abundance and Fruit Consumption in Chiapas, Mexico. *PLOS One*. 8(10): e77584. 11 October 2013
- Vleut, I., S. I. Levy-Tacher, W. F. de Boer, J. Galindo-González, N. Ramírez-Marcial. 2013. Can a fast-growing early-successional tree (*Ochroma pyramidale*, Malvaceae) accelerate forest succession?. *Journal of Tropical Ecology*. 29(2): 173-180, March 2013

Zavala-Cruz, J., Trujillo-Capistran, F., Ortiz-Ceballos, G., & Ortiz-Ceballos, A. 2013.
Tropical Endogeic Earthworm Population in a Pollution Gradient with Weathered Crude
Oil. Research Journal of Environmental Sciences. 7(1): 15-26, May 2013

ANEXOS

ANEXO 1. ANÁLISIS FODA¹⁵

ÁMBITO DE INVESTIGACIÓN

FORTALEZAS		
Enunciado	Desventajas	Estrategias
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	Mayor acceso a convocatorias internas y externas para obtener fondos. Promover el intercambio de profesores,	Mantener la producción a través de proyectos conjuntos y la codirección de estudiantes. Impulsar el grado de Doctor en todos los

¹⁵ Anexo en proceso de actualización y discusión.

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

DEBILIDADES		
Enunciado	Desventajas	Estrategias
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.	Se desconoce la eficiencia terminal. Se desconoce la proporción estudiante-investigador 27/12	Recopilar y clasificar la información. Actualizar la información cada periodo.
Representatividad de los estudiantes de doctorado.	No hay representatividad en el número de tesis 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.	Dentro del INBIOTECA se genero un simposio nacional. Los seminarios institucionales. Un foro de biotecnología. Organización del simposio institucional del INBIOTECA.	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 tesisistas-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	
Enunciado	Estrategia
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	
Enunciado	Estrategia

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

AMENAZAS	
Factor Político	
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)
Factor Económico	
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.
Factor Cultural	
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 otras 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		
Enunciado	Desventajas	Estrategias
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		
Enunciado	Desventajas	Estrategias
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	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.

	estudio que permitan tener un saber apropiado para realizar un curso especializado	
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	
Factor Político	
Enunciado	Estrategia
El factor educación e investigación no son temas prioritario en nuestro sistema político	Impartir cursos que aborden temas de política públicas para redondear el perfil de los facultados. 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.
Factor Económico	
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
Factor Cultural	
Enunciado	Estrategia
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	Impartir cursos que aborden temas actualizados sobre los transgénicos y sus bases

de las técnicas moleculares y el peligro o beneficio de los transgénicos	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.

OPORTUNIDADES	
Factor Político	
Enunciado	Estrategia
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.
Factor Económico	
Enunciado	Estrategia
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
Factor Cultural	
Enunciado	Estrategia
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 impartan 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.	Posicionar al INBIOTECA como institución que atiende problemáticas con dichos sectores. Permite generar conocimientos relevantes y pertinentes para la solución de problemas concretos. Acceder a recursos financieros.	Participar en eventos, foros públicos y colaborar en diagnósticos relacionados con los sectores productivos afines. Participar en convocatorias para la obtención de recursos financieros para investigación aplicada, tecnológica y participativa.
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.	Retroalimenta el quehacer docente y de investigación al atender necesidades de los sectores forestal y agrícola. Amplia la presencia regional y estatal del ámbito de acción del INBIOTECA Permite identificar áreas de interés para la investigación científica. Potencia la consolidación y reconocimiento del INBIOTECA.	Establecer proyectos específicos vinculados con comunidades, sector público, productores y ejidos. Desarrollar investigación aplicada y tecnológica en colaboración con el sector empresarial.
El personal académico del INBIOTECA colabora con diversas instituciones y entidades académicas para el desarrollo de actividades de docencia e investigación.	Participa en el fortalecimiento de programas académicos e investigación mediante indicadores de excelencia. Facilita y promueve el intercambio de experiencias. Fomenta la formación de redes académicas interdisciplinarias. Promueve la movilidad de estudiantes y académicos. Fortalece proyectos de investigación.	Identificar instituciones y redes nacionales e internacionales afines con las que podríamos establecer relaciones para enriquecer nuestra actividad académica. Formalizar y ampliar la vinculación institucional a través de convenios, acciones y metas.

DEBILIDADES		Estrategias
Enunciado	Desventajas	
Hay un subregistro de las actividades de colaboración que realizan los académicos del INBIOTECA.	Subestima la amplitud de los vínculos institucionales y las relaciones de colaboración existentes. Desvalorización del potencial de estos vínculos para el fortalecimiento institucional y académico.	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.	Desaprovecha oportunidades para enriquecer el quehacer académico y las metas de la institución. Pérdida de interés entre los participantes de los convenios.	Involucrar a los Cuerpos Académicos como ámbito que ampara y respalda los convenios de colaboración. Informar a la coordinación de vinculación para mantener registro de la elaboración, firma y seguimiento de los convenios. Crear una base de datos sobre las actividades de vinculación de los académicos. Elaborar un manual de procedimiento para establecer convenios, seguimiento y evaluación, con aval del CA.
Falta concretar 3 convenios en proceso y cartas de intención con otras instituciones en actual colaboración.	Retrasos en la concreción de actividades. Retrasa el logro de las metas establecidas en los convenios y/o en las cartas de intención. Se pierde el interés de los colaboradores.	Establecer una mayor comunicación entre la dirección, el Consejo Técnico, el investigador responsable y el coordinador del cuerpo académico y el de vinculación.
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.	Se responde de manera aislada y sin planificación. 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. Existe el riesgo de responder únicamente a las demandas con financiamiento.	Elaborar un diagnóstico sobre la situación y necesidades de nuestro ámbito productivo de influencia. 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.
Falta informar sobre las actividades de vinculación generadas por solicitud de usuarios externos a la	Se resta importancia a las acciones solicitadas por usuarios, se excluyen de los informes, dando una débil imagen	Incluir en los informes de actividades académicas, a las acciones realizadas con y por solicitud de usuarios externos, sean empresarios, campesinos, gobierno, etc.

Entidad Académica.	institucional de escasa relación hacia el exterior.	Desarrollar un formato para que la administración registre este tipo de acciones.
Escasa presencia de INBIOTECA en foros de participación social y productiva.	Reduce la posibilidad de identificar áreas temáticas en las que se puede aportar conocimientos relevantes y pertinentes.	Estar atentos a convocatorias e invitaciones para estos eventos, como espacio para difundir nuestro trabajo, vincularnos e identificar necesidades.

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 bien común.	Impulsar investigaciones que deriven en el registro o patente de 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	Generar actividades académicas que apoyen y sustenten a la universidad pública.

autofinanciables, con potencial de perder su autonomía y su función sustantiva de brindar educación gratuita y generar conocimientos para el bien común.	
Factor Económico	
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.
Factor Cultural	
Enunciado	Estrategia
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.	Participar en foros y elaborar propuestas de investigación con impacto en los sectores productivos. Diseñar un taller de discusión y enriquecimiento enfocado a la valoración de las actividades de vinculación derivadas del quehacer científico. Promover actividades que beneficien a productores locales. Formar recursos humanos comprometidos con el desarrollo sustentable. Incluir el registro de las actividades de vinculación con nuestros informes como parte de los resultados académicos.

OPORTUNIDADES	
Factor Político	
Enunciado	Estrategia
La SEP propone integrar y fortalecer un sistema nacional de educación superior.	Identificar a las instituciones de educación superior (nacional e internacional) con las que tenemos afinidades para establecer convenios de colaboración.
Interés del gobierno federal, estatal y municipal por temas relacionados con los efectos y formas de mitigación del Cambio Climático (CC).	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. Organizar una mesa de trabajo sobre Cambio Climático en el 3er Simposio de Ecología, Manejo y Conservación de los Ecosistemas de Montaña en México.
Interés por impulsar redes de investigación entre diversos centros científicos y académicos del país.	Identificar o promover su creación de las redes en las que nos interesa participar. Formalizar y fortalecer las redes de colaboración existentes.
Factor Económico	
Enunciado	Estrategia
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.	Elaborar propuestas de investigación que permitan el acceso a este tipo de financiamiento, integrando estudiantes de posgrado y licenciatura. 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. Impulsar la movilidad de estudiantes del postgrado para tomar cursos en entidades y con investigadores involucrados en temas de CC y de Servicios Ambientales.
El desarrollo de la biotecnología es un tema de interés nacional e internacional.	Elaborar proyectos de investigación y buscar fondos para su desarrollo.
Factor Cultural	
Enunciado	Estrategia
Empieza a permear en la sociedad la importancia de atender los posibles efectos	Continuar con la divulgación de las actividades del

del Cambio Climático y la necesidad de establecer mecanismos para monitorear sus efectos, y desarrollar medidas de mitigación para ajustarnos a él.	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 desarrollo biotecnológico.	Establecer vínculos con las UVI, 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 potencial biotecnológico.

ÁMBITO DE ADMINISTRACIÓN

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

DEBILIDADES		Estrategias
Enunciado	Ventajas	
Existe nulo personal de apoyo.	No se responde con la inmediatez deseada. Se pierde valioso tiempo en trámites administrativos ante dependencias universitarias y ante instituciones financieras. Existe un retraso en la actualización de expediente (archivos). Se responde sobre el tiempo a la presentación de reportes y no con la anticipación deseada. Implica prolongar la jornada laboral a fin de cumplir	Gestionar la contratación de una persona con perfil del área Económico-Administrativa que apoye las actividades de administración.

	con las obligaciones. Retrasa procesos de creación de documentos de planeación y de organización (manuales)	
Existen pocos controles internos.	Tratándose de control de materiales, implica desconocimiento de que usuarios gastan más, que artículos son utilizados con frecuencia.	Implementar registro que permitan registrar usuarios y tipos de material utilizado, con el fin de mantener stocks y 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 frentes a problemas como conectividad y revisión de equipo, actualización de paginas 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 pagina 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 ² para el apoyo y desarrollo de la investigación y docencia.	Respaldo para las actividades sustantivas. Se evitan fallos en los sistemas eléctricos e hidráulicos. Permite una aplicación moderada de recursos financieros para el mantenimiento del inmueble.	Organización de cursos prácticos en las áreas de laboratorio del Instituto. Elaborar un programa de mantenimiento que permita mantener en condiciones óptimas a las instalaciones.
Invernadero tecnificado de 160 m ² que ayuda a los trabajos de investigación.	Permite realizar experimentos en condiciones más controladas Por sus dimensiones, se realizan varios trabajos a la vez. Se realizan trabajos controlados con agentes patógenos, ya que se encuentra aislado con tela antiáfidos y presenta una esclusa de entrada.	Coordinar el uso del área para responder a las solicitudes de uso. Proponer medidas de control interno de uso del invernadero.
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. Cercanía con la Rectoría para realizar trámites académicos y administrativos	Promover la interacción con académicos y estudiantes de las facultades de Biología y Ciencias Agrícolas para fortalecer cursos o actividades de los cuerpos académicos.

DEBILIDADES		ESTRATÉGIAS
ENUNCIADO	DESVENTAJAS	
Falta de instalaciones para actividades administrativas.	Se utilizan espacios de usos de laboratorio como cubículos y oficinas. Se limita el potencial de las actividades académicas en la partes de aclimatación de plántulas.	Gestionar la construcción del edificio administrativo.
Laboratorio de arañas de 7.43 m ² inadecuado para el desarrollo de experimentos derivados de	Espacio reducido para el desarrollo de actividades.	Participar en convocatorias de financiamiento externo que nos permitan como mínimo la

tesis.	La temperatura es controlada manualmente y no permite con exactitud tener un ambiente adecuado para la investigación.	expansión de un laboratorio de 15m ² 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 ² 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 ² 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 pérdida 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.	Colocar reflectores en puntos estratégicos de tal manera que se logre iluminar los alrededores

	De igual manera el vigilante no distingue si hay algún mal intencionado rondando.	del instituto.
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. Aumento de los materiales de construcción.	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
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. PROYECTOS EN EXTENSO PLADEA 2014-2017

Nombre del proyecto: Análisis de las relaciones tróficas murciélago-planta en paisajes fragmentados, utilizando el código de barras del DNA como herramienta complementaria
Eje estratégico: EE1. Innovación académica con calidad
Programa estratégico: PE 4. Investigación de calidad socialmente pertinente
Periodo de inicio: noviembre de 2014 Periodo de término: octubre de 2017
Objetivos: 1. Analizar y comparar las relaciones tróficas murciélago-planta en paisajes fragmentados del Golfo de México. 2. Utilizando el código de barras del DNA para la determinación de especies vegetales presentes en la dieta, comparar la dieta de dos especies de murciélagos frugívoros (<i>Artibeus jamaicensis</i> y <i>Sturnira lilium</i>) entre tipos de vegetación. 3. Evaluar la eficiencia del método de determinación de la dieta basado en el código de barras del DNA respecto del método convencional, basado en la identificación de semillas obtenidas de excretas y determinar el grado de complementariedad entre ambas técnicas en dos especies de murciélago abundantes.
Descripción: La fragmentación del paisaje es una de las causas más importantes en la pérdida de biodiversidad del planeta. En el caso de los murciélagos, se ha mencionado que debido a sus características morfológicas y ecológicas, algunas especies son más susceptibles que otras a la transformación de la vegetación original. Las especies frugívoras parecen ser las que mejor se adaptan a los ambientes modificados por actividades humanas, posiblemente porque tienen una mayor capacidad para explotar los recursos (alimento y refugios) presentes en los paisajes fragmentados. Sin embargo, el grado de interacción murciélago-planta en estos ambientes ha sido poco estudiado. En parte debido a que las técnicas tradicionales proporcionan información incompleta, ya que se basan en la identificación de semillas halladas en las excretas y subestiman la representación de aquellas especies de plantas que producen semillas de gran tamaño y que no son ingeridas por el murciélago. En este proyecto, utilizando el código de barras del ADN se propone comparar la dieta de dos especies de murciélagos (<i>Sturnira lilium</i> y <i>Artibeus jamaicensis</i>) en estos ambientes, a fin de determinar la dieta de estas especies de una manera más eficiente, así como analizar cómo cambian las relaciones tróficas murciélago-planta en paisajes con diferente grado de fragmentación. Así también, se comparará la eficiencia en la determinación de la dieta de los murciélagos con base en el método tradicional, respecto la técnica del código de barras del ADN. Esto, con el fin de evaluar si el método del código de barras puede ser más efectivo en la determinación de la dieta de los murciélagos o si existe complementariedad entre ambas técnicas.
Actividades principales: 1. Objetivo Analizar y comparar las relaciones tróficas murciélago-planta en paisajes fragmentados. Actividad Trabajo de campo, captura de murciélagos y colecta de semillas Descripción En esta etapa se seleccionarán los sitios para muestreo de murciélagos y se iniciarán los muestreos en las zonas de estudio con los estudiantes de doctorado. Realizar trabajo de campo para colecta de semillas e identificación de muestras en laboratorio Actividad Presentación de resultados en congresos nacionales e internacionales Descripción Presentación de resultados en foros especializados del tema de investigación (International Bat Research Conference, Congreso Nacional de Ecología).

Actividad Someter a publicación cuatro artículos

Descripción Realizar cuatro artículos para publicación en revistas ISI

2. Objetivo Determinar y comparar la dieta de dos especies de murciélago en dos hábitats contrastantes utilizando el código de barras del DNA.

Actividad Colecta de datos obtenidos a partir de excretas y análisis mediante biología molecular.

Descripción. En esta etapa se realizará la colecta de muestras y su procesamiento, a fin de obtener un panorama completo de la dieta de dos especies de murciélagos frugívoros.

3. Objetivo. Evaluar la eficiencia del código de barras del DNA en la determinación de la dieta de murciélagos frugívoros.

Actividad. Comparar la efectividad del método tradicional versus el código de barras.

Descripción. En esta etapa se comparará el método tradicional utilizado en la determinación de la dieta de murciélagos frugívoros, basado en la identificación de semillas contra el método del código de barras. A fin de determinar si alguno de ellos es más efectivo, así como su grado de complementariedad.

Metas:

Cuatro artículos científicos en revistas indizadas (ISI): Dos publicados y dos enviados.

