

## **El papel del Jardín Botánico Regional “Cassiano Conzatti” en el posgrado del CIIDIR-IPN-Unidad Oaxaca**

**M. en C. Gladys Isabel Manzanero Medina, M. en C. Alejandro Flores Martínez.**

**Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional. Oaxaca, Mexico**

Las funciones primordiales del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca, dependiente del Instituto Politécnico Nacional (CIIDIR-IPN) son estructurar los programas interdisciplinarios de investigación requeridos para apoyar el desarrollo regional integral; establecer cursos especializados y de posgrado para formar recursos humanos de alto nivel académico; realizar investigación orientada a la optimización del manejo y conservación de los recursos naturales, proponiendo soluciones a problemas regionales; y promover la colaboración con los organismos de educación e investigación que operan en el Estado, así como las Escuelas, Centros y Unidades del IPN.

Particularizando en la docencia a nivel posgrado, el CIIDIR tiene registrado ante el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) la Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales, donde el laboratorio de Propagación Vegetal y el Jardín Botánico Regional “Cassiano Conzatti” apoyan la línea de investigación de esta Maestría, titulada Patrones y Procesos para la Biodiversidad del Neotrópico, donde se llevan a cabo trabajos en el área fauna, flora y vegetación. El objetivo general es formar personal dedicado a investigación y docencia, con conocimientos y habilidades para resolver problemas relacionados con el conocimiento, la conservación y el aprovechamiento de recursos bióticos.

El laboratorio de Propagación Vegetal cuenta con los recursos físicos necesarios (infraestructura), como son computadoras, programas de cómputo, cámara de germinación, mesas de trabajo para experimentos de germinación y propagación, material de laboratorio para experimentos de germinación, y microscopio estereoscópico para experimentos de Biología Floral, revisión de semillas y plántulas.

El Jardín Botánico cuenta con un vivero rústico techado, el cual tiene mesas e instalaciones adecuadas para efectuar experimentos de sobrevivencia de plántulas, así como el trasplanta y mantenimiento de las miasmas para que pasen a formar parte de la Colección de Plantas Vivas de este Jardín Botánico

En esta área se han efectuado principalmente investigaciones relacionadas con la ecología y conservación de especies de cactáceas y suculentas de la región Pacífico Sur de México, donde siempre se considera la formación de Recursos Humanos, tanto a nivel licenciatura como posgrado.

Muchas de las especies de la familia Cactaceae tienen una distribución restringida y en muchas ocasiones están representadas por un número reducido de individuos en pocas poblaciones (< 3). El comportamiento demográfico de las poblaciones de especies amenazadas son una combinación de características limitantes de reclutamiento de nuevos individuos (viabilidad ecológica de las semillas, biología floral, sobrevivencia diferencial de plántulas), el comportamiento demográfico de estados adultos (tasas de crecimiento y mortalidad, fecundidad y sobrevivencia), la interacción con factores bióticos (polinizadores, presencia de especies nodriza, depredación) y factores abióticos (características de suelo, temperatura, humedad). En este sentido es importante determinar si para las cactáceas mexicanas los tamaños poblacionales y distribución limitada (y por lo tanto su estado

de conservación) son el resultado de procesos demográficos-históricos o la combinación de las características demográficas y los efectos antrópicos. Por lo tanto, la descripción de los diversos aspectos de la biología de poblaciones de una especie amenazada y la cuantificación de la importancia de cada factor demográfico pueden dar la pauta para plantear estrategias reales de conservación para estas especies.

Con los resultados del presente proyecto se pretende dar respuesta, entre otras, a las siguientes hipótesis para cada una de las especies en estudio:

- a) Una disminución significativa de la viabilidad ecológica de las semillas, a corto plazo implicaría un bajo reclutamiento vía semilla y la ausencia de un banco de semillas incrementando la probabilidad de extinción de la especie.
- b) Como el estado de plántula es uno de los más vulnerables dentro de las cactáceas, la sobrevivencia y el impacto de éstas sobre la dinámica de la población se verá afectado por factores que reduzcan los efectos extremos (radiación y temperatura) del medio ambiente por medio de algún tipo de nodrizaje.
- c) La caracterización del sistema de apareamiento y aspectos de biología floral tendrán un efecto importante en la generación de semillas y puede ser uno de los factores determinantes sobre la dinámica de la población.
- d) Los valores de la tasa de crecimiento poblacional ( $\lambda$ ) serán los indicadores del estado de las poblaciones y el parámetro que determina el efecto interanual (debidos a efectos ambientales).

La respuesta a las mismas será la base de los estudios del Método de Evaluación de Riesgo (MER) de la SEMARNAT, base legal para proponer adecuadas medidas de protección y conservación de estas especies.

