

PRODUCCIÓN DE ÁRBOLES ENDÉMICOS EN VIVEROS PARA LA REFORESTACIÓN DE LOS BOSQUES ALEDAÑOS A LA CIUDAD DE GUANAJUATO

Quintanilla Padrón Oscar Alberto (1), Puy Y Alquiza María de Jesús (2), Rivera Coronel Jorge Arturo (3), Martínez Reyes Juan José (4), Vogel González Federico (5)

1 [Estudiante de sexto semestre, Universidad de Guanajuato] | [albertan195@gmail.com]

2 [Departamento de ingeniería en Minas, Metalurgia y Geología, División de ingenierías, Campus Guanajuato, Universidad de Guanajuato] | [yosune.puy155@gmail.com]

3 [Departamento de ingeniería en Minas, Metalurgia y Geología, División de ingenierías, Campus Guanajuato, Universidad de Guanajuato] | [jariverac@hotmail.com]

4 [Departamento de ingeniería en Minas, Metalurgia y Geología, División de ingenierías, Campus Guanajuato, Universidad de Guanajuato] | [juancho@ugto.mx]

5 [Departamento de ingeniería en Minas, Metalurgia y Geología, División de ingenierías, Campus Guanajuato, Universidad de Guanajuato] | [fvolgel@ugto.mx]

Resumen

La ciudad de Guanajuato es una zona de grandes cambios en cuanto a biodiversidad se refiere pues desde su fundación en 1570, la mayoría de sus bosques fueron talados para actividades como: la agricultura, ganadería y minería; siendo esta última la que más impacto ha tenido sobre esta región. La producción de árboles nativos nace con la necesidad de proteger, reproducir y finalmente reforestar dichas zonas afectadas por el cambio de uso de suelo de dichas actividades. El trabajo en el vivero experimental San Matías consistió en 6 actividades: preparación de sustrato a base de tepetate, tierra de hoja y tezontle, recolección de semillas, germinación de las semillas, trasplante a maceta individual y finalmente su transporte, trasplante hacia su sitio definitivo y apoyo a reforestación de áreas. Se desarrollaron 11 especies endémicas (*Cedrela odorata* L. (Cedro), *Pinus radiata* D. Don (Pino), *Erythrina americana* Miller (Patol), *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. (Guaje), *Schinus molle* Linnaeu (Pirúl), *Acacia farnesiana* L. (Huizache), *Robinia Pseudoacacia* (Acacia), *Prosopis glandulosa* (Mezquite), *Lysiloma watsoni*. (Tepehuaje), *Ipomoea murucoides* Roem. & Schult. (Casahuate), *Buddleia americana* Ls (Tepozan). Y en menor medida la producción de 7 especies ornamentales, 3 frutales y 5 cactáceas.

Abstract

The city of Guanajuato is a zone of great changes in terms of biodiversity since, since its foundation in 1570, most of its forests were cut down for activities such as: agriculture, livestock and mining; The latter having the most impact on this region. The production of native trees was born with the need to protect, reproduce and finally reforest these areas affected by the change of land use of these activities. The work in the San Matías experimental nursery consisted of 6 activities: preparation of substrate based on tepetate, leaf and tezontle soil, seed collection, germination of seeds, transplantation to individual flowerpot and finally its transport, transplantation made its definitive site and support for reforestation of areas. Eleven endemic species (*Cedrela odorata* L. (Cedar), *Pinus radiata* D. Don (Pine tree), *Erythrina americana* Miller (Patol), *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. (Guaje), *Schinus molle* Linnaeu (Pirúl), *Acacia farnesiana* L. (needle bush), *Robinia Pseudoacacia* (Acacia), *Prosopis glandulosa* (Mezquite), *Lysiloma watsoni*. (Tepehuaje), *Ipomoea murucoides* Roem. & Schult. (Casahuate), *Buddleia americana* Ls (Tepozan). And to a lesser extent the production of 7 ornamental species, 3 fruit trees and 5 cactus species.

INTRODUCCIÓN

En un tiempo relativamente corto la vegetación de México ha estado sujeta extensas alteraciones antrópicas. Muy pocas áreas del territorio nacional contienen aún comunidades ecológicas inalteradas. La huella de la deforestación, las quemadas de monte, el sobrepastoreo y sus consecuencias sobre la vegetación y el suelo fértil están a la vista en casi cualquier paisaje del país. Para hacer un uso exitoso de las especies nativas de cada región en programas de restauración ecológica y reforestación es indispensable profundizar nuestro conocimiento sobre la biología, la ecología, la propagación y el manejo de las especies disponibles, a fin de posibilitar la domesticación de dichas especies y desarrollar técnicas eficientes de propagación, e incluso llegar a mejorar su reproducción natural, clonar o ingeniería genética en algunos casos específicos. [1]

El estado de Guanajuato es de los más productivos del país ya que destaca entre los primeros lugares dentro de algunos renglones de la economía nacional, tales como la industria minera, la petroquímica y del calzado, la agricultura, ganadería y turismo. [2]

A su vez es de los estados más afectados por el cambio de uso de suelo ya que por las actividades mencionadas se talan miles de hectáreas al año.

