



Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

Dirección de Investigación

Subdirección de Programación y Evaluación



Proyecto de Investigación 2018

Unidad:	División:	Agronomía	Departamento:	Forestal
Tema estratégico (ANA/PEP):		10.1 Sanidad Forestal		
Línea de investigación:		10. Restauración forestal (protección y conservación)		
Título del proyecto: Evaluación de diferentes alternativas para el control del heno-motita <i>Tillandsia recurvata</i> en un bosque de <i>Pinus cembroides</i>				
Presupuesto solicitado (Máximo \$75,000)		45,000	El proyecto es:	Nuevo <input type="checkbox"/> Continuasión <input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de investigación:		Básica <input type="checkbox"/> Aplicada <input checked="" type="checkbox"/> Tecnológica <input type="checkbox"/>	e-mail del responsable	jorge.flores44@hotmail.com
Vinculación:	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	Fondos concurrentes: <input type="checkbox"/>		
Cooperante(s):		Ejidatarios Ejido Cuauhtémoc e INIFAP		
Entidad (es):		Coahuila	Municipio (s): Saltillo	
Localidades:		Ejido Cuauhtémoc		
A realizar durante el(los) año(s):		2018		
Participantes		Adscripción (Clave Depto.)	Expediente No.	Firma
Responsable	M.C. Jorge David Flores Flores	02207	745	
Colaborador:	M.C. José Armando Nájera Castro	02207	2184 2148	
Colaborador:	Ing. Sergio Braham Sabag	02207	3112	
Colaborador:				
Colaborador:				
		Grado por obtener	Matrícula	Firma
Tesista:	ESTAN POR DEFINIRSE			
Programa Docente:				
Tesista:	ESTAN POR DEFINIRSE			
Programa Docente:				
Tesista:	ESTAN POR DEFINIRSE			
Programa Docente:				
	Vo. Bo.		Autoriza	
Firma y sello				
Nombre	MC. Salvador Valencia Manzo Jefe de Departamento		Dr. Armando Robledo Olivo Subdirector de Programación y Evaluación	

- Cada Jefe de Departamento deberá dejar copia para su archivo

1.-Titulo del proyecto

Presupuesto solicitado:

Evaluación de diferentes alternativas para el control del heno-motita <i>Tillandsia recurvata</i> en un bosque de <i>Pinus cembroides</i>	\$45,000.00
---	-------------

2.- Introducción

A partir del desarrollo industrial que hubo en los municipios del sur de Coahuila hace como 25 años, surgen dos grandes fenómenos. El primero fue el gran crecimiento de la mancha urbana y el segundo la contaminación ambiental, productos de la gran cantidad de industrias establecidas en los alrededores de Saltillo siendo que a consecuencia de esta situación, emergen nuevos problemas de salud forestal que han puesto en alto riesgo las áreas forestales existentes en esta región; tal es el caso del heno motita *Tillandsia recurvata* que a pesar de ser una planta epifita y no parasita se le asocia con la muerte de miles de árboles de diversas especies, tanto coníferas como latifoliadas e incluso con vegetación propia de zonas áridas como mezquite, huizache, y otras.(Flores *et al* 2009).

Recientemente estudios realizados en Argentina, Brasil, Estados Unidos, y México, revelan que *Tillandsia recurvata* es un indicador de la existencia de contaminación ambiental habiéndose encontrado en los resultados de los análisis grandes cantidades de residuos de metales pesados y ácidos en las partes vegetativas de *Tillandsia recurvata*. Por otra parte otros estudios relevan que los rizoides de *T. recurvata* parecen penetrar hasta el área del cambium de los forofitos u hospederos donde se anclan, lo cual conlleva a pensar que *T. recurvata* pudiera ser el vector o transmisor de agentes tóxicos contaminantes que maten a ramas y a la planta en su totalidad o bien a la inoculación de patógenos que también contribuyan a la muerte del hospedero.

El estudio más reciente realizado por Amaro (2017) en el ejido Cuauhtémoc municipio de Saltillo, Coahuila en un bosque de *Pinus cembroides* encontró en sus análisis parasitológicos la presencia de hongos altamente peligrosos en el interior de la corteza de las ramas atacadas por *Tillandsia recurvata* lo que presumiblemente pudiera ser la causa de su mortalidad. Para llegar a esta conclusión solo faltaría realizar una prueba de patogenicidad o inoculación manual de la sepa de los hongos encontrados para ver si producen el mismo efecto de mortalidad.

Objetivos

- Realizar análisis químicos de las plantas de *Tillandsia recurvata* para ver si se encuentran sustancias químicas derivadas de la contaminación ambiental que estén matando ramas en *Pinus cembroides*.
- Realizar el estudio de patogenicidad para comprobar si los hongos *Fusarium subglutinans* y *Alternaria sp.*, son los que están asociados con la muerte de *Pinus cembroides*.

Hipótesis

Tillandsia recurvata es el agente vector de sustancias toxicas ambientales y de los hongos *Fusarium subglutinans* y *Alternaria sp.*, que están asociados a la muerte de *Pinus cembroides*.

3.-Revisión de Literatura

Recientemente se han realizado estudios donde demuestran que *T. recurvata* es un bioindicador de la contaminación ambiental, donde se han podido encontrar concentraciones de metales pesados en la atmósfera, como Zinc (Zn), Hierro (Fe), Manganeseo (Mn) y que probablemente señalan los autores que estos sean algunos de los elementos que ocasiona la muerte de ramas y de árboles (Ghirard *et al.*, 2010). Mientras que Cabrera (1995), asegura que *T. recurvata* secreta una sustancia alelopática denominada hidroperoxicloartano, actualmente patentado por el Dr. Lowe y utilizado como tratamiento contra el cáncer. En la década de los 90s, Puente y Bashan (1994), descubren en *T. recurvata*, que crece en la zona semiárida de Baja California, México., una bacteria fijadora de nitrógeno (*Pseudomonas stutzeri*) fue el primer estudio en indicar la posible asociación estrecha entre las plantas de bromelia y las bacterias fijadoras de nitrógeno.

Aguilar *et al.*, (2007), mencionan que cuando la fijación de la epífita es mayor, se observan diferentes