Un artículo de divulgación científica

Dos trabajos presentados en congresos internacionales

Dos trabajos presentados en congresos nacionales

Se espera formar dos doctores en ciencias y por lo menos un estudiante de licenciatura en biología o carreras afines

Clave: P1. **Presupuesto:** \$ 1,400,000

Responsable(s): Alejandro Antonio Castro Luna

Colaborador(es): Norma Flores Estévez (UV), Juan Carlos Noa Carrazana (UV), Jorge Galindo González (UV), Gonzalo Castillo Campos (INECOL), Estudiante: Gabriela Iraíz Salazar Rivera, Estudiante: Wendy Bertha Colorado Durán.

Fuente y fondo de financiamiento actual: N/A

Fuente y fondo de financiamiento por solicitar: Ciencia Básica-Conacyt.

Nombre del proyecto: Colonización micorrízica y diversidad de hongos micorrízicos en la rizósfera de <i>Cedrela odorata</i> en condiciones silvestres y en sistemas de manejo.
Eje estratégico: EE1. Innovación académica con calidad
Programa estratégico: PE 4. Investigación de calidad socialmente pertinente
Periodo de inicio: 2015 Periodo de término: 2018
Objetivos: Estimar la colonización micorrízica y la riqueza de especies de HM asociados a la rizósfera de <i>Cedrela odorata</i> en condiciones silvestres y en sistemas de manejo. Estimar la coloniza.
Descripción: La especie <i>Cedrela odorata</i> L., es un recurso que tiene alta demanda a nivel nacional e internacional y por lo tanto puede contribuir localmente al desarrollo económico y social en el estado de Veracruz. Dentro de algunos agroecosistemas del trópico mexicano <i>C. odorata</i> es un componente importante para los productores que han decidido establecer plantaciones. El buen crecimiento y desarrollo de los árboles depende de las decisiones y actividades tomadas e implementadas para su manejo en el agroecosistema. No obstante la rápida expansión del cultivo de cedro en el trópico Veracruzano, aun no existe un sistema de manejo adecuado para las plántulas, así como para otros puntos importantes en el desarrollo de las plantas, lo cual influyen en la productividad de las plantaciones establecidas. Por lo tanto es importante generar información del proceso de desarrollo de las plántulas bajo condiciones de invernadero o in vitro así como realizar estudios sobre interacciones que han mostrado incrementar la calidad de planta y la tasa de crecimiento en otras especies forestales, tal es el caso de la interacción micorrízica. Los resultados de estos estudios pueden contribuir a mejorar la productividad de los agroecosistemas, ya que se incrementa la supervivencia de plantas en campo, y disminuye la susceptibilidad a enfermedades y plagas durante los primeros años de desarrollo. Ya que se ha visto que estos problemas pueden estar relacionados principalmente a la deficiente calidad de las plantas producidas en el vivero. Por ello, el buen manejo en la fase inicial de producción es un factor decisivo para obtener planta homogénea, de buena calidad morfológica y fisiológica, que le permita tener un establecimiento y desarrollo deseable en campo. Se considera relevante estudiar de manera integral el efecto de prácticas como la defoliación y asociaciones micorrízicas en el crecimiento de plántulas de cedro. Estos factores son determinantes para la obtención de plántulas de cedro con buen desarrollo y crecimiento en tallo, raíz y copa, para establecerlas exitosamente en campo. Podemos considerar diferentes factores que provocan el mal desarrollo o la muerte de las plántulas de <i>Cedrela odorata</i> cuando son llevadas a campo, como pueden ser: problemas de adaptación por las características genéticas de la plántula o condiciones desfavorables en el terreno; problemas de manejo y operaciones inapropiadas del personal durante el proceso de plantación. Sin embargo aunque las condiciones de manejo puedan ser superadas, la plántula puede tener inadecuada condición fisiológica, ocasionada en la etapa de producción en vivero por el empleo de prácticas de cultivo inapropiadas (Vargas, 1996 citado por García, 2001). En ciertas especies de plantas, cuando hay agua y nutrientes suficientes, podar o defoliar estimula su desarrollo y aumenta las tasas de crecimiento (Valdés, 1989). La pérdida de hojas en algunas especies mejora su estado hídrico, por lo que, la defoliación antes de la primera estación seca, puede ser ventajosa para la supervivencia durante el periodo seco, debido a que la asignación de biomasa se destina en una mayor parte al crecimiento de la raíz, obteniendo así una mayor área de exploración en el suelo (Wright y Cornejo, 1990). Aunado esto, la mayoría de las especies forestales en el trópico forman asociaciones micorrízicas del tipo arbuscular (Alvarado <i>et al.</i>, 2004). <i>Cedrela fissilis</i> Vell forma micorriza arbuscular con hongos de los géneros <i>Glomus</i> y <i>Acualospora</i>, y es altamente dependiente (Souza <i>et al.</i>, 2006). La asociación micorrízica altera las

relaciones hídricas, favoreciendo el arraigo, vigor, productividad y supervivencia de las plantas (Augé, 2001). En el presente trabajo se evaluará en plantas de <i>C. odorata</i> el grado de colonización y la riqueza de hongos micorrízicos en condiciones silvestres y en sistemas de manejo.
Actividades principales: Establecimiento de sitios de monitoreo permanente. Colecta estacional de muestras de raíz y suelo riosférico en plantas de <i>C. odorata</i> . Descripciones morfológicas de esporas, estimación de colonización micorrízica y estudios moleculares.
Metas: 2014 Un proyecto sometido para financiamiento Tener un convenio específico de colaboración académica establecido con la Universidad de Costa Rica y el Instituto Tecnológico de Costa Rica 2015 Un proyecto sometido para financiamiento Un tesista de licenciatura o posgrado incorporado al proyecto Un artículo científico sometido para publicación en revista ISI Una presentación en congreso nacional o internacional Un artículo de divulgación para someter a publicación 2016 Una presentación en congreso nacional o internacional Un tesista de licenciatura o posgrado incorporado al proyecto Un artículo publicado en revista ISI. Un artículo de divulgación publicado. 2017 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: 1,300,000 solicitado
Responsable(s): Dr. Antonio Andrade Torres
Colaborador(es): Dr. Ángel I. Ortiz Ceballos, Dra. Laura Y. Solís Ramos (UCR), Dr. Dagoberto Arias (ITC), Dr. Luis Sáenz (CICY), Dr. Víctor Bandala (INECOL). Estudiantes: Por determinar
Fuente y fondo de financiamiento actual*: Fondos de investigación de la UCR, Costa Rica.
Fuente y fondo de financiamiento por solicitar*: Fondos CONACYT Ciencia Básica solicitados

Nombre del proyecto: La bioprospección como herramienta para el uso y conservación sustentable de la biodiversidad del bosque tropical: oportunidad para el descubrimiento de nuevos bioplaguicidas
Eje estratégico: EE1. Innovación académica con calidad
Programa estratégico: PE 4. Investigación de calidad socialmente pertinente
Periodo de inicio: 2014 Periodo de término: 2017
Objetivos: 1. Identificación de especies de plantas en remanentes de bosque tropical en el estado de Veracruz con potencial para el control de insectos plagas y/o biocontrol de fitopatógenos. 2. Evaluación de extractos crudos y metabolitos secundarios de plantas promisorias con potencial bioinsecticida para el control de la mosca mexicana de la fruta y organismos fitopatógenos. 3. Análisis de secuencia de los genes de la flavonol sintasa y glicosil-transferasa en las especies con potencial bioinsecticida. 4. Identificación de insectos parasitoides como enemigos naturales de las moscas de la fruta. 5. Proponer estrategias para la propagación de las plantas identificadas con propiedades bioinsecticidas.
Descripción: Se propone utilizar la bioprospección como un medio potencial para fomentar el uso sostenible de la biodiversidad vegetal en remanentes del bosque tropical. La investigación, se basará en la búsqueda del potencial de extractos de plantas e identificación de fitoquímicos con potencial para el control de insectos plagas y/o biocontrol de fitopatógenos, mediante bioensayos sobre los compuestos con actividad antiherbivoría y antimicrobiana. El estudio se realizará en la región norte y sur del Estado de Veracruz. Se trabajará, en forma participativa con habitantes locales, con especial consideración a sus particularidades culturales y uso de los recursos, con la finalidad de generar proyectos productivos en beneficios a nivel local y a la vez ayudar en la conservación de los ecosistemas, para preservar su biodiversidad. La información puede potenciar el desarrollo de otras aplicaciones y productos; generar proyectos, información para tomadores de decisiones, fomentar la conservación in situ de la biodiversidad de plantas e identificación y reproducción de especies nativas para el desarrollo de programas de restauración de hábitats en el estado de Veracruz.
Actividades principales: • Exploración etnobotánica (entrevistas a la comunidad) y recolecta de especies de plantas dentro de familias con antecedentes en la literatura con compuestos como flavonoides, alcaloides y terpenoides. • Identificación taxonómica de flora y fauna a coleccionar en campo • Análisis fitoquímico (obtención de extractos naturales). • Análisis genético y la caracterización molecular de las especies de plantas promisorias. • Pruebas de extractos naturales en la sobrevivencia de <i>Anastrepha ludens</i>. • Pruebas de extractos naturales para disuadir la oviposición de <i>Anastrepha ludens</i>. • Pruebas de extractos naturales para disuadir la herbivoría (hormigas). • Pruebas de extractos naturales con compuestos fitoquímicos antimicrobianos. • Evaluación de germinación y reproducción de especies de plantas de mayor interés.
Metas:

• Una publicación sobre las de plantas que presenten compuestos bioactivos. • Una publicación con los resultados del análisis genético de los genes FLS y GL de las especies promisorias y su relación con el contenido de flavonoides y terpenos. • Formación de recursos humanos, 2 tesis a nivel licenciatura y a nivel posgrado uno de maestría y otro de doctorado. • Manual de divulgación sobre la reproducción de plántulas y vivero de plantas identificadas por su importancia como bioinsecticidas o como reservorios de parasitoides de moscas de la fruta, para fines de reforestación y recuperación de la cobertura vegetal en áreas degradadas. • Un taller participativo en cada una de las comunidades de los sitios de estudio. • Divulgación de los resultados a nivel nacional e internacional.
Clave: Presupuesto: \$ \$ 1,963,264.25
Responsable(s): Dr. Maurilio López Ortega
Colaborador(es): Diana F. Pérez Staples, Norma Flores Estévez, Francisco Díaz Fleischer, Juan C. Noa Carrazana, Dinesh Rao, Julio C. Rojas (Ecosur), R. Marcos Soto Hernández (Colpos), Vicente Hernández-Ortiz (Inecol).
Fuente y fondo de financiamiento actual:
Fuente y fondo de financiamiento por solicitar: Convocatoria de Investigación Científica Básica 2014 del Conacyt

Nombre del proyecto: Identificación de genes de interés Agrícola, Forestal y Ecológico
Eje estratégico: EE1. Innovación académica con calidad
Programa estratégico: PE 4. Investigación de calidad socialmente pertinente
Periodo de inicio: noviembre de 2014 Periodo de término: octubre de 2017
Objetivos: 1. Aislamiento y expresión de los genes de la glucosiltransferasa familia I y la flavonol sintasa de <i>Psidium guajava</i> L. 2. Caracterización del gen de la fosfolipasa C específica para fosfoinositidos en hojas de Vainilla (<i>vanilla planifolia</i> Jacks ex Andrews) expuestas a estrés hídrico. Estancia posdoctoral.
Descripción: El mejoramiento y desarrollo de nuevas variedades de plantas requiere de mecanismos eficaces para identificar las características deseables y no deseables de un individuo en particular. Inicialmente, y de acuerdo a la historia de la humanidad, esta identificación se hacía en base a características observables o cuantificables. En

la actualidad con los avances en el conocimiento de los mecanismos de la herencia, y sobre todo de la expresión y regulación genética, se ha ampliado el espectro de mecanismos a utilizar para la identificación y seguimiento de los diferentes caracteres, y así facilitar la selección de individuos de acuerdo a sus usos potenciales (producción, conservación de germoplasma, rescate de especies en peligro de extinción, etc.).

La identificación de genes individuales o grupos de genes para su inclusión en procesos biotecnológicos, esquemas de mejoramiento y desarrollo de nuevas variedades de plantas requiere del conocimiento generado por metodologías que permitan la identificación, amplificación y caracterización de dichos genes. La información que derive de éste proceso nos ayudará a conocer cuales y cuántos genes de ellos están implicados en procesos de adaptación, resistencia, interacciones, etc. A la par, es necesario investigar el proceso de expresión de estos genes, y tratar de vincularlo con la influencia que el individuo recibe del medio y de otros organismos que con él interactúan. Esta información ampliará el conocimiento que nos conlleve a decidir que material biológico es el idóneo para la multiplicación, el mejoramiento y la preservación de las especies con énfasis en la importancia agrícola, forestal, ornamental y ecológica, así como su interés para el Estado de Veracruz y la región. Un ejemplo del planteamiento anterior lo constituyen los esfuerzos mas recientes en la investigación de los nutraceuticos en guayaba donde se están enfocado en la elucidación de los genes de las enzimas glucosiltransferasas, involucradas en la síntesis de estos compuestos; así como los factores que influyen en su síntesis y su papel fisiológico en la planta.

Actividades principales:

1. Determinar la estructura y expresión de los genes de la glucosiltransferasa familia I y la flavonol sintasa de *Psidium guajava* involucrados en la formación de los glicósidos de quercetina en relación con factores bióticos y abióticos.
2. Determinar la estructura y el número de copias del gen *Fls* y un gen glucosiltransferasa del tipo I, involucrados en la ruta de formación de los glicósidos de quercetina.
3. Evaluar las influencia de factores abióticos y sobre los niveles de transcripción de los genes *Fls* y glucosiltransferasa tipo I en individuos de *Psidium guajava*.
4. Aislar y caracterizar un gen que codifica para una PI-PLC a partir de explantes foliares de Vainilla (*Vainilla planifolia* Jacks ex Andrews).
5. Evaluar los cambios en los perfil de proteínas y fosfolípidos (PIP, PIP₂ y PA) implicados en la respuesta a un estrés hídrico en vainilla.