Actualmente, en el proyecto “Dinámica poblacional de cactáceas endémicas de Oaxaca y protegidas por las leyes mexicanas” se estudian los aspectos de ecología de poblaciones de al menos cinco especies de cactáceas globosas del género *Mammillaria* presentes en Oaxaca (*M. huitzilopochtli*, *M. kraehenbuehlii*, *M. dixanthocentron*, *M. supertexta*, *M. oteroi*), y una especie que se encuentra en los estados de Guerrero, Michoacán y Jalisco (*Backebergia militaris*), todas ellas protegidas por las leyes mexicanas. En su fase I se terminarán los estudios demográficos de dos cactáceas globosas y se iniciará el estudio de biología floral de las mismas (*M. huitzilopochtli*, *M. kraehenbuehlii*), así como el término del estudio demográfico de la cactácea candelabriforme *Backebergia militaris*. En la fase II se realizarán estudios demográficos completos de otras tres cactáceas globosas (*M. dixanthocentron*, *M. supertexta*, *M. oteroi*). Esta información será utilizada en la aplicación del “Método de Evaluación del Riesgo de Extinción (MER)”, de SEMARNAT, y para dar fundamento a estrategias adecuadas para un buen manejo y conservación de estas especies. Una de las especies propuestas (*M. supertexta*) no está incluida en la Norma Oficial Mexicana, pero estudios preliminares sugieren su rápida incorporación a la misma.

En el curso de este proyecto se graduarán, al menos

- a) Un estudiante de doctorado, inscrito en el Doctorado en Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma Metropolitana, con registro PIFOP (SEP-CONACYT)
- b) Tres estudiantes de la Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales del CIIDIR-IPN-Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional, con registro PIFOP (SEP-CONACYT).

- c) A nivel licenciatura, obtendrán su título dos estudiantes de Licenciatura en Biología del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (antes Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca).

Este proyecto está de acuerdo con las líneas de investigación tanto del Instituto Politécnico Nacional (SIP-IPN) como del CIIDIR IPN Unidad Oaxaca, ya que este tema forma parte de las áreas de investigación de la Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales del CIIDIR-IPN-Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional, con registro PIFOP (SEP-CONACYT), en su Especialidad de Biodiversidad del Neotrópico. Cabe destacar que esta propuesta constituye un proyecto de investigación básica donde se incorporan alumnos de posgrado para su formación académica.

Se espera que los alumnos del posgrado adquieran un conocimiento básico sobre ecología de poblaciones (dinámica poblacional), no solo a nivel clásico sino también de frontera, al tocar temas como los distintos tipos de nodrizaje (no solo especies nodriza) que pueden afectar la sobrevivencia de las plántulas de estas especies, así como ajustar, modificar (e incluso elaborar) herramientas numéricas de álgebra de matrices (matrices de proyección poblacional), considerando la naturaleza impredecible del aspecto climático en las zonas de establecimiento de las especies, y su correspondiente efecto en los datos demográficos colectados en campo.

Esta formación permitirá a los participantes plantear y resolver preguntas emergentes en éste campo del conocimiento, que se fortalezca y consolide este grupo de investigación en el CIIDIR IPN Oaxaca, que los integrantes se consoliden como investigadores independientes, y posteriormente puedan aplicar estos conocimientos en otros temas de investigación relacionados con el Posgrado del CIIDIR Oaxaca.

Cabe destacar que este Jardín se planeó como una colección de la flora regional con un enfoque ecológico, etnobotánico y fitogeográfico, donde sus principales objetivos son: el reunir y conservar colecciones de plantas vivas de diferentes medios ecológicos y culturales (plantas útiles vivas, ornamentales nativas, cactáceas y otras plantas suculentas, plantas acuáticas) con fines educativos, de investigación, difusión y conservación. Las secciones consideradas como apoyo básico para las actividades antes mencionadas son las siguientes: a) Cactáceas y otras plantas suculentas, b) Plantas útiles, c) Plantas acuáticas, d) Valle de Tehuacán-Cuicatlán e) Plantas protegidas por las Leyes Mexicanas.

Esta colección científica es la base de investigaciones encaminadas a generar las técnicas de propagación que permiten no solo el mantenimiento, sino también el incremento de la colección con diversos fines, como el de disponer de material botánico para la reintroducción *in situ*.

Es muy importante continuar con el mantenimiento y crecimiento de este Jardín Botánico Regional en Oaxaca, como una propuesta para coadyuvar al conocimiento de los recursos naturales que se encuentran en el estado, difundir el conocimiento tradicional de las comunidades indígenas, conservar elementos de la flora oaxaqueña, hacer accesible a la población una parte de este saber de tal manera que se estimule la conciencia de conservación y uso racional de nuestro entorno, así como el estudio de la propagación de especies vegetales que se consideren importantes.