Antecedentes

En 2007 el Instituto de ecología del estado de Guanajuato creó Comisión Intersecretarial de Cambio Climático del Estado de Guanajuato (COCLIMA) con el objetivo de contrarrestar los efectos del cambio climático por medio de reforestaciones. Dichas reforestaciones se llevaron a cabo por medio de la creación de viveros como el de la ciudad de Salamanca Guanajuato que está bajo la supervisión de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SDA) y se utilizó para reforestar la reforestación de 5 parques de Instituciones Públicas, en los municipios de Guanajuato, Acámbaro, Silao, Dolores Hidalgo y San Miguel de Allende. Siendo en el municipio de Silao un proyecto exitoso ya que se logró introducir 15'000

árboles de especies representativas de la entidad. [3]

Con base en ello la Universidad de Guanajuato en su departamento de ingenierías en minas, metalurgia y geología inicia en 2013 un proyecto experimental para la generación de especies endémicas liderada Juan José Martínez Reyes y Jorge Arturo Rivera Coronel. Con el apoyo de varias industrias mineras de la región y contratistas como Great Panther, Endeavour entre otros.

Objetivos

General: Producir la cantidad necesaria de ejemplares fuertes y sanos de plantas nativas y en menor medida ornamentales (todo esto de un modo natural y orgánico), para su posterior plantación.

Particulares

Estudio del manejo de semillas, contenedores, sustratos, fertilización, riego y manejo de la planta desde la salida del vivero y la plantación. Actividades de educación ambiental y divulgativa de los trabajos desarrollados en las materias de conservación y de técnicas de producción.

- *Hipótesis*

Se plantea que la producción del vivero será de 2000 especies endémicas por año.

MATERIALES Y MÉTODOS

El vivero experimental San Matías ubicado en el Departamento de Minas, Metalurgia y Geología, de la División de Ingenierías, Campus Guanajuato, cuenta con las siguientes especies:

Endémicas: Cedrela odorata L. (Cedro), Pinus radiata D. Don (Pino), Erythrina americana Miller (Patol), Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit. (Guaje), Schinus molle Linnaeu (Pirúl), Acacia farnesiana L. (Huizache), Robinia Pseudoacacia (Acacia), Prosopis glandulosa (Mezquite), Lysiloma watsoni. (Tepehuaje), Ipomoea murucoides Roem. & Schult. (Casahuate), Buddleia americana Ls (Tepozan). El total de ejemplares endémicos es de 1349. (Tabla 1)

Ornamentales: Jacaranda ovalifolia R.Br. (jacaranda), Pinus pinea (Piñón), Fraxinus excelsior (Fresno), Delonix regia (Bojer) Raf (Tabachín), Moringa oleífera (Moringa). El total de ejemplares ornamentales es de 312.

Frutales: Psidium guajava (Guayabo), Carica papaya L. (Papaya), Punica granatum L. (Granado). El total de ejemplares frutales es de 20.

Cactáceas: Opuntia icus indica (Nopal), Echinocactus (Biznaga), Agave americana. (Agave), Aloe vera. (Sábila), Myrtillocactus geometrizans (Grarambullo). El total de ejemplares cactáceas es de 60.

El desarrollo del trabajo se llevó a cabo con la siguiente metodología:

Preparación del sustrato: Con respecto a la ubicación del lugar y el tipo de suelo predominante (Feozem háplico) [2] y su alto contenido en materia orgánica. Éste se preparó con un 50% Tepetate (arcillas), 30% Hojas degradadas y 20% Tezontle.

Recolección de semillas: Las semillas se recolectaron en terrenos donde abundaba la especie de interés. Una vez localizado se recolectaron y almacenaron en botes aquellas que no presentaran defectos o malformaciones.



(IMAGEN 1)

IMAGEN 1: Semillas recolectadas de Erythrina americana Miller (Patol)

Germinación de las semillas: Se colocaron las semillas dentro de los germinadores con el sustrato preparado. Una vez colocadas se les aplicó un riego abundante. (IMAGEN 2)



IMAGEN 2: Semilleros individuales con Pinus pinea (Piñón) ya germinado

Trasplante a maceta: Una vez ya germinados los ejemplares y alcanzando cierta altura están listos para trasplantarse a su la cual es una bolsa de plástico. (IMAGEN 3)



IMAGEN 3: Prosopis glandulosa (Mezquite) después de 5 semanas a partir de su cultivo

Trasplante definitivo: Alcanzado los 3 o 4 meses la mayoría de los ejemplares están listos para ser trasplantados en su lugar concluyente. (IMAGEN 4)



IMAGEN 4: Erythrina americana Miller (Patol) trasplantado en sitio definitivo

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Según el conteo que se realizó en la primera semana del verano de investigación se obtuvo que en el vivero había un aproximado de 1500 especies endémicas, para el segundo conteo que se realizó en el mes de julio, el número subía a más de 2000. Esto debido a que se prestó especial atención en el cuidado, riego, germinación y trasplante.