Metas:

2014-

Una tesis de doctorado directo concluida

Asistencia a congreso científico internacional

Un articulo publicado en revista ISI

2015- Una tesis de doctorado concluida Asistencia a congreso científico nacional. Un artículo publicado en revista ISI. 2016 Publicación de artículo científico ISI Publicación de artículo divulgación Conclusión de una tesis de maestría 2017 Publicación de dos artículo científico ISI Publicación de artículo divulgación Conclusión de una tesis de maestría
Clave: Ciencia básica Presupuesto: \$1, 470,000.00, \$197,500.00.
Responsable(s): Dra. Norma Flores Estévez.
Colaborador(es): Dr. Juan Carlos Noa Carrazana, Dra. Leticia Cano Asseleigh*, Dr. Xavier Lozoya Legorreta**. M.C. Clara Córdoba Nieto, Biol. Yeyetzín Frías Hernández, M. C. Claudia de Jesús Ramírez Palacios, Dr. Armando Lozada García
Vinculación *Citro-UV, ** Genomma Lab. Productores de Vainilla.
Fuente y fondo de financiamiento actual*: CONACYT Ciencia Básica, PROMEP
Fuente y fondo de financiamiento por solicitar*:

Nombre del proyecto: Estructura y funcionamiento de ecosistemas forestales y agrícolas
Eje estratégico: EE1. Innovación académica con calidad
Programa : 4. Investigación de Calidad Socialmente Pertinente
Dimensiones transversales: Responsabilidad social
Periodo de inicio: 2013 Periodo de término: 2017
Objetivos Generales: Generar y aplicar conocimiento de alto nivel relacionados con la estructura y funcionamiento de ecosistemas forestales y agrícolas. Particulares: Determinar la relación funcional organismo-ambiente y su efecto en el flujo de materia y energía en el ecosistema Cuantificar los almacenes de nutrimentos (carbono, nitrógeno y fósforo) en la biota y elementos abióticos del ecosistema (suelo, agua, atmósfera) Estudiar, con visión ecológica y biotecnológica, los flujos de nutrimentos en ecosistemas. Determinar los procesos de generación de fertilidad del suelo y su relación con la biodiversidad, con la finalidad de diseñar protocolos de manejo. Determinar la bioquímica de reacciones en el suelo y la biogeoquímica de las interacciones planta-suelo Determinar la bioquímica que media la conducta y ecología de insectos, así como las interacciones suelo-planta-insecto e insecto-planta-entomófago. Estudiar las relaciones entre la fertilidad del suelo, la biodiversidad y la ecología de insectos y fauna silvestre. Determinar los servicios ambientales del ecosistema y su biogeoquímica Evaluar las interacciones bióticas y la dinámica poblacional en ecosistemas. Evaluar la fisiología vegetal y su relación con la adaptación local de los organismos Generar conocimiento sobre los procesos de deterioro y deforestación en los sistemas forestales, sujetos a diferentes intensidades de intervención humana, y sobre su impacto en los servicios ambientales que proveen. Estudiar procesos ecológicos demográficos y de sucesión para fundamentar la restauración ecológica. Determinar la dinámica de uso de suelo en zonas prioritarias de estudio como ANP. Documentar iniciativas locales frente al aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales y evaluar sus actividades agroproductivas. Análisis del efecto que el CC tiene en la distribución geográfica de especies (flora y fauna) de los ecosistemas de montaña, tanto especies amenazadas actualmente, como algunas de interés para las actividades forestales comerciales
Descripción:

Los ecosistemas constituyen sistemas complejos donde interactúan los seres vivos (flora, fauna, hongos, etc), a nivel intra e interespecífica, con elementos abióticos como la temperatura, el clima, las características geológicas, etc. Todos los ecosistemas, necesitan una fuente de energía que fluye a través de los diferentes componentes que lo integran. Los nutrientes del suelo, pasan a través de los organismos y microorganismos que los asimilan, transforman, metabolizan y regresan generando una organización en el sistema. En un ecosistema elementos como la biota, el suelo, la atmósfera, ríos, lagos o mares y los nutrimentos contenidos en ellos constituyen su estructura; y la dinámica en el flujo de nutrimentos y energía definen su funcionamiento. El funcionamiento de un ecosistema puede medirse a través de su productividad, descomposición de materia orgánica, flujo de nutrimentos en el suelo, agua y atmósfera, biodiversidad florística, faunística y de microorganismos, número de interacciones bióticas, servicios ambientales del ecosistema, fisiología vegetal, dinámica poblacional y adaptación local de los organismos. En este sentido, la estructura y funcionamiento son clave para el manejo y conservación de los ecosistemas, bosques y cultivos agrícolas; su estudio permite generar directrices para un manejo sustentable de la biodiversidad forestal, agroforestal y la restauración ecológica.

Todo esto teniendo en consideración el cambio ambiental global que está impactando tanto la estructura como el funcionamiento de los ecosistemas, y evaluando bajo este contexto, proyecciones a futuro sobre el desempeño y presencia a nivel de especies.

Actividades principales:

2014-2017

- Procesos de transformación de nitrógeno en suelo de cultivos de caña de azúcar relacionados con el tiempo de uso del terreno y la humedad del suelo.
- Elaboración y revisión de manuscritos de artículos de divulgación y para revistas indizadas.
- Participación en reuniones de Comités Tutoriales, y exámenes Tutoriales.
- Participar en al menos una convocatoria para obtener fondos para la investigación.
- Realizar arbitrajes de artículos o proyectos, en caso de ser solicitado.

Metas:

2014

- 2 Artículos ISI
- Miembros de 5 Comités Tutoriales del posgrado INBIOTECA.
- Miembros de 3 Comités Tutoriales de posgrados externos
- 3 tesis de licenciatura (concluidas)

2015

- 3 Cursos impartidos en el posgrado INBIOTECA
- 3 artículos ISI.
- 1 Artículo CONACYT.
- 4 Tesis doctorales (En proceso).
- 3 Tesis de licenciatura (concluidas).

2016

- 3 Cursos impartidos en el posgrado INBIOTECA
- 3 artículos ISI.
- 1 Artículo CONACYT.

4 Tesis doctorales (En proceso). 3 Tesis de licenciatura (concluidas). 2017 3 Cursos impartidos en el posgrado INBIOTECA 3 artículos ISI. 1 Artículo CONACYT. 4 Tesis doctorales (En proceso). 3 Tesis de licenciatura (concluidas).	
Clave: E1 P4. Presupuesto: \$ 2,000,000.00	
Responsable(s): Dr. Enrique Alarcón	
Colaborador(es): Dr. Juan C. Noa Carrazana., Dr. Alejandro Castro Luna, Dr. César Ruíz Montiel, Dr. Rafael Flores Peredo,	
Fuente y fondo de financiamiento actual: *: INBIOTECA-POA, becas CONACYT otorgadas a los alumnos de doctorado, Becas SNI, PROMEP, Ciencia básica CONACyT	
Fuente y fondo de financiamiento por solicitar*: INBIOTECA-POA, becas CONACYT otorgadas a los alumnos de doctorado, Becas SNI, PROMEP, Ciencia básica CONACyT	
Vinculación: INECOL; ITESTB, FISPA-UV, INIFOR-UV	

Nombre del proyecto: Procesos de transformación de nitrógeno y carbono en suelo bajo cultivos de caña de azúcar
Eje estratégico: Eje I. Innovación Académica con Calidad.
Programa : 4. Investigación de Calidad Socialmente Pertinente
Dimensiones transversales: Responsabilidad social/Sustentabilidad
Periodo de inicio: 2014 Periodo de término: 2017
Objetivos: 1.-Estimar el efecto del tiempo en el uso del suelo y la humedad en la intensidad de los procesos de transformación del N y C. 2.- Identificar poblaciones de macrobiota (Clase: Insecta y micobiota (asociada a la nitrificación, desnitrificación y mineralización) presente del suelo de cultivos de caña de azúcar.
Descripción: La fertilidad del suelo está relacionada con la productividad de los cultivos. La disponibilidad de nutrimentos como el nitrógeno (N) y el carbono (C) en el suelo es determinante para el crecimiento vegetal y no siempre están disponibles. La disponibilidad de N y C en la solución del suelo es el resultado de procesos de transformación biológica (realizados por la microbiota del suelo) que liberan, retienen o favorecen la pérdida de éstos nutrimentos en el suelo (e.i. nitrificación, mineralización, inmovilización y desnitrificación). Los procesos de transformación pueden variar de acuerdo al clima, variedad del cultivo, tipo de suelo, pH, tamaño de las poblaciones vegetales y microbianas, diversidad de la micro y macrobiota del suelo, contexto nutrimental, tiempo de uso y humedad del suelo, entre otros factores. Incluso suelos con la misma cantidad de fertilizante nitrogenado agregado al cultivo podrían presentar diferentes cuadros de disponibilidad de N y C, dependiendo de la afectación de los procesos de transformación por los factores arriba mencionados. El objetivo de este estudio es determinar el efecto del tiempo en el uso del suelo y la humedad del suelo en la intensidad de los procesos de transformación de N y C e identificar poblaciones de macro y microbiota presente en el suelo de cultivos de caña de azúcar (<i>Saccharum officinarum</i>) que podrían interferir en dichos procesos. La intensidad de los procesos se determinarán mediante técnicas de incubación de suelo y enzimología. La identificación de la macrobiota se realizará mediante muestreos <i>in situ</i> . Para la identificación de la microbiota se utilizarán técnicas moleculares (para bacterias) y cultivos convencionales (para hongos). Estimar la intensidad de los procesos de transformación de N en relación con factores específicos como el tiempo de uso y humedad del suelo, permitirá conocer la dinámica del N disponible en el suelo y con ello el desarrollo de protocolos de fertilización más eficientes y específicos para las condiciones del área de estudio. En el mismo sentido, la identificación de poblaciones microbianas permitiría desarrollos tecnológicos orientados a generar protocolos de fertilización mineral más eficientes.
Actividades principales: Identificación de sitios de muestreo y muestreos. Estimación de procesos de transformación de N en el suelo Determinar las condiciones físicoquímicas y nutrimentales del suelo Mineralización neta potencial de C y N. Experimento de incubación del suelo. Determinar la enzimología del suelo Aislamiento de hongos con potencial degradador Caracterizar la macrobiota (Clase: Insecta), asociada al suelo Caracterizar la presencia bacteriana nitrificante y desnitrificante

Metas:	
2014	1 Artículos ISI Miembros de 2 Comités Tutoriales del posgrado INBIOTECA. 3 tesis de licenciatura (concluidas) 2 presentaciones en congresos nacionales
2015	1 artículo ISI. 1 Tesis doctoral (En proceso). 3 Tesis de licenciatura (concluidas). 2 presentaciones en congresos nacionales o internacionales
2016	1 artículo ISI. 1 Tesis doctoral (En proceso). 2 Tesis de licenciatura (concluidas).
2017	1 artículo ISI. 2 Tesis doctorales (En proceso). 2 Tesis de licenciatura (concluidas).
Clave: E2 P4. Presupuesto: \$ 284,000.00	
Responsable(s): Dr(a.): Enrique Alarcón Gutiérrez/Yareni Perroni Ventura	
Colaborador(es): César Riuz Montiel;Rafael Flores Peredo;Jose Antonio García Pérez	
Fuente y fondo de financiamiento actual: Promep, Fortalecimiento a CA	
Fuente y fondo de financiamiento por solicitar: Conacyt-SEP	
Vinculación: INECOL; ITESTB, FISPA-UV, INIFOR-UV, Ingenio Mahuixtlán	

Nombre del proyecto: Pretratamiento biológico de material lignocelulósico (bagazo de caña de azúcar) y fermentación- sacarificación simultánea para una producción óptima de bioetanol
Eje estratégico: E1.Inovación Académica con Calidad
Programa : 4. Investigación de Calidad Socialmente Pertinente Dimensiones transversales: Internacionalización/Responsabilidad social
Periodo de inicio: 2014 Periodo de término: 2018
Objetivos: - Mantener y consolidar las colaboraciones franco--mexicanas. - Formar recursos humanos, sobre todo estudiantes de doctorado. - Transferir y aplicar técnicas de análisis químico de punta (RMN 13C fase sólida) dentro del dominio biotecnológico. - Contribuir en el desarrollo del Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA UV) mediante la formación de jóvenes investigadores y el desarrollo de intercambio científico con científicos franceses
Descripción: El etanol producido a partir de azúcares contenidos en polímeros lignocelulósicos, constituyentes mayoritarios de subproductos de la agricultura (Biocarburantes de 2a generación), es una opción para producir carburantes utilizando microorganismos con actividades lignocelulosas elevadas. En México, Veracruz produce 4.9 millones de toneladas de bagazo de caña de azúcar, por lo que se le considera un sustrato potencial para la producción masiva de etanol. Este proyecto abordará algunos de los pasos claves en la producción de etanol a partir de dichos materiales enfocándose más precisamente en i) la transformación de la lignina, polifenol recalcitrante a la degradación y limitante del acceso a los polisacáridos después del pretratamiento. Esto tendrá como objetivo desarrollar una predigestión más o menos avanzada de los principales polisacáridos (celulosa y hemicelulosa) siguiendo la disminución del contenido de celulosa cristalina, ii) la optimización de la etapa FSS (Fermentación-sacarificación simultánea) que implica una hidrólisis adicional, mediante la utilización de enzimas que transforman celulosa en glucosa, y la fermentación a etanol. Durante las dos primeras etapas (pretratamiento biológico y oxidación avanzada de polímeros), se estudiarán las capacidades lignocelulósicas de diferentes hongos filamentosos mediante mecanismos de inducción de actividades enzimáticas; inducción por sustrato e interacciones microbianas (inducción de fenoloxidasas mediante procesos de antagonismo microbiano). Además, se estudiará la optimización del proceso de sacarificación-fermentación simultánea mediante microorganismos inmovilizados en partículas de alginato-quitosano.
Actividades principales: 1. Estancias de investigación por científicos mexicanos en Francia 2. Estancias de investigación por científicos franceses en México 3. Estancias de investigación por estudiantes mexicanos en Francia 4. Estancias de investigación por estudiantes franceses en México
Metas: 2014 Dos tesis de licenciatura concluidas (Victoria Isabel Espinosa-UV, Darcy Reboledo-UV); Un estudiante de doctorado integrado (Victoria Espinosa-Inbioteca); Tres trabajos en congresos (Dos internacionales, Uno nacional); Un artículo científico sometido. Una estancia en Francia por estudiante mexicano (Christian Hernández-Inbioteca), Una estancia en Francia por académico mexicano (Dra. Beatriz-ITSTB).

2015 Tres tesis de licenciatura concluidas (Gabriela Monserrat García-ITSX, Gerardo Rivero-ITSX, Edgar Camacho-UV); Un estudiante de doctorado integrado (Victoria Espinosa-Inbioteca); Un estudiante de Maestría integrado (Darcy Rebolledo-UV); Un estudiante mexicano se integra a doctorado en Francia; Tres trabajos en congresos (Dos internacionales, Uno nacional); Un artículo científico sometido. Una estancia en México por académico francés (Dra. Isabelle Gaime_IMBE Aix-Marsella III). Una estancia en Francia de un académico mexicano (Dr. Enrique Alarcón); Una estancia en Francia por estudiante Mexicano (Por definir); Una estancia en México por estudiante francés (por definir); Una estancia en México por académico francés (por definir); 2016- Un estudiante de doctorado graduado (Christian A. Hernández H.); Dos estudiantes de licenciatura graduados (por definir); Dos artículos científicos publicados; Un artículo de divulgación publicado; Tres trabajos presentados en congreso. Una estancia en Francia por estudiante mexicano (Victoria Espinosa-inbioteca), Una estancia en Francia por académico mexicano (Dra. Beatriz-ITSTB); Una estancia en México por académico francés (Dra. Anne Marie Farnet_IMBE Aix-Marsella III). Una estancia en México por estudiante francés (por definir); 2017. Un artículo científico publicado, un trabajo presentado en congreso; Dos estudiantes de licenciatura graduados (por definir). Un estudiante de doctorado integrado (por definir). Una estancia en Francia por estudiante mexicano (por definir), Una estancia en Francia por académico mexicano (Dr.Enrique Alarcón); Una estancia en México por académico francés (Dr. Fabio Ziarelli,Aix-Marsella III). Una estancia en México por estudiante francés (por definir).	
Clave: E1 P4.	Presupuesto: \$ 460.000.00
Responsable(s): Dr. Enrique Alarcón (México); Dra. Anne Marie Farnet (Francia)	
Colaborador(es): Dra. Beatriz Gutiérrez (ITSTB), Dra. Isabelle Gaime (Aix---Marsella III, Francia), Dr. Fabio Ziarelli (Spectropole Aix Marsella III, Francia). Dr. Gerardo Saucedo (UAM---Iztapalapa), Dr. Ernesto Favela (UAM---Iztapalapa).	
Fuente y fondo de financiamiento actual: ECOS---ANUIES---CONACYT	
Fuente y fondo de financiamiento por solicitar: 1,900.000.00 solicitado a CONACYT ciencia básica 2014.	

Nombre del proyecto: Tratamiento biológico de material lignocelulósico y sacarificación--- fermentación simultánea de los azúcares formados para producir bioetanol
Eje estratégico: E1. Innovación Académica con Calidad.
Programa 4. Investigación de Calidad Socialmente responsable. Dimensiones transversales: Responsabilidad social/sustentabilidad.
Objetivos: General Diseñar una estrategia integral para el tratamiento de residuos sólidos orgánicos de origen agrícola, basada en la transformación del carbono contenido en los residuos orgánicos, la formación de azúcares y la consecuente producción de biocombustibles (etanol). Particulares 1--- Establecer las condiciones (fotoperiodo y concentración de inductor) para obtener una deslignificación selectiva del material lignocelulósico (bagazo de caña de azúcar). 2--- Evaluar el efecto de realizar cultivos mixtos con cepas de <i>Aspergillus</i> y <i>Trichoderma</i> (2, 3 y 4 cepas) en la producción de enzimas celulolíticas, y en la proporción de actividad exo, endo y β --- glucosidasa e isoformas. 3--- Medir la producción de etanol y aumentar el rendimiento por parte de <i>Zymomonas mobilis</i> y/o <i>Pichia stipitis</i> inmovilizadas en esferas de alginato---quitosano, en un sistema de fermentación--- sacarificación simultánea que involucre ciclos de temperatura de hidrólisis y fermentación en un reactor modificado.
Descripción: Los materiales lignocelulósicos son considerados un residuo de la industria alimenticia y/o agrícola, existen en abundancia y son de bajo costo. Se estima que la cantidad de rastrojos agrícolas producidos en el mundo asciende a 1,500 millones de toneladas anuales (Yuan y Sun, 2010), por lo que su utilización para la generación de combustible es promisorio. En México, Veracruz posee la principal industria cañera del país, anualmente se producen en el estado 4.9 millones de toneladas de bagazo de caña de azúcar que, entre otros usos, se quema en las calderas de los ingenios para generar energía. Sin embargo, se estima que el 30% del total de bagazo generado se desecha como excedente (Yuan y Sun, 2010), por lo que se le considera un sustrato potencial para la producción de etanol. La lignocelulosa está formada principalmente por tres polímeros estructurales: la celulosa, formada por cadenas del dímero celobiosa y unidas entre sí por puentes de hidrógeno; la hemicelulosa, un heteropolímero rico en xilosa y; la lignina, formada principalmente por anillos aromáticos. Para poder utilizar los azúcares contenidos en la lignocelulosa hace falta hidrolizarla, proceso que conlleva tres etapas principales: (1) Un pretratamiento, físico---químico o biológico, que prepara el sustrato para su posterior hidrólisis, entre sus principales funciones están el remover la lignina, la hemicelulosa y reducir la cristalinidad de la celulosa. (2) Una hidrólisis, que puede ser química o biológica, involucrando el uso de enzimas, que degrada la celulosa hasta glucosa y (3) una fermentación de la mezcla de azúcares obtenidos hasta etanol. El presente proyecto busca contribuir al desarrollo de procesos de producción de etanol a partir de lignocelulosa, atendiendo las principales limitantes en el pretratamiento, hidrólisis y fermentación. Se propone estudiar el desempeño de hongos para pretratamiento e hidrólisis de material lignocelulosico en fase sólida, y el uso de levaduras y bacterias para la fermentación de los azúcares formados.
Actividades principales: 1. Aislamiento de microorganismos regionales con potencial biotecnológico

2. Co---cultivos microbianos para producción de enzimas de interés biotecnológico
3. Trabajo integral Campo---Laboratorio
4. Desarrollo biotecnológico
5. Formación de capital humano
Metas: 2014 Envío de proyecto para solicitar recursos financieros. 2015 Dos tesis de licenciatura concluidas (por definir); Un estudiante de maestría integrado (por definir); Tres trabajos en congresos (Dos internacionales, Uno nacional); Un artículo Científico. 2016 . Un artículo científico publicado, un trabajo presentado en congreso. Dos tesis de licenciatura concluidas. 2017. Un artículo científico publicado, un trabajo presentado en congreso. Dos tesis de licenciatura concluidas.
Clave: E1 P4. Presupuesto: \$ \$1,993.000.00
Responsable(s): Dr(a). Enrique Alarcón Gutiérrez
Colaborador(es): Dra. Yareni Perroni Ventura (Inbioteca), Dra. María del Rosario Pineda López (Inbioteca), Dr. José Antonio García Pérez (Facultad de Biología, Xalapa), Dr. Lázaro R. Sánchez Velásquez (Inbioteca), Dra. Beatriz Gutiérrez Rivera, Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Tierra Blanca, Ver, México, Dr. Gerardo Saucedo, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa Depto. de Biotecnología. México D.F., Dr. Ernesto Favela, Universidad Autónoma Metropolitana- Iztapalapa Depto. de Biotecnología. México D.F., Dra Isabelle Gaime Perraud, IMBE-Universidad Aix-Marsella III, Marsella, Francia, Dra. Anne Marie Farnet, IMBE-Universidad Aix-Marsella III, Marsella, Francia, Dr. Fabio Ziarelli, CNRS-Universidad Aix-Marsella III Marsella, Francia.
Fuente y fondo de financiamiento actual: CONACYT Ciencia Básica (Proyecto sometido).
Fuente y fondo de financiamiento por solicitar::: CONACYT Ciencia Básica
Vinculación: UAM, ITSTB, IRD, Université Aix Marseille III.

Nombre del proyecto: Laboratorio Integral de Nutrición y Restauración de Suelos (LINURES) (del Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada)
Eje estratégico: 6. Planeación y desarrollo sustentado en la academia
Programa genérico: 6b. Fortalecimiento de la participación de los cuerpos académicos y colegiados
Periodo de inicio: Agosto de 2014 Periodo de término: Agosto de 2017
Objetivos: Fortalecer las redes internas y externas de colaboración de los integrantes del Cuerpo Académico (UVCA 324) Estructura y Funcionamiento de

Ecosistemas Forestales en torno a investigación relacionada con la nutrición y regeneración de suelos en ecosistemas naturales, forestales y agrícolas.

Obtener el equipo y la infraestructura básica necesaria para realizar investigación en el tema mencionado así como para soportar la oferta de servicios integrales.

Descripción:

La Organización de Naciones Unidas en su asamblea general No. 68 declaró el año 2015 como el año internacional de los suelos (2015 The International Year of Soils IYS; [A/RES/68/232](#)). Lo anterior obedece a una fuerte necesidad para generar conciencia y entender la importancia del suelo para sostener la seguridad alimenticia y los procesos de funcionamiento del ecosistema en el mundo. En este contexto y dado los perfiles de investigación con los que cuenta el UVCA 324 y el Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada de la Universidad Veracruzana es que se plantea la necesidad de generar investigación relacionada a la nutrición y regeneración de suelos en ecosistemas naturales, forestales y agrícolas en la región.

Poca importancia se da a procesos integrales relacionados con el suelo y los ecosistemas que condicionan la fertilidad del mismo en ecosistemas naturales y manejados, como: 1. Procesos biogeoquímicos y tasas de transformación de nutrientes esenciales (carbono, nitrógeno, fósforo y cationes como Ca, Mg); 2. Generación de productos biológicos para fertilizar suelo (como enzimas y microorganismos); 3. Interacciones entre microorganismos; 4. Interacciones planta-suelo; 5. Interacciones planta-planta y etapas sucesionales de comunidades de plantas o cultivos; así como 6. Interacciones planta-animal que pueden determinar la estructura de las comunidades vegetales y el ciclado de nutrimentos en el ecosistema. En los ecosistemas manejados, las técnicas de manejo impactan directamente en los procesos de funcionamiento del ecosistema y por tanto en las tasas de abastecimiento, adquisición y demanda de los nutrimentos. El estado de Veracruz es uno de los estados más importantes en la producción agrícola, sin embargo existe poca investigación dirigida a procesos de nutrición del suelo que puedan sostener esta producción. Además, la ubicación del estado de Veracruz lo hace vulnerable a eventos climáticos como precipitaciones fuera del rango promedio que pueden provocar disturbios en los ecosistemas. En este sentido es importante conocer la dinámica que se genera y las perspectivas de sostenimiento de la fertilidad integrada y su restauración mediante procesos biotecnológicos. Se plantea con la generación de un laboratorio integral de nutrición y regeneración del suelo la oferta de servicios con impacto regional como una manera de amortiguar los riesgos de la pérdida de fertilidad en la región e impulsar la transferencia de conocimiento a la sociedad.

Actividades principales:

Objetivo: Fortalecer las redes internas y externas de colaboración de los integrantes del Cuerpo Académico (UVCA 324) Estructura y Funcionamiento de Ecosistemas Forestales en torno a investigación relacionada con la nutrición y regeneración de suelos en ecosistemas naturales, forestales y agrícolas.

Actividad Realizar reuniones de trabajo para establecer las redes de colaboración e identificar los potenciales usuarios del laboratorio

Objetivo: Obtener el equipo y la infraestructura básica necesaria para realizar investigación en el tema mencionado así como para soportar la oferta de servicios integrales.

Actividad Participar en convocatorias de financiamiento para la obtención del equipo y la infraestructura

Metas:

- 2014- Una reunión de trabajo con las redes de colaboración
- 2015- Una participación en la gestión de recursos
- 2016- Un conjunto de equipos básicos e infraestructura obtenidos

• 2017- Un catálogo elaborado de prestación de servicios acorde a un laboratorio regional
Clave: 6b Presupuesto: -
Responsable(s): Dra. Yareni Perroni Ventura
Colaborador(es): Enrique Aracón-Gutiérrez (UV); Rosario Pineda López (UV); Lázaro R. Sánchez Velásquez (UV); Rafael Flores Peredo (UV)
Fuente y fondo de financiamiento actual: INBIOTECA
Fuente y fondo de financiamiento por solicitar: Por definir

Nombre del proyecto: Análisis del impacto del cambio climático sobre la distribución de especies de montaña.	
Periodo de inicio: 2009 Periodo de término: 2018	
Eje estratégico: EE1. Innovación académica con calidad	
Programa estratégico: PE 4. Investigación de calidad socialmente pertinente	
Responsable(s): Dra. María del Rosario Pineda López, Dr. Lázaro R. Sánchez Velásquez,	
Colaborador(es): Hugo de Jesús Suárez Hernández, Dr. Armando Equihua,, Dr. Cesar Ruíz Montiel, , Dr. Lázaro R. Sánchez-Velásquez, Dr. Juan C. Noa Carrazana.	
Vinculación: UV, COLPOS-Montecillo, , INIFOR/UV	
METAS Y AVANCES:	
2014 – Elaborar propuesta de financiamiento (CONACyT/CONAFOR)	Propuesta elaborada (en revisión): Diagnóstico situacional actual del género <i>Dendroctonus</i> y estatus de su distribución potencial frente a escenarios de cambio climático (2040 y 2080) en la región del Cofre de Perote
2014- Curso de capacitación	“Taller I3B Fundamentos, evaluación y futuro de los modelos de distribución de especies” para llevase a cabo en Tepoztlán, Morelos, México del 2 al 6 de junio de 2014. Participacion por convocatoria
2015-- 1 presentación en simposio, congreso y/o seminario 2015 – 1 artículo de divulgación	
2016-- 1 manuscrito enviados a revista indizada	
2017 – 1 manuscrito enviado a revista indizada	

Nombre del proyecto: Evaluación de plagas forestales y agrícolas en el contexto del cambio climático	
Periodo de inicio: 2013 Periodo de término: 2018	
Eje estratégico: EE1. Innovación académica con calidad	
Programa estratégico: PE 4. Investigación de calidad socialmente pertinente	
Responsable(s): Dra. María del Rosario Pineda López, Dra. Yareni Perroni, Dr. Enrique Alarcon, Dr. Lázaro R. Sánchez Velásquez,	
Colaborador(es) Act. 1: , Dra. Gloria Carrión	
Vinculación: INECOL, Productores/Ejidatarios de El Conejo	
Colaborador(es). Act. 2: Hugo de Jesús Suárez Hernández, Dr. Jorge Enrique Macías-Sámano, Dr. Cesar Ruíz Montiel	
Vinculación: Synergy Semiochemicals Corp., (Canada), INIFOR/UV	
METAS Y AVANCES:	
2013: Analisis de suelo de 12 parcelas y diagnóstico de quistes del gusano dorado de la papa.	Prueba piloto
2014 Determinación de condiciones de potencial nutrimental del suelo	
2014: Elaborar propuesta de financiamiento (CONACyT/CONAFOR)	Diagnóstico situacional actual del género <i>Dendroctonus</i> y estatus de su distribución potencial frente a escenarios de cambio climático (2040 y 2080) en la región del Cofre de Perote.

Proyecto: Dinámica de bosques secundarios y su efecto en la provisión de servicios ambientales
Periodo de inicio: 2013 Periodo de término: 2016
Eje estratégico: EE1. Innovación académica con calidad
Programa estratégico: PE 4. Investigación de calidad socialmente pertinente
Actividades registradas:

Estimación del crecimiento de árboles en diferentes condiciones de manejo Estudiar el proceso de recuperación forestal en bosques intervenidos del centro de Veracruz
Responsable(s): Dra. Patricia Gerez Fernández
Colaborador(es): Dra. Silvia Purata Velarde,PPI (proyecto medición crecimiento, Dra. Citlalli López Binqüist, Dr. Edward Ellis (CITRO), Dra. Patricia Negreros (INIFOR). Vinculación: Dra. Tarin Toledo (INECOL), M.C. Tajin Fuentes Pangtay (SENDAS, A.C.)
Descripción y objetivos: En los últimos años se ha renovado el interés por generar datos sobre el crecimiento de las especies forestales con el fin de establecer líneas base que sirvan de referencia para proyectos de captura y almacén de carbono, así como para monitorear los efectos del cambio climático. Dada la necesidad de contar con una metodología sólida para establecer la línea base de captura de carbono y desarrollar un sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación para REDD+ en México (SEMARNAT, 2012), el proyecto propone una metodología sencilla, económica y de precisión para medir las tasas de crecimiento en distintos ecosistemas forestales del país. En especies tropicales y latifoliadas templadas el crecimiento de los árboles se medirá a través de bandas dendrométricas, mientras que para las coníferas se hará con el conteo y medición de anillos de crecimiento. En las especies de coníferas se utiliza la medición de anillos anuales para estimar el crecimiento de los árboles. Sin embargo, en las especies de árboles tropicales y de latifoliadas templadas la ausencia de marcas anuales de crecimiento dificulta esta medición. Por esta razón se ha generado interés por una metodología sencilla probada en las selvas de Quintana Roo, que permite medir el incremento diamétrico de forma precisa con bajos costos de operación. La metodología consiste en utilizar bandas o "dendrómetros" que se colocan en los árboles de forma temporal y registran de manera muy exacta el crecimiento de los mismos en un periodo de tiempo determinado. El proyecto incluye un componente de capacitación a los dueños de los bosques donde se realice el estudio, con el fin de generar capacidades locales en este tipo de mediciones y de que los resultados obtenidos puedan usarse en ajustes a sus programas de manejo forestal. Por otra parte, la dinámica de cambio de uso del suelo a nivel nacional ha cambiado en las últimas dos décadas, en parte debido a un cambio demográfico donde las zonas urbanas se han convertido en atractivos de emigración de la población rural, y también porque la expansión de la frontera agropecuaria se ha reducido en gran parte del país. Actualmente las regiones con procesos de deforestación activa se ubican fundamentalmente en tierras tropicales bajas, en las zonas costeras, y en algunas regiones específicas. Las estadísticas nacionales de INEGI de la última década registran una reducción en la tasa de deforestación y, de manera paralela, un incremento constante de la superficie cubierta por vegetación secundaria hasta cubrir 22% del territorio nacional. En este contexto, los bosques secundarios dominantes en extensas regiones representan un reto de manejo y conservación de los bosques. Es necesario estudiar en que condiciones se trata de la recuperación de cobertura arbolada y en cuales otras se presentan situaciones de degradación forestal. Estas dos condiciones se pueden presentar en los bosques con manejo forestal regulado e irregular, pero falta documentarlo. Los objetivos de este proyecto son: 1) Estudiar las condiciones de recuperación de bosques secundarios para definir recomendaciones de manejo; 2) Estudiar la respuesta de los bosques al manejo, a partir de sus tasas de crecimiento, para recomendar ajustes y conformar bases de datos útiles en la generación de proyectos de carbono.
Metas propuestas: 2013 – 1 propuesta de investigación, identificar fuentes de financiamiento y enviar propuesta: CONCLUIDO 2013 - 1 artículo de divulgación: CONCLUIDO 2013 - 1 reunión de trabajo con colaboradores externos para coordinar actividades y compromisos: CONCLUIDO

2014 – 1 artículo publicado en revista científica: EN PROCESO 2014 – 1 tesis de licenciatura 2014 – 1 presentación en un congreso, simposio o seminario: EN PROCESO 2015 –1 manuscrito enviado a una revista indizada: EN PROCESO 2015 – 1 tesis de licenciatura o maestría 2016 – 1 manuscrito enviado a revista indizada	
METAS Y AVANCES:	
Metas: 2013 -- 1 artículo de divulgación 2014 – 1 propuesta de investigación para financiamiento 2013 y 2014 – Varias reuniones de trabajo con miembros de la Academia de Hidráulica para definir proyecto conjunto, y con SENDAS, A.C.	Un artículo de divulgación aceptado: Gerez, P., Y. Perroni, M.R. Pineda. “Los bosques y selvas de Veracruz reducen la vulnerabilidad ambiental”. El Jarocho Cuántico, suplemento científico-cultural de La Jornada-Veracruz, número de agosto 2013.
*Por revisar en que LGAC y CA quedará adscrito este proyecto. Asimismo se ajustará el título, contenido y colaboradores	

Proyecto nuevo: Identificación de indicadores alternativos para monitorear el efecto del mecanismo PSAH sobre los bosques y el recurso hidrológico a nivel local: un estudio de caso en la subcuenca del río Pixquiac, Veracruz	
Periodo de inicio: 2015	Periodo de término: 2018
Eje estratégico: EE1. Innovación académica con calidad	
Programa estratégico: PE 4. Investigación de calidad socialmente pertinente	
Descripción: En una microcuenca, la salud del ecosistema acuático depende de las condiciones del valle fluvial o área ribereña, la vegetación riparia cumple una función esencial para retener nutrientes, agroquímicos y suelo que pueden provenir de las parcelas agropecuarias aledañas. En un paisaje donde dominan los fragmentos de bosque en una matriz agropecuaria, es necesario analizar la conectividad entre éstos, su ubicación respecto a las fuentes proveedoras de agua, y los efectos sobre los cauces cercanos. La vegetación riparia funciona como amortiguadora y absorbente de los contaminantes que se generan en las parcelas agropecuarias vecinas, por lo que tienen una función importante en la calidad del agua. En las microcuencas abastecedoras de agua, donde dominan paisajes mixtos con áreas agropecuarias y fragmentos de bosques, es necesario determinar las condiciones de la vegetación riparia, de su capacidad para retener contaminantes y aportar otros servicios ambientales como la captura de carbono (Rheinhardt, et al., 2012). Varios estudios señalan que el efecto de la cobertura forestal sobre el balance hidrológico es más amplio y complejo.	

La relación entre la cobertura arbolada, el uso del suelo y su efecto en los flujos hidrológicos es un tema de debate abierto entre los especialistas (Ellison et al. 2012), donde la escala del estudio es importante pues influye sobre los resultados de esos estudios. Hay una idea generalizada entre el público de que más bosque es igual a más agua, y que por tanto si hay menos agua es por efecto directo de la deforestación. Sin embargo los estudios hidrológicos indican que hay mayores volúmenes de agua fluyendo por los ríos cuando los usos agropecuarios dominan el paisaje; y, se ha registrado una reducción en los flujos de agua cuando la cobertura arbolada se recupera (Kim et al., 2014). Las zonas forestales de Veracruz se distinguen por una gran fragmentación de los bosques, por la dominancia del minifundismo y por la constante extracción de madera y otros productos forestales y no forestales, que influyen en el grado de conservación y degradación que éstos presentan (Gerez y Pineda, 2011). En este contexto, analizar la funcionalidad de protección de servicios ambientales de los predios inscritos en PSAH permitiría identificar los valores de conectividad entre ellos, los efectos de los usos y prácticas agropecuarias y forestales sobre la calidad del agua, y sobre la biodiversidad de los bosques que se quiere proteger. Cualquiera de estas situaciones estaría afectando de manera negativa la calidad de los recursos hídricos y forestales que se quiere conservar. La degradación de los bosques influye en la provisión y calidad de los servicios ambientales al reducir o modificar el área basal, la estructura y composición de especies, y por tanto en la capacidad de almacenar/capturar carbono, así como en el valor económico de los bosques (Díaz et al., 2009; Putz et al., 2008).

El proceso de recuperación natural de la cobertura arbolada es fundamental porque muestra la capacidad del ecosistema para recuperar su productividad y funciones ecológicas. Identificar la presencia y magnitud de uno u otro en las zonas involucradas en PSAH puede ser determinante para lograr la conservación y recuperación de los servicios ambientales. ¿Qué relación tienen los predios inscritos en PSAH para la protección de los acuíferos (manantiales, arroyos) de la región? ¿Su protección influye en el aporte de agua de mejor calidad? ¿En qué condiciones sucesionales se encuentran los bosques protegidos con PSAH? ¿Qué tipo de manejo impulsaría su productividad y desarrollo hacia la madurez?

Este proyecto esta dirigido a generar conocimiento sobre aspectos del funcionamiento y de la salud de los ecosistemas de la subcuenca del río Pixquiac, que no han sido incorporados hasta ahora en las evaluaciones del instrumento PSAH y que pueden ser de interés para el Organismo Operador de Agua Municipal de Xalapa y su conurbación (CMAS-Xalapa). El conocimiento que se genere aportará elementos para evaluar el efecto del programa PSAH sobre las tendencias de cambio en la cobertura forestal, y sobre la calidad del recurso hídrico que aporta a la sociedad regional. Se propone identificar el impacto de las prácticas agropecuarias y forestales prevalecientes en esta subcuenca sobre la calidad y cantidad del recurso agua, y sobre la estabilidad y características de los bosques incluidos en PSAH. Los resultados permitirán identificar recomendaciones de manejo específicas dirigidas a mejorar la calidad del agua y a fomentar la recuperación productiva y biológica de estos bosques.

Responsables: Dra. Patricia Gerez Fernández y Dr. Antonio Andrade

Colaborador(es): Dr. Luis Lara, Dra. Yareni Perroni,

Vinculación: Mtro. Victor Hugo García Pacheco e Ing. David Lozano de la Academia de Hidráulica (Fac. Ing. Civil-UV), M.C. José A. Pérez Sesma y M.C. Domitilo Pereyra Díaz de la Fac. de Meteorología e Instrumentación-UV, M.C. Tajin Fuentes Pangtay (SENDAS, A.C.), Comisión Municipal de Agua y Saneamiento.

Líneas de Generación y Aplicación de Conocimientos:

Biotechnología de árboles forestales y hongos ectomicorrícicos
Servicios ambientales de los sistemas forestales y agroforestales.

Objetivos:

El objetivo general de la propuesta es identificar indicadores que permitan evaluar el efecto del mecanismo PSAH sobre las condiciones del bosque

y del recurso hidrológico, en las microcuencas que abastecen de agua a la conurbación de Xalapa, y proponer medidas de manejo para mejorar su situación.

Los objetivos específicos son:

- 1) Determinar las condiciones de los bosques inscritos en PSAH y de las microcuencas que abastecen de agua a Xalapa.
- 2) Identificar especies de hongos como indicadores de pesticidas y agroquímicos en zonas de abastecimiento de agua potable.
- 3) Evaluar la calidad del agua en las microcuencas que abastecimiento de agua potable al Sistema Agua de Xalapa.
- 4) Determinar la relación existente entre los cambios históricos en cobertura boscosa y las variaciones en el volumen de agua, considerando las fluctuaciones climáticas registradas en esta región.

Actividades principales:

Identificar las tendencias de cambio de cobertura y uso del suelo en las microcuencas de abastecimiento y en los predios inscritos en PSA entre 2004 y 2010.

Evaluar las condiciones de los bosques incorporados al programa PSAH y de la vegetación ribereña cercana a las presas de abastecimiento.

Identificar áreas críticas de manejo y de monitoreo para mejorar las condiciones de los bosques y la calidad del agua.

Colecta de hongos y análisis de agroquímicos acumulados en hifas y suelos.

Estimar el contenido de nitrógeno soluble en suelo y agua (amonio, nitrato, fósforo soluble, nitritos y pH) en las parcelas colindantes con la zona ribereña y en los cauces, antes de su entrada al sistema de abasto del sistema municipal de agua.

Determinar la calidad del agua en puntos estratégicos de las microcuencas, de acuerdo a la normatividad vigente de la Secretaría de Salud.

Generar una línea de tiempo con los registros históricos del volumen de agua del sistema de abastecimiento de agua potable de Xalapa.

Generar una línea de tiempo con las fluctuaciones de precipitación y evapotranspiración para el mismo periodo.

Determinar la relación existente entre las fluctuaciones del volumen hidrológico, con la precipitación y los periodos de cambio en la cobertura arbolada (1975, 1995, 2004, 2010).

Metas propuestas:

Establecer un grupo de trabajo interdisciplinario enfocado en estudiar la relación bosque-agua y el monitoreo de la provisión de servicios ambientales.

Base de datos de referencia para monitoreo de la cobertura arbolada y uso del suelo para la zona de estudio (2004 y 2010)

Base de datos de referencia para monitoreo del volumen en las microcuencas de abastecimiento

3 artículos aceptados en revista indizada

Una tesis de maestría

Un alumno de maestría graduado

5 alumnos de licenciatura graduados

5 tesis de licenciatura

3 artículos de difusión científica

1 libro

Infraestructura para monitoreo de variables en fuentes de abastecimiento.

Presupuesto total solicitado a CONACYT: 2 millones de pesos

Convocatoria Ciencia Básica 2014-4, Modalidad: Interdisciplinaria. Apoyos para colaboración entre CAs e interinstitucionales.
*Por revisar en que LGAC y CA quedará adscrito este proyecto. Asimismo se ajustará el título, contenido y colaboradores

Nombre del proyecto: Biodiversidad, usos y modelos de restauración y reintroducción de especies del bosque mesófilo de montaña y bosques de coníferas: de poblaciones a ecosistemas.	
Eje transversal: Presencia en el entorno con pertinencia e impacto social.	
Dimensión: Sustentabilidad	
Periodo de inicio: 2014 Periodo de término: 2018	
Objetivos: Generar conocimiento básico sobre procesos y mecanismos de sucesión forestal, grupos funcionales 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. Conocer la dinámica de poblaciones de especies amenazadas, en peligro de extinción o de interés comercial. Evaluar el desempeño de especies de árboles bajo diferentes condiciones ambientales (áreas abiertas, bajo del dosel de vegetación secundaria, bajo el dosel de cafetales abandonados, bajo plantaciones de pino). Evaluar la efectividad de especies arbustivas como nodrizas de especies arbóreas del bosque mesófilo de montaña. Conocer la ecología de semillas de especies arbóreas 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 ecosistémicos 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 relictos, frágil, en peligro de extinción y con prioridad de conservación. Los bosques de coníferas son actualmente la primera fuente de productos maderables del país, incluye también especies en peligro de extinción y un potencial en la rehabilitación del funcionamiento de ecosistemas. Este proyecto pretende generar conocimiento básico para la elaboración de modelos de restauración, la reintroducción de especies, usos de plantas con potencial ornamental y bioinsecticida, demografía con fines de manejo y conservación de poblaciones. El conocimiento abarcará desde el manejo de semillas (ecología y germinación), producción experimental de plántulas en invernadero, diferentes modelos de restauración, reintroducción de especies, dinámica de poblaciones de especies útiles o con potencial de uso. Este proyecto es continuación del proyecto planteado en la PLADEA, actualmente se encuentra en un etapa de consolidación debido a que implica, en gran medida, elaborar productos publicados en revistas indizadas, terminación de dos tesis doctorales y seguimiento al trabajo de campo.	
Actividades principales: Planeación y trabajo de campo. Análisis de datos Escribir artículos y tesis.	
Metas: 2014 Cuatro artículos científicos en revistas indizadas. Una tesis Doctoral.	

2015	Protocolo de un estudiantes de Maestría.
2016	Dos artículos enviados revistas indizadas.
	Un artículo enviado a una revista indizada.
	Un artículo publicado en revista indizada.
	Una tesis doctoral de Maestría concluida codirigida.
2017	Un artículo publicado en revista indizada, una tesis doctoral.
Presupuesto: \$ 130,000	
Responsable(s): Dr. Lázaro Rafael Sánchez Velásquez,	
Colaborador(es): Dra. María del Rosario Pineda López, Dr. Jorge Meave del Castillo, Dra. Yareni Perroni Ventura, Dr. Héctor Viveros, Dr. Juan Carlos Noa Carrazana. Estudiantes: Suria, Vázquez, Guadalupe Hernández Vargas.	
Fuente y fondo de financiamiento actual*: CONACYT Ciencia Básica y Posgrado	
Fuente y fondo de financiamiento por solicitar*:	
Vinculación: Académico, productivo y conservación	

Nombre del proyecto: Composición y energía de la biomasa lignocelulósica de <i>Abies religiosa</i> (Kunth Schltdl. et Cham.) en un gradiente altitudinal de la zona central de Veracruz, México	
Eje transversal: Innovación académica con calidad.	
Dimensión: Sustentabilidad	
Periodo de inicio: 2014 Periodo de término: 2016	
Objetivos: Objetivo general: Evaluar la composición estructural y energética de biomasa lignocelulósica de <i>Abies religiosa</i> a lo largo de un gradiente altitudinal en la zona central del estado de Veracruz, México. Objetivos particulares Evaluar los principales componentes estructurales de la biomasa lignocelulósica de <i>A. religiosa</i> (celulosa, hemicelulosa, lignina y cenizas) a lo largo del gradiente altitudinal. Evaluar el proceso de combustión y el poder calorífico de biomasa lignocelulósica de <i>A. religiosa</i> a lo largo del gradiente altitudinal. Desarrollar modelos matemático que relacione parámetros físicos de la biomasa lignocelulósica de <i>A. religiosa</i> con sus componentes estructurales y energéticos a lo largo del gradiente altitudinal.	
Descripción: Debido a que los bosques de oyamel se desarrollan en condiciones ambientales restringidas, puede ser relevante para su conservación, el conocimiento sobre su potencial tecnológico y la influencia de factores ambientales sobre sus atributos poblacionales y ecosistémicos, ya que cada ecosistema responde de diferente manera a las condiciones ambientales (Begon et al. 2006). Adicionalmente, se ha destacado el potencial de este tipo bosques como opción para la mitigación del calentamiento global, debido a que pueden actuar como fuentes o sumideros de carbono, por lo tanto, su cuidado y apropiado manejo son de actual importancia (Pineda Lopez et al. 2013). En general, para bosques de <i>A. religiosa</i> no se ha encontrado en la literatura reportes sobre la variabilidad composicional estructural y energética de su BL asociada a factores abióticos, como los que se presentan en gradientes altitudinales. De igual forma, poco se conoce acerca de si existe relación entre alguna propiedad física como la densidad de su madera o su tasa de crecimiento con su contenido energético y de componentes estructurales como celulosa, hemicelulosa, lignina y cenizas. Información de gran utilidad para el uso potencial de este tipo de recurso forestal. Por lo tanto, en el presente trabajo se pretende realizar una evaluación composicional y energética de la biomasa lignocelulósica de <i>Abies religiosa</i> (Kunth Schltdl. et Cham.), así como de sus propiedades físicas tasa de crecimiento y densidad básica de la madera, a lo largo de un gradiente altitudinal, en el ejido El Conejo, ubicado dentro del Parque Nacional Cofre de Perote, Veracruz, México.	
Actividades principales: Describir las actividades principales	
Metas: 2014 Protocolo de estudiante doctorados. Trabajo de campo. Trabajo de laboratorio. 2015 Un artículo enviados revistas indizadas.	

2016	Un artículo publicado en revista indizada.
2017	Un artículo publicado en revista indizada, una tesis doctoral.
Clave: E2. P1 Presupuesto: \$25,000.00	
Responsable(s): Dr. Lázaro Rafael Sánchez Velásquez.	
Colaborador(es): Dra. María del Rosario Pineda López, Dr. Eric Houbron, Dr. Enrique Alarcón, Dra. Guadalupe Barcenaz, Estudiante: Ricardo Musule Lagunes.	
Fuente y fondo de financiamiento actual*: CONACYT Ciencia Básica y Posgrado	
Fuente y fondo de financiamiento por solicitar*:	
Vinculación: Académico, conservación y productivo.	

Nombre del proyecto: Análisis sobre la producción de artesanías con acículas de pino y su relación con el almacenamiento de carbono y reducción de combustible en una localidad del Parque Nacional Cofre de Perote
Eje estratégico: EE1. Innovación académica con calidad
Programa estratégico: PE 4. Investigación de calidad socialmente pertinente
Periodo de inicio: 2014 Periodo de término: 2016
Objetivos: Objetivo general: Determinar el almacén de carbono en las acículas de pino del piso del bosque, la reducción de combustible y las ganancias económicas originadas por el proceso de producción de artesanías con acículas del piso de bosque de <i>Pinus montezumae</i>. Objetivos específicos 1. Conocer la dinámica estacional de la productividad de acículas de <i>Pinus montezumae</i> en los sitios donde se cosechan las acículas dentro del Parque Nacional Cofre de Perote. 2. Cuantificar la cantidad de acículas usadas en la producción de artesanías durante un año. 3. Determinar la cantidad de almacenamiento de carbono en las acículas de <i>Pinus montezumae</i> que desecha a lo largo de un año y por lo tanto la cantidad almacenada en las artesanías. 4. Estimar la cantidad de combustible que se reduce del bosque con la recolecta de acículas para la elaboración de artesanías. 5. Describir el proceso de producción de artesanías desde la colecta hasta la obtención del producto terminado. 6. Identificar los beneficios socio-económicos que obtienen las mujeres al ser productoras de artesanías.
Descripción: En México existen problemas ambientales que merecen ser abordados con una perspectiva de sistemas complejos. Un ejemplo de estos son las Áreas Naturales Protegidas (ANP), especialmente los Parques Nacionales, donde la mayoría de los casos habitan en ellas comunidades humanas. Estas comunidades normalmente llevan a cabo actividades como la agricultura, ganadería o extracción de productos maderables y no maderables, los cuales son su principal entrada de ingresos económicos. El Conejo, una de las comunidades que habitan en el Cofre de Perote, se encuentra totalmente dentro del área protegida, a la cual se han dirigido algunos proyectos que ponen en marcha el cuidado del bosque. Uno de estos es el caso de un grupo de mujeres que a través de la elaboración de artesanías con acículas de pino (<i>Pinus montezumae</i>), que caen naturalmente al piso del bosque, representa una actividad que comprende el aspecto social, económico y de conservación. Al poner en práctica esta actividad se hipotetizan lo siguientes: 1) Aumentar los ingresos económicos de las familias productoras de artesanías aprovechando los recursos forestales no maderables, lo que disminuye la presión ejercida sobre los recursos maderables y el suelo, propiciando su regeneración. 2) La producción natural de hojas de <i>Pinus montezumae</i> abastecerá las suficientes para una producción de artesanías que deje ganancias económicas significativas. 3) Las acículas al convertirse en artesanías tendrán una capacidad significativa de almacenamiento de carbono y por lo tanto la disminución de la liberación de CO₂, pues al ser extraídas del medio ambiente rompen con su ciclo de descomposición en el cual devuelven a la atmosfera parte del carbono en forma de CO₂. 4) La extracción de las acículas puede contribuir a minimizar los incendios forestales catastróficos, ya que la hojarasca del lugar trabaja como un combustible y la cantidad que haya de este influye en la intensidad del incendio. Conocer los efectos positivos que trae consigo una actividad productiva tratándola desde un enfoque de sistemas complejos, puede arrojar datos

que sirvan para la comprensión de los distintos aspectos que la conforman, tanto ambientales como sociales y posteriormente una posible mejora. Además, se considera importante documentar este proceso que demuestre que se puede lograr establecer actividades sustentables en una comunidad rural.

Actividades principales:

Metas:

2014

Protocolo de estudiante licenciatura.

Trabajo de campo.

Trabajo de laboratorio.

2015

Un artículo enviados revistas indizadas.

Una tesis de licenciatura concluida.

Clave: E2 P1

Presupuesto: \$25,000.00

Responsable(s): Lázaro Rafael Sánchez Velásquez, Dr.

Colaborador(es): Dra. María del Rosario Pineda López,. Estudiante: Yitzendi López Serrano.

Fuente y fondo de financiamiento actual*: Beca.

Fuente y fondo de financiamiento por solicitar*:

Vinculación: Académico, productivo y conservación

Nombre del proyecto: Ecología del comportamiento de moscas la fruta <i>Anastrepha spp.</i> (Diptera: Tephritidae), sus enemigos naturales y su control con tecnologías amigables al ambiente.	
Eje estratégico: Eje I. Innovación Académica con Calidad.	
Programa : 4. Investigación de Calidad Socialmente Pertinente	
Dimensiones transversales: Sustentabilidad	
Periodo de inicio: 2013 Periodo de término: 2017	
Objetivos: 1. Evaluar la respuesta fisiológica y de comportamiento a los cambios en las condiciones ambientales. 2. Estudiar el comportamiento de búsqueda de hospedero y oviposición. 3. Estudiar el comportamiento de inhibición sexual y los péptidos responsables de la inhibición del apareamiento. 4. Estudiar la competitividad sexual de los individuos de cría masiva (depredación durante la cópula, cortejo). 5. Búsqueda de bioinsecticidas para combatir a moscas de la fruta. 6. Estudio de las interacciones interespecíficas entre moscas de la fruta, sus enemigos naturales y sus hospederos.	
Descripción: Las moscas de la fruta <i>Anastrepha spp.</i> (Diptera: Tephritidae) de importancia económica son las peores plagas agrícolas de nuestro país. Para controlar estas plagas actualmente se utiliza la Técnica del Insecto Estéril (TIE) como método amigable al ambiente. Esta técnica consiste en producir masivamente a miles de machos (cría masiva), irradiarlos para volverlos estériles y liberarlos en áreas afectadas. La TIE reduce las poblaciones de la plaga cuando las hembras silvestres se aparean con los machos estériles. Sin embargo, los procesos de producción masiva pueden modificar los comportamientos sexuales tales como la cópula y la respuesta a los depredadores. Para que esta técnica sea realmente efectiva es necesario tener un conocimiento detallado de su comportamiento. En este sentido se estudia los procesos de respuesta fisiológica a los cambios ambientales y sus compromisos con ciertas características de historias de vida. Se estudian procesos como la búsqueda de hospederos y comportamientos que ocurren durante la cópula, tales como la respuesta a los depredadores, los cortejos y la transferencia de sustancias en el eyaculado. Se podrán detectar diferencias entre individuos silvestres y de cría masiva para poder hacer recomendaciones en cuanto a mejorar la competitividad sexual de los machos de cría masiva para que estos sean igual de efectivos en que los machos silvestres. Además, se propone utilizar la bioprospección como un medio potencial para fomentar la conservación de plantas y el uso sostenible de la biodiversidad vegetal en bosques tropicales. Se estudian distintas especies dentro del genero <i>Anastrepha</i> principalmente: <i>A. ludens</i>, <i>A. serpentina</i>, <i>A. obliqua</i>, <i>A. striata</i>, <i>A. alveata</i>. Así mismo se buscan bioinsecticidas de origen vegetal que puedan disminuir las poblaciones de moscas.	
Actividades principales: 1) Experimentos sobre estrés hídrico en moscas de la fruta 2) Experimentos sobre la inhibición del comportamiento sexual 3) Exploración etnobotánica y recolecta de plantas con potencial bioplaguicida 4) Pruebas de extractos naturales en la sobrevivencia de <i>Anastrepha ludens</i> 5) Observaciones sobre el uso de los frutos de <i>Ximenia americana</i> por <i>A. alveata</i> y sus enemigos naturales. 6) Detectar la presencia de compuestos orgánicos en <i>X. americana</i> y su actividad antiherbívora. 7) Conocer la dinámica poblacional de los enemigos naturales (insectos parasitoides) de moscas de la fruta.	
Metas:	

2013-someter una propuesta a PROMEP 2013-2017 someter 5 artículos a publicación 2013-2017 participar en 4 congresos internacionales y 2 nacionales 2013-2017-participar en una propuesta a CONACyT 2013-2017 participar en una propuesta a SEDEMA 2013-2017 incorporación de 3 estudiantes de licenciatura 2013-2017 incorporación de 2 estudiantes de maestría 2013-2017 incorporación de 3 estudiantes de doctorado 2013-2017 Manual para la reproducción intensiva de plantas de la familia Olacaceae como reservorios de enemigos naturales en el control de moscas de la fruta. 2014-2019 Someter una propuesta a la AIEA 2015-2019 Someter una propuesta a Conacyt-Básico
Clave: E2 P1. Presupuesto: \$ \$5,000,000.
Responsable(s): Dr(a). Dra. Diana Pérez Staples, Dr. Francisco Díaz Fleischer, Dr. Maurilio López
Colaborador(es): Dr. V. Dinesh Rao, Dra. Norma Flores Estévez. Dr. Mario Arteaga, Dra. Ana Dorantes, Dr. Juan Carlos Noa, Dr. Jorge Galindo, Biol. José Arredondo Gordillo, M. en C. Emilio Hernández, Dr. Pablo Montoya, Dra. Cristina Silvia Zepeda (Campaña Nacional contra Moscas de la Fruta), Ing. Yair Contreras, Biol. Marco Tulio Tejeda, Quim. Salvador Meza (estudiantes), Dr. Pablo Liedo, Dr. Julio C. Rojas (Ecosur), Dr. Trevor Williams, Dr. Juan Rull (Inecol), Dra. Cecilia Castelazo (Inecol), Dr. Vicente Hernández-Ortiz (Inecol)Dr. R. Marcos Soto Hernández (Colpos), Dr. Luis Cervantes (Inecol), Dr. José R. Lomelí Flores (Colpos).
Fuente y fondo de financiamiento actual: *: CONACYT, SNITT, SEDEMA
Fuente y fondo de financiamiento por solicitar:
Vinculación: Macquarie University Australia, University of Pretoria Sud Africa, Comité Nacional del Sistema Producto Mango, PAUSA, Instituto de Ecología A.C. Campaña Nacional Contra Moscas de la Fruta, SENASICA, ECOSUR.

Nombre del proyecto: Diversidad genética y biología reproductiva para la conservación de especies amenazadas.
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: 2015

Objetivos: 1. Detectar marcadores asociados al sexo en diversas especies de cícadras (<i>Ceratozamia mexicana</i>, <i>Zamia furfuraceae</i> y <i>Zamia inermis</i>) para su uso como método temprano y no destructivo de diagnóstico del sexo en las poblaciones naturales. 2. Conocer los niveles y patrones de variación así como su asociación con la distribución sexual en la población natural de 3 especies de cícadras endémicas de Veracruz (<i>C. mexicana</i>, <i>Z. furfuraceae</i> y <i>Z. inermis</i>) que permita proponer un modelo de manejo para su conservación y aprovechamiento sostenible. 3. Evaluar los niveles y patrones de variación genética existente dentro y entre poblaciones naturales de especies vegetales endémicas amenazadas (<i>Juglans pyriformis</i>) para el establecimiento de estrategias efectivas de conservación
Descripción: Las Cícadras presentan importancia religiosa, evolutiva y de carácter ecológico. En México, se encuentran representados entre otros los géneros <i>Ceratozamia</i> y <i>Zamia</i> (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 está la problemática que encierra su sistema de apareamiento. Como se sabe las Cícadras 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 conocer la distribución de sexos en la población y contar con un método adecuado para efectuar la identificación temprana del sexo en esta especie. Por ello resulta necesario establecer las bases científicas y metodológicas para llevar a cabo un programa de conservación efectiva a través de una estrategia biotecnológica y ecológica integral. Se propone como parte de este trabajo desarrollar en 3 especies de cícadras (<i>C. mexicana</i>, <i>Z. furfuraceae</i> y <i>Z. inermis</i>) detectar marcadores para la identificación temprana del sexo y determinar la estructura y dinámica poblacional en las mismas. No menos importante resulta emprender estudios de diversidad genética para la conservación de valiosos recursos genéticos amenazados como <i>Juglans pyriformis</i>. Los resultados que se obtengan tendrán un gran valor para contribuir a establecer una estrategia de conservación efectiva y manejo sustentable de estos valiosos recursos genéticos amenazados.
Actividades principales: 1. Definición de las áreas de estudio y detección de marcadores moleculares para el estudio de la dinámica y estructura poblacional de 3 especies de cícadras (Sept/2008- Mz/2015) 2. Estimación de los niveles y patrones de variación genética en 2 poblaciones naturales de <i>J. pyriformis</i> (Sept/2007- Nov/2011) 3. Validación de la utilidad de marcadores SCARs asociados al sexo detectados para el diagnóstico temprano del sexo en plantas juveniles de cícadras (En/2013-Oct/2015)
Metas: 2009 - Incorporación de 2 alumnas de licenciatura - Un artículo publicado - Presentación de resultados en congresos - Búsqueda de financiamiento 2010 - Publicación de artículo científico - Presentación de resultados en congresos - Conclusión de 2 tesis de licenciatura

Incorporación de un postdoc	
2011	
Incorporación 1 alumno de licenciatura	
Presentación de resultados en congreso	
Publicación de artículo científico	
1 tesis de doctorado concluida (Posgrado INBIOTECA: Celia C. Acosta Hernández)	
2012	
Publicación de artículo científico	
Incorporación 1 alumno de licenciatura	
Publicación de artículo difusión	
Dos tesis de doctorado concluidas (Posgrado INBIOTECA NG Sánchez Coello y A. Rivera Fernández)	
Conclusión de una tesis de licenciatura (Dulce Ma. Mora)	
2013	
Publicación de artículo científico	
1er. Informe parcial de proyecto	
Presentación de resultados en congreso	
2014	
Publicación de artículo científico	
Conclusión de una tesis de doctorado (Posgrado Inbioteca MA. Baldo Romero)	
Publicación de artículo científico	
Presentación de resultados en Congreso	
Conclusión de una tesis de licenciatura (Fac. Agronomía Eduardo Martínez)	
2do. Informe de proyecto	
Incorporación de un postdoc	
2015	
Publicación de artículo científico	
Presentación de resultados en Congreso.	
Informe final del Proyecto	
Clave: E10. P1. 10 Presupuesto: \$1,000,000.00	
Responsable(s): Dra. Lourdes G. Iglesias Andreu	
Colaborador(es): Dr. Mauricio Luna Rodríguez, Dr. Mario Vázquez Torres, Dr. Juan C. Noa Carrazana, Dra. Norma Flores Estévez, Dr. Lázaro Sánchez Velásquez, Dr. Felipe Sánchez Teyer, Dr. Pablo Octavio Aguilar, Dr. Jaime Martínez Castillo, Dra. Nancy Santana Buzzy	
Fuente y fondo de financiamiento actual*: CONACYT	
Fuente y fondo de financiamiento por solicitar*: No	

Nombre del proyecto: Mejoramiento genético de especies vegetales
Eje estratégico: E10. Ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable.
Programa genérico: P1. Desarrollo integral de investigación científica y tecnológica.
Periodo de inicio: Nov 2011 Periodo de término: Nov 2017
Objetivos: 1. Establecer bases convencionales y biotecnológica para obtener materiales genéticos promisorios a estrés abiótico (déficit hídrico) en <i>Vanilla planifolia</i> y <i>J. curcas</i>. 2. Establecer bases convencionales y biotecnológica para obtener materiales genéticos promisorios a estrés biótico (<i>Fusarium</i> sp.) en <i>Vanilla planifolia</i> 3. Desarrollar protocolos eficientes para la propagación masiva en bioreactores de <i>V. planifolia</i> 4. Establecer un protocolo para la conservación in vitro de accesiones de <i>V. planifolia</i>. 5. Conocer si la biología reproductiva de <i>V. planifolia</i> está asociada con la caída prematura de sus frutos.
Descripción:
Actividades principales: 6. Colecta y caracterización de germoplasma colectado de <i>V. planifolia</i> (Jul/2011- Jul/2013) 7. Evaluar si diversos componentes reproductivos están asociados con la caída de frutos en <i>V. planifolia</i>. 8. Establecer un banco de germoplasma para la conservación de germoplasma de <i>V. planifolia</i> colectado y proveniente de los programas de mejoramiento genético (En/2012 –Dic/2016) 9. Seleccionar genotipos promisorios a estrés biótico y/o abiótico en <i>V. planifolia</i> por métodos convencionales y biotecnológicos (En/2012 –Dic/2017) 10. Establecer un protocolo para la Propagación masiva in Vitro de genotipos promisorios (En/2012 –Dic/2013)
Metas: 2010. Un estudiante de Licenciatura incorporado Cotutoria de dos tesis de doctorado del CICY Presentación de resultados en un evento científico Un estudiante de Doctorado incorporado 2011 Una Tesis de Licenciatura concluida. Se cumplió: (C. Teoba, Fac. Agronomía Conclusión de una Tesis de doctorado (Cotutor): Estudio sobre la variación somaclonal en chile habanero (<i>Capsicum chinense</i> Jacq) y su aplicación en la obtención de líneas tolerantes al estrés hídrico. Un artículo publicado (Solís-Marroquín, D, Canto-Flick, A., Bello- Bello, J.J., Lecona-Guzmán, C., Iglesias-Andreu, L. and Nancy Santana-Buzzy. In Vitro Selection of a Salt Tolerant Embryogenic Line in Habanero Pepper (<i>Capsicum chinense</i> Jacq.). Un proyecto sometido (Proyecto de red aprobado) Presentación de resultados en un evento científico

Un postdoc incorporado
2 estudiantes de doctorado incorporados

2012

Un artículo de difusión publicado
Dos artículos científicos sometidos
Un proyecto sometido
Presentación de resultados en un evento científico
Incorporación de 2 estudiantes de Licenciatura
Conclusión de una Tesis de doctorado (Cotutor)

2013

Dos tesis de Licenciatura concluidas
Un trabajo presentado en un evento científico.
Dos estudiantes de Licenciatura incorporados
Un alumno de servicio social incorporado
Dos artículos científicos sometidos
Una patente propuesta
1er informe parcial de proyecto elaborado

2014

Presentar resultados en un evento científico.
Un artículo publicado en revista científica.
Una tesis de Licenciatura concluida

2015

Presentar resultados en un evento científico.
Un artículo publicado en revista científica.
Un alumno de doctorado titulado (Posgrado INBIOTECA, A.L. Ramos Castellá)

2016

Presentar resultados en un evento científico.
Un artículo publicado en revista científica.
Un alumno de doctorado titulado (Posgrado INBIOTECA, V. Borbolla Pérez)
Una tesis de Licenciatura concluida

2017

Presentar resultados en un evento científico.
Un artículo publicado en revista científica.

Dos alumnos de doctorado titulados (Posgrado INBIOTECA, M.A. Ramírez Mosqueda y R. Cervantes Alday)
Clave: E10. P1. 31 Presupuesto: \$635,000
Responsable(s): Dra. Lourdes G. Iglesias Andreu
Colaborador(es): Dr. Mauricio Luna Rodríguez, Dr. Jericó Bello Bello, Dr. Juan Carlos Noa, Dra. Nancy Santana Buzzy, Dr. Pablo Octavio Aguilar, Dr. Odilón xxx, Dr. Jaime Martínez Castillo. Vinculación *CICY, Instituto Tecnológico de Mérida, CITRO.
Fuente y fondo de financiamiento actual*: PROMEP, SAGARPA

Nombre del proyecto: Estructura y dinámica poblacional de tres cícadas endémicas de Veracruz: <i>Zamia furfuracea</i> L. f., <i>Zamia inermis</i> Vovides, Rees & Vázquez-Torres y <i>Ceratozamia mexicana</i> Brongn.
Eje estratégico: Eje I. Innovación Académica con Calidad.
Programa : 4. Investigación de Calidad Socialmente Pertinente Dimensiones transversales
Periodo de inicio: 2010 Periodo de término: 2014

Objetivo General: Conocer la estructura y dinámica de las poblaciones de *Zamia furfuracea* L. f., *Zamia inermis* Vovides, Rees & Vázquez-Torres y *Ceratozamia mexicana* Brongn., endémicas de Veracruz, con propósitos de conservación.

Objetivos Específicos:

- Construir matrices de transición y de elasticidad para determinar las tasas intrínsecas de crecimiento poblacional, las etapas de transición con mayor elasticidad y sensibilidad dentro de las poblaciones y la estructura de edades y sexos en las poblaciones naturales de las tres especies de cícadras.
- Estimar los componentes de elasticidad (crecimiento, estasis y fecundidad) para cada población.
- Comparar la estructura, los componentes de elasticidad y la tasa de crecimiento poblacional con otras cícadras para establecer un programa comparativo de manejo sustentable del grupo.
- Estimar la diversidad genética de cada población para las especies en cuestión mediante el uso de herramientas moleculares,
- Determinar, en el caso de contar con más de una población de las especies en estudio, la estructura genética entre poblaciones, el flujo génico y las distancias genéticas (identidad y diferenciación poblacional).

Descripción: El presente proyecto está enfocado al desarrollo de las bases científicas y metodológicas para la integración de enfoques biotecnológicos y ecológicos a fin de estrategias efectivas para el manejo y conservación de 3 especies de cícadras (*Zamia furfuracea* L. f., *Zamia inermis* Vovides, Rees & Vázquez-Torres y *Ceratozamia mexicana* Brongn.) que actualmente se encuentran amenazadas. No abundan en la literatura trabajos que aborden esta temática de una forma integral aspectos biotecnológicos y ecológicos. Por ello a través de este estudio se integraran aspectos metodológicos y de conocimientos básicos a la conservación de este recurso genético. Los resultados serán de gran utilidad para emprender estudios similares en otras especies de cícadras mexicanas que en su mayoría se encuentran en categoría de amenazadas o en peligro de extinción.

Actividades principales:

- Dinámica poblacional de las poblaciones de cícadras en estudio
- Estudios genéticos en las poblaciones de cícadras en estudio
- Estructura de sexo y dinámica de la población de C. mexicana
- Elaboración de estrategia de conservación para las especies de cícadras en estudio-

Metas: 2014.- • Formación de alumnos de Licenciatura y Doctorado en Ciencias. • Protocolos para la detección de marcadores moleculares (ISSRs) en las tres especies en estudio. • Información sobre la estructura y dinámica de la población de <i>C. mexicana</i> en Coacoatzintla, <i>Zamia furfuracea</i> en La Catalana y El Zapote y <i>Zamia inermis</i> en dos localidades de la Sierra de Manuel Díaz. • Un modelo de manejo para la conservación y aprovechamiento sostenible para las poblaciones de las especies antes mencionadas.	
Clave: E2 P1.	Presupuesto: \$ 1000,000.00
Responsable(s): Dra. Lourdes G. Iglesias Andreu	
Colaborador(es): Dr. Mauricio Luna Rodríguez, Dr. Pablo Octavio Aguilar y Dr. S. Mario Vázquez Torres.	
Fuente y fondo de financiamiento actual: CB-CONACYT	
Fuente y fondo de financiamiento por solicitar: No	
Vinculación:	

Nombre del proyecto: Proyecto de Red de CAs: Bases biotecnológicas para el mejoramiento genético de <i>Vanilla planifolia</i> Jacks.	
Eje estratégico: Eje I. Innovación Académica con Calidad.	
Programa : 4. Investigación de Calidad Socialmente Pertinente	
Dimensiones transversales	
Periodo de inicio: 2012 Periodo de término: 2016	
Objetivo General: Establecer las bases biotecnológicas para el mejoramiento genético de <i>Vanilla planifolia</i> mediante el uso de métodos biotecnológicos basados en la aplicación de técnicas nucleares y cultivo in vitro que permitan la selección de genotipos promisorios en rendimiento y tolerancia a factores bióticos (<i>Fusarium</i> sp.) y abióticos (sequía) para conformar un paquete biotecnológico-agronómico de transferencia que incluya el manejo y enriquecimiento del sustrato Objetivos Específicos: • Incrementar la variabilidad genética de los morfotipos promisorios colectados con bajas dosis de radiaciones gamma aplicados en semillas sembradas in vitro. • Evaluar el efecto de la radiación gamma sobre la variabilidad morfométrica y molecular de las plantas obtenidas en cultivo in vitro y determinar la dosis semiletal LD50 para su uso en los trabajos de mejora genética por mutaciones en este cultivo. • Seleccionar in vitro las vitroplántulas irradiadas que presenten mayor variación como promisorias para su posterior evaluación a nivel de campo en cuanto a retención de los frutos, resistencia a <i>Fusarium</i> spp. y rendimiento. • Seleccionar materiales genéticos promisorios en base a las características de mayor retención de frutos, rendimiento y resistencia a <i>Fusarium</i> en diferentes regiones de Papantla, Ver. y conservarlas en un banco de germoplasma bajo condiciones de invernadero. • Determinar la presencia y el tipo de estructuras micorrícicas en plantas adultas de vainilla en campo. • Dilucidar la influencia de las lombrices de tierra y los abonos verdes en el control biológico de <i>Fusarium</i> y en la producción de vainilla. • Identificar plántulas mutantes en arquitectura radical	
Descripción: El protocolo de trabajo propuesto generará morfotipos de <i>Vanilla planifolia</i> con mayor variabilidad genética, que puedan contribuir a la selección de genotipos promisorios de <i>V. planifolia</i> que potencialmente tendrían una mayor retención y calidad de los frutos, tolerancia a la sequía y mayor resistencia a <i>Fusarium</i> spp. Se espera consolidar el trabajo institucional a través de la formación de recursos humanos especializados y la consolidación de las LGAC Y CA participantes. Los resultados de esta propuesta serán enriquecedores por el tratamiento integral de una problemática muy seria que afecta este cultivo. Se desarrollaran protocolos de trabajo novedosos y se aterrizarán en la práctica productiva. Se espera que los resultados beneficiaran a los productores de vainilla del Estado ya que contribuirán a la obtención de genotipos promisorios con mayores rendimientos, tolerancia a la sequía y a enfermedades como	

Fusarium spp. Para el país los resultados que se obtengan podrán constituir un modelo que pudiera seguirse para enfrentarse a problemáticas similares que afectan a otros cultivos de importancia agrícola.

Actividades principales:

- Colecta, cultivo in vitro e irradiación.
- Selección in vitro de materiales promisorios con resistencia a *Fusarium* y con tolerancia a sequía
- Identificación de genes relacionados a estrés por sequía y resistencia a *Fusarium*.
- Establecimiento de un sistema de inmersión temporal para la micropropagación de genotipos promisorios seleccionados.
- Interacción lombriz-Vainilla en la resistencia a *Fusarium*.
- Determinar la presencia y el tipo de estructuras micorrícicas en plantas adultas de vainilla en campo

Metas:

2014.-

- Establecimiento del material colectado bajo condiciones de invernadero e in vitro.
- Determinación de la dosis LD50 para incrementar la variabilidad en los trabajos de mejora genética por radiaciones gamma en este cultivo.
- Caracterización morfoagronómica del grado de resistencia a *Fusarium* spp y molecularmente (marcador ISSR) de los materiales colectados y sometidos a diferentes dosis de radiaciones gamma.
- Establecimiento de una base de datos con la caracterización morfométrica y molecular de materiales genéticos de *V. planifolia* colectados e irradiados con diferentes dosis y cultivados in vitro.
- Vitroplántulas seleccionadas con mayor variabilidad genética, resistencia a *Fusarium*, para su evaluación a nivel de campo.
- Multiplicación en Biorreactores de Inmersión Temporal Automatizados (RITA) los materiales genéticos promisorios obtenidos

2015.-

- Identificación, clonación y secuenciación de genes de vainilla relacionados con la respuesta a estrés por sequía y la resistencia a *Fusarium*.
- Colecta de muestras de raíces de Vainilla para caracterizar los hongos endomicorrícicos autóctonos y sus estructuras
- Plántulas promisorias mejores adaptadas al sustrato en su relación planta-suelo (desarrollo sistema radical, mayores niveles de micorrización).
- Base de datos de la actividad de las lombrices de tierra y abono verde en el cultivo de vainilla.

2016.-

- Obtención y caracterización molecular de mutantes afectadas en el proceso del establecimiento de la micorrización como modelos para esclarecer los mecanismos moleculares que lo rigen
- Evaluación bajo condiciones de campo los materiales genéticos promisorios mediante un programa de mejora genético participativo
- Paquete de manejo de uso de lombrices de tierra y abono verdes en el cultivo de vainilla

Clave: E2 P1.	Presupuesto 2013-14: \$ 575,000.00
Responsable(s): Dra. Lourdes G. Iglesias Andreu	
Colaborador(es): Dr. J.C. Noa Carrazana, Dra. Norma Flores Estévez, Dr. Mauricio Luna Rodríguez, Dr. Antonio Andrade Torres, Dr. Ángel Ortiz Ceballo	
Fuente y fondo de financiamiento actual: PROMEP	
Fuente y fondo de financiamiento por solicitar: Promep 3er. Año del Proyecto.	
Vinculación: Red de CA, PROMEP y Productores de Vainilla	

Nombre del proyecto: Epigenética, EvoDevo y regulación de la expresión genética en plantas.
Eje estratégico: Eje I. Innovación Académica con Calidad.
Programa : 4. Investigación de Calidad Socialmente Pertinente
Dimensiones transversales: Internacionalización
Periodo de inicio: 2014 Periodo de término: 2017
Objetivos: a) Estudiar y adquirir conocimientos sobre las bases genéticas, epigenéticas y moleculares de los diferentes programas de desarrollo que ocurren durante la vida de las plantas. b) Analizar a nivel genético y molecular la respuesta al estrés biótico y abiótico en las plantas, incluyendo la identificación y el estudio de organismos genéticamente modificados, optimizados para resistir dichas condiciones adversas.
Descripción: Epigenética y Regulación de la Expresión Genética Mediada por RNA. Entendemos por epigenética al estudio de cambios heredables en la expresión de genes que no son ocasionados por cambios en la secuencia del DNA. La regulación epigenética de la expresión de genes es fundamental para la existencia de los organismos multicelulares ya que permite que células con precisamente el mismo genoma y por ende el mismo juego de instrucciones genéticas, den lugar a una multitud de fenotipos. La regulación epigenética es esencial para el crecimiento y el desarrollo de los organismos eucariotes y también es responsable del establecimiento, mantenimiento y reversión de la memoria celular no-genética que es capaz de percibir y registrar cambios ambientales y durante el desarrollo. Análisis genéticos y moleculares de la respuesta al estrés en plantas. Las plantas para sobrevivir deben enfrentar retos abióticos y bióticos, tales como cambios de humedad, nutrientes, temperatura y ataques de patógenos. Para hacer frente a estos desafíos las plantas han desarrollado diversos mecanismos que les permiten responder y asegurar su sobrevivencia y la reproducción. Todos estos procesos fisiológicos-adaptativos, así como el programa de desarrollo de los organismos, depende de la regulación de la expresión de los genes, que ocurre a diferentes niveles; desde la síntesis de RNA a la producción y control de la actividad de las proteínas. La regulación traduccional es un punto de control de suma importante cuando hablamos de respuesta celular a estrés, permite cambiar rápidamente la concentración de proteínas en la célula partiendo de los mRNA previamente sintetizados y disponibles, para activar la respuesta que le permita al organismo sobrevivir.
Actividades principales: - Realizar investigación de alto nivel que nos permita adquisición y la divulgación del conocimiento científico derivado de la ejecución de los proyectos relacionados que permitan lograr una mejor comprensión de la respuesta de las plantas al estrés. - Someter nuevos proyectos conjuntos que nos permitan darle seguimiento a esta rama de la investigación - Publicar resultados de esta línea de generación y aplicación del conocimiento
Metas: 2014 - Incorporar un tesista de licenciatura al proyecto de investigación - Incorporar un tesista de posgrado al proyecto de investigación - Someter a publicación un artículo - Realizar un taller de divulgación científica para niños y jóvenes - Participación en la Semana Nacional de Ciencia

Participación en al menos un Congresos Nacional con el trabajo derivado del grupo de Investigación
2015
Someter un proyecto para financiamiento
Incorporar un tesista de licenciatura al proyecto de investigación
Incorporar un tesista de posgrado al proyecto de investigación
Someter a publicación un artículo
Organizar una reunión científica internacional
Realizar un taller de divulgación científica para niños y jóvenes
2016
Incorporar un tesista de licenciatura o posgrado a alguno de los proyectos de esta línea
Someter un artículo a una revista indizada.
Un artículo de divulgación publicado.
Realizar un taller de divulgación científica para niños y jóvenes
2017
Incorporar un tesista de licenciatura o posgrado a alguno de los proyectos de esta línea
Someter un artículo a una revista indizada.
Un artículo de divulgación publicado.
Realizar un taller de divulgación científica para niños y jóvenes
Clave: E2 P1. Presupuesto: CONACyT-CB 158561 \$ 1,400,000.00
CONACyT-CB 158550 \$1030000.00, IRD FRANCIA € 50,000 .00
Responsable(s): Dr(a). Mario Alberto Arteaga Vázquez, Ana Elena Dorantes Acosta
Colaborador(es): INBIOTECA-UV: Francisco Díaz Fleischer, Diana Pérez-Staples, Antonio Andrade Torres.
Latex-UV: Ángel Trigos Landa. Facultad de Biología: Dra. Beatriz Palmeros Sánchez, Facultad de Ciencias Agrícolas, Dra. Dora Trejo Aguilar
EXTERNOS: Efraín de Luna (INECOL, Alejandra Covarrubias (IBT-UNAM), Patricia León (IBT-UNAM), José Luis Reyes Taboada (IBT-UNAM), Vicki Chandler (Universidad de Arizona-Estados Unidos), Daniel Grimanelli (IRD-Francia), Xuemei Chen (UC Riverside-Estados Unidos), John Bowman (Universidad de Monash-Australia), Juan Caballero Pérez (UAQ), Alfredo Cruz Ramírez (LANGE BIO)
Fuente y fondo de financiamiento actual: CONACyT, IRD Francia
Fuente y fondo de financiamiento por solicitar: CONACyT, UCMexus.
Vinculación. Sector educativo, sector científico.
Nombre del proyecto: El manejo sustentable de los bosques: experiencias con los dueños de los recursos.
Eje estratégico: Eje I. Innovación Académica con Calidad.
Programa : 4. Investigación de Calidad Socialmente Pertinente
Dimensiones transversales: Sustentabilidad

Periodo de inicio: 2009	Periodo de término: 2019
Clave: E10. P1. X	Presupuesto: ¹ \$49,180.00 (por año)
Responsable(s): Dra. María Del Rosario Pineda López; Dr. Lázaro RE. Sánchez Velásquez	
Colaborador(es): Dr. Enrique Alarcon, Dra. Yareny Perroni.	
Vinculación: Grupo de Mujeres del ejido El Conejo, Ver.	
Fuente y fondo de financiamiento actual*: ¹ PROCODES,	
Fuente y fondo de financiamiento por solicitar*: Por identificar.	

Nombre del proyecto: Caracterización, dinámica del paisaje y servicios ambientales de los sistemas forestales y agroforestales.	
Eje estratégico: Eje I. Innovación Académica con Calidad.	
Programa : 4. Investigación de Calidad Socialmente Pertinente	
Dimensiones transversales: Sustentabilidad	
Periodo de inicio: 2009	Periodo de término: 2019
Clave: E10. P1. X	Presupuesto:
Responsable(s): Dra. María Del Rosario Pineda López; Dr. Lázarp Rafael Sánchez Velásquez	
Colaborador(es): Dra. Yareni Perroni, Dr. Enrique Alarcon.	
Vinculación:	
Fuente y fondo de financiamiento actual*:	
Fuente y fondo de financiamiento por solicitar*: Por identificar.	

Nombre del proyecto: Análisis del impacto del cambio climático sobre la distribución de especies de flora y fauna en ecosistemas de montaña	
Eje estratégico: Eje I. Innovación Académica con Calidad.	
Programa : 4. Investigación de Calidad Socialmente Pertinente	
Dimensiones transversales: Sustentabilidad	
Periodo de inicio: 2009	Periodo de término: 2019

Clave: E10.P1. X	Presupuesto:
Responsable(s): María del Rosario Pineda López, Dr. Lázaro R. Sánchez Velásquez.	
Colaborador(es): Dr. Jorge Enrique Macías-Sámano, Dr. Cesar Ruíz Montiel, Dr. Enrique Alarcon, Dra. Yareni Perroni.	
Vinculación: UAM-Xochimilco, Synergy Semiochemicals Corp., (Canada), INIFOR/UV	
Fuente y fondo de financiamiento actual*: PROMEP /CA	
Fuente y fondo de financiamiento por solicitar*: COONAcYT/CONAFOR sometido	

Nombre del proyecto: Programa integral de evaluación y caracterización de microorganismos de importancia agrícola y forestal.
Eje estratégico: Eje I. Innovación Académica con Calidad.
Programa : 4. Investigación de Calidad Socialmente Pertinente
Dimensiones transversales: Sustentabilidad
Periodo de inicio: noviembre de 2014 Periodo de término: octubre de 2017
Objetivos: 1. Evaluar el efecto del uso de lombrices de tierra y abonos verdes en el control de fitopatógenos. 2. Caracterización de microorganismos patógenos de importancia agrícola y forestal. 3. Interacciones y diversidad de hongos micorrízico arbusculares asociado al helecho arborescente <i>Alsophila firma</i> (Beker).
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-costos 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 y enfermedades. 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:

2014

Publicación de artículo en revista indexada ISI.

Presentación de resultados en congreso

Incorporación alumno tesis licenciatura

Publicación de artículo científico ISI

Conclusión de una tesis de maestría

2015

Publicación de artículo científico ISI

Conclusión de una tesis de licenciatura

Incorporación alumno de doctorado

Incorporación alumno de maestría

Presentación de resultados en congreso.

2016

Publicación de artículo científico ISI

Publicación de artículo divulgación

Conclusión de una tesis de maestría

2017

Publicación de dos artículo científico ISI

Publicación de artículo divulgación

Conclusión de una tesis de doctorado

Clave: E10. P1. 10	Presupuesto: \$335,000.00; \$130,000.00; \$1,727,000.00
Responsable(s): Dr. Juan Carlos Noa Carrazana.	
Colaborador(es): Dra. Norma Flores Estévez, Dra. Lourdes iglesias Andreu, Dr. Ángel Ortiz Ceballos, Dr. Maurico Luna Rodríguez, Dr. Lázaro Sánchez Velásquez, Dr. Yuri Peña Ramirez, Dr. Ramón Zulueta, Dr. Ricardo Hernández Pérez, Dr. Enríque Alarcón Gutiérrez, Dr. Alejandro Castro Luna, Dr. Fernando Rafael Ramos Morales.	
Fuente y fondo de financiamiento actual*: PROMEP, CONACYT	
Fuente y fondo de financiamiento por solicitar*: COVECYT, VERACRUZ-PRODUCE	
Vinculación: Académico, productivo y conservación: Productores Plátanos Tlapacoyan	

Nombre del proyecto: Identificación de genes de interés Agrícola, Forestal y Ecológico
Eje estratégico: Eje I. Innovación Académica con Calidad.
Programa : 4. Investigación de Calidad Socialmente Pertinente Dimensiones transversales: Sustentabilidad
Periodo de inicio: noviembre de 2014 Periodo de término: octubre de 2017
Objetivos: 3. Aislamiento y expresión de los genes de la glucosiltransferasa familia I y la flavonol sintasa de <i>Psidium guajava</i> L. 4. Caracterización del gen de la fosfolipasa C específica para fosfoinositidos en hojas de Vainilla (<i>vanilla planifolia</i> Jacks ex Andrews) expuestas a estrés hídrico. Estancia posdoctoral.
Descripción: El mejoramiento y desarrollo de nuevas variedades de plantas requiere de mecanismos eficaces para identificar las características deseables y no deseables de un individuo en particular. Inicialmente, y de acuerdo a la historia de la humanidad, esta identificación se hacía en base a características observables o cuantificables. En la actualidad con los avances en el conocimiento de los mecanismos de la herencia, y sobre todo de la expresión

y regulación genética, se ha ampliado el espectro de mecanismos a utilizar para la identificación y seguimiento de los diferentes caracteres, y así facilitar la selección de individuos de acuerdo a sus usos potenciales (producción, conservación de germoplasma, rescate de especies en peligro de extinción, etc.).

La identificación de genes individuales o grupos de genes para su inclusión en procesos biotecnológicos, esquemas de mejoramiento y desarrollo de nuevas variedades de plantas requiere del conocimiento generado por metodologías que permitan la identificación, amplificación y caracterización de dichos genes. La información que derive de éste proceso nos ayudará a conocer cuales y cuántos genes de ellos están implicados en procesos de adaptación, resistencia, interacciones, etc. A la par, es necesario investigar el proceso de expresión de estos genes, y tratar de vincularlo con la influencia que el individuo recibe del medio y de otros organismos que con él interactúan. Esta información ampliará el conocimiento que nos conlleve a decidir que material biológico es el idóneo para la multiplicación, el mejoramiento y la preservación de las especies con énfasis en la importancia agrícola, forestal, ornamental y ecológica, así como su interés para el Estado de Veracruz y la región. Un ejemplo del planteamiento anterior lo constituyen los esfuerzos mas recientes en la investigación de los nutraceuticos en guayaba donde se están enfocado en la elucidación de los genes de las enzimas glucosiltransferasas, involucradas en la síntesis de estos compuestos; así como los factores que influyen en su síntesis y su papel fisiológico en la planta.

Actividades principales:

11. Determinar la estructura y expresión de los genes de la glucosiltransferasa familia I y la flavonol sintasa de *Psidium guajava* involucrados en la formación de los glicósidos de quercetina en relación con factores bióticos y abióticos.
12. Determinar la estructura y el número de copias del gen *Fls* y un gen glucosiltransferasa del tipo I, involucrados en la ruta de formación de los glicósidos de quercetina.
13. Evaluar las influencia de factores abióticos y sobre los niveles de transcripción de los genes *Fls* y glucosiltransferasa tipo I en individuos de *Psidium guajava*.
14. Aislar y caracterizar un gen que codifica para una PI-PLC a partir de explantes foliares de Vainilla (*Vainilla planifolia* Jacks ex Andrews).
15. Evaluar los cambios en los perfil de proteínas y fosfolípidos (PIP, PIP₂ y PA) implicados en la respuesta a un estrés hídrico en vainilla.

Metas:

2014-

Una tesis de doctorado directo concluida

Asistencia a congreso científico internacional

Un articulo publicado en revista ISI

2015-

Una tesis de doctorado concluida Asistencia a congreso científico nacional. Un artículo publicado en revista ISI. 2016 Publicación de artículo científico ISI Publicación de artículo divulgación Conclusión de una tesis de maestría 2017 Publicación de dos artículo científico ISI Publicación de artículo divulgación Conclusión de una tesis de maestría	
Clave: Ciencia básica	Presupuesto: \$1, 470,000.00, \$197,500.00.
Responsable(s): Dra. Norma Flores Estévez.	
Colaborador(es): Dr. Juan Carlos Noa Carrazana, Dra. Leticia Cano Asseleigh*, Dr. Xavier Lozoya Legorreta**. M.C. Clara Córdoba Nieto, Biol. Yeyetzín Frías Hernández, M. C. Claudia de Jesús Ramírez Palacios, Dr. Armando Lozada García	
Vinculación *Citro-UV, ** Genomma Lab. Productores de Vainilla.	
Fuente y fondo de financiamiento actual*: CONACYT Ciencia Básica, PROMEP	
Fuente y fondo de financiamiento por solicitar*:	

Nombre del proyecto: Proyecto de Red de CAs: Bases biotecnológicas para el mejoramiento genético de <i>Vanilla planifolia</i> Jacks.
Eje estratégico: Eje I. Innovación Académica con Calidad.
Programa : 4. Investigación de Calidad Socialmente Pertinente Dimensiones transversales: Sustentabilidad
Periodo de inicio: 2012 Periodo de término: 2015
Objetivo General: Establecer las bases biotecnológicas para el mejoramiento genético de <i>Vanilla planifolia</i> mediante el uso de métodos biotecnológicos basados en la aplicación de técnicas nucleares y cultivo in vitro que permitan la selección de genotipos promisorios en rendimiento y tolerancia a factores bióticos (<i>Fusarium</i> sp.) y abióticos (sequía) para conformar un paquete biotecnológico-agronómico de transferencia que incluya el manejo y enriquecimiento del sustrato Objetivos Específicos: • Incrementar la variabilidad genética de los morfotipos promisorios colectados con bajas dosis de radiaciones gamma aplicados en semillas sembradas in vitro. • Evaluar el efecto de la radiación gamma sobre la variabilidad morfométrica y molecular de las plantas obtenidas en cultivo in vitro y determinar la dosis semilethal LD50 para su uso en los trabajos de mejora genética por mutaciones en este cultivo. • Seleccionar in vitro las vitroplántulas irradiadas que presenten mayor variación como promisorias para su posterior evaluación a nivel de campo en cuanto a retención de los frutos, resistencia a <i>Fusarium</i> spp. y rendimiento. • Seleccionar materiales genéticos promisorios en base a las características de mayor retención de frutos, rendimiento y resistencia a <i>Fusarium</i> en diferentes regiones de Papantla, Ver. y conservarlas en un banco de germoplasma bajo condiciones de invernadero. • Determinar la presencia y el tipo de estructuras micorrícicas en plantas adultas de vainilla en campo. • Dilucidar la influencia de las lombrices de tierra y los abonos verdes en el control biológico de <i>Fusarium</i> y en la producción de vainilla. • Identificar plántulas mutantes en arquitectura radical
Descripción: El protocolo de trabajo propuesto generará morfotipos de <i>Vanilla planifolia</i> con mayor variabilidad genética, que puedan contribuir a la selección de genotipos promisorios de <i>V. planifolia</i> que potencialmente tendrían una mayor retención y calidad de los frutos, tolerancia a la sequía y mayor resistencia a <i>Fusarium</i> spp. Se espera consolidar el trabajo institucional a través de la formación de recursos humanos especializados y la consolidación de las LGAC Y CA participantes. Los resultados de esta propuesta serán enriquecedores por el tratamiento integral de una problemática muy seria que afecta este cultivo. Se desarrollaran protocolos de trabajo novedosos y se aterrizarán en la práctica productiva. Se espera que los resultados beneficiaran a los productores de vainilla del Estado ya que contribuirán a la obtención de genotipos promisorios con mayores rendimientos, tolerancia a la sequía y a enfermedades como

Fusarium spp. Para el país los resultados que se obtengan podrán constituir un modelo que pudiera seguirse para enfrentarse a problemáticas similares que afectan a otros cultivos de importancia agrícola.

Actividades principales:

- Colecta, cultivo in vitro e irradiación.
- Selección in vitro de materiales promisorios con resistencia a Fusarium y con tolerancia a sequía
- Identificación de genes relacionados a estrés por sequía y resistencia a Fusarium.
- Establecimiento de un sistema de inmersión temporal para la micropropagación de genotipos promisorios seleccionados.
- Interacción lombriz-Vainilla en la resistencia a Fusarium.
- Determinar la presencia y el tipo de estructuras micorrícicas en plantas adultas de vainilla en campo

Metas:

2014.-

Establecimiento del material colectado bajo condiciones de invernadero e in vitro.

Determinación de la dosis LD50 para incrementar la variabilidad en los trabajos de mejora genética por radiaciones gamma en este cultivo.

Caracterización morfoagronómica del grado de resistencia a Fusarium spp y molecularmente (marcador ISSR) de los materiales colectados y sometidos a diferentes dosis de radiaciones gamma.

Establecimiento de una base de datos con la caracterización morfométrica y molecular de materiales genéticos de V. planifolia colectados e irradiados con diferentes dosis y cultivados in vitro.

Vitroplántulas seleccionadas con mayor variabilidad genética, resistencia a Fusarium, para su evaluación a nivel de campo.

Multiplicación en Biorreactores de Inmersión Temporal Automatizados (RITA) los materiales genéticos promisorios obtenidos

2015.-

Identificación, clonación y secuenciación de genes de vainilla relacionados con la respuesta a estrés por sequía y la resistencia a Fusarium.

Colecta de muestras de raíces de Vainilla para caracterizar los hongos endomicorrícicos autóctonos y sus estructuras

Plántulas promisorias mejores adaptadas al sustrato en su relación planta-suelo (desarrollo sistema radical, mayores niveles de micorrización).

Base de datos de la actividad de las lombrices de tierra y abono verde en el cultivo de vainilla.

2016.-

Obtención y caracterización molecular de mutantes afectadas en el proceso del establecimiento de la micorrización como modelos para esclarecer los mecanismos moleculares que lo rigen

Evaluación bajo condiciones de campo los materiales genéticos promisorios mediante un programa de mejora genético participativo

Paquete de manejo de uso de lombrices de tierra y abono verdes en el cultivo de vainilla

Clave: E2 P1.

Presupuesto 2013-14: \$ 575,000.00

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

Colaborador(es): Dr. J.C. Noa Carrazana, Dra. Norma Flores Estévez, Dr. Mauricio Luna Rodriguez, Dr. Antonio Andrade Torres,

Dr. Angel Ortiz Ceballo
Fuente y fondo de financiamiento actual: PROMEP
Fuente y fondo de financiamiento por solicitar: Promep 3er. Año del Proyecto.
Vinculación: Red de CA, PROMEP y Productores de Vainilla