La producción de dichas especies nativas se llevó a cabo con la (Tabla 1) que muestran datos útiles para la siembra y método de germinación especial para ciertas semillas que no germinan de manera natural.

Además, que se logró la germinación y reproducción de *Prosopis glandulosa* por medio del método de escarificación en ácido sulfúrico al 10% diluido logrando un porcentaje de germinación del 90-95%.

CONCLUSIONES

Se concluye que de llevar a cabo ciertas mejoras a la manera en que se lleva el vivero, estas supondrían un gran avance en su producción de 1000 árboles por año a la cifra que se planteó en la hipótesis de 2000 árboles por año.

Estas mejoras consisten en: adquirir más germinadores, designar un sitio de confinamiento para las plantas adultas y así las plantas recién germinadas puedan tener su luz y riego adecuados y diseñar un sistema de riego de manguera por goteo ya que representa una mayor cantidad de agua aprovechada por la raíz de la planta, no desperdicia tanta agua como el sistema de aspersión actual. Proteger las especies nativas de flora es vital para recuperar bosques y selvas en el país por lo que se considera básico el contar con un vivero experimental de las plantas endémicas en todas las zonas del país que se encuentren amenazadas. De no ser así la extinción de muchas especies es casi inminente.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Guanajuato por brindarme el apoyo económico.

A Great Panter gerente general Carlos Castro Villalobos y encargado del sector ambiental Blanca Patricia Rocha Santana y las compañías:

Endeavour, Fresnillo PLC y contratista Campos Hernández por su apoyo económico para lograr llevar a cabo el proyecto del vivero San Matías.

REFERENCIAS

[1]: Vázquez Yanes, C., Batis Muñoz, A.I., Alcocer Silva, M.I., Gual Díaz, M., & Sánchez Dirzo, C. (1996). Árboles y arbustos nativos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación

[2]: INEGI. (1995). Estudio Hidrológico del Estado de Guanajuato. Recuperado de: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/70282522253/70282522253_1.pdf

[3]: Coclisma. (2010). Las áreas naturales protegidas de Guanajuato como estrategia de mitigación. Recuperado de: <http://coclisma.guanajuato.gob.mx/articulo.php?id=18>

[4]: CONAFOR. Cedrela Odorata L. Recuperado de: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/898Cedrela%20Odorata.pdf>

[5]: CONAFOR. Pinus radiata D. Don. Recuperado de: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/982Pinus%20radiata.pdf>

[6]: CONAFOR. Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit. Recuperado de: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/939Leucaena%20leucocephala.pdf>

[7]: CONABIO. Schinus molle Linnaeu. Recuperado de: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/anacardiaceae/schinus-molle/fichas/ficha.htm>

[8]: CONAFOR. Acacia farnesiana L. Recuperado de: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/874Acacia%20farnesiana.pdf>
<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/874Acacia%20farnesiana.pdf>

[9]: Juárez Argumedo J.R., Alvarado Rodríguez M., y Valdez Cepeda R.D. (2001). Escarificación de semillas de mezquite para aumentar la eficiencia en la germinación

Tabla 1: Formato de plantas endémicas y características para su germinación y cuidado de 9 de las 23 especies existentes en el vivero

Nombre científico	Nombre común	Especies endémicas			Época de siembra	Porcentaje de germinación obtenida (%)	Tiempo de germinación (días)	Observaciones
		Temperatura de germinación (media, min,max) en °C						
1. Cedrela odorata L.	Cedro	20-27	11-22	24-32	Febrero	85-95	8-12	Remojar en agua a T ambiente por 24 horas [4]
2. Pinus radiata D. Don	Pino	18-22	-12	32	Marzo-Julio	70-80	30-40	Estratificar 1-5°C durante una semana [5]
3. Erythrina americana Miller	Patol	18-25	12	34	Julio	85-95	8-12	No requerible
4. Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	Guaje	23	8	38.2	Julio	80-95	8-15	Colocar en agua a T ambiente de 2-3 horas [6]
5. Schinus molle Linnaeu	Pirul	18-34	5	36	Julio	30-80	30-120	Inmersión en agua a T ambiente por dos días [7]
6. Acacia farnesiana L.	Huizache	24.7	13.5	28.5	Marzo	90-95	12-15	Abrasión mecánica con lija [8]
7. Robinia Pseudoacacia	Acacia	18-26	0-12	32	Julio	23-78	15-33	No requerible
8. Prosopis glandulosa	Mezquite	20-25	18	28.5	Septiembre-Diciembre	80-90	10-20	Inmersión en agua a 70-80°C durante una hora [9]
9. Lysiloma watsoni	Tepehuaje	18-22	10	30	Abril-Mayo	85	15-20	No requerible
10. Ipomoea murucoides Roem. & Schult.	Casahuate	20-28	12	35	Abril	90	12-25	No requerible
11. Buddleia americana Ls	Tepozan	22-28	15	30	Septiembre	80	10-30	No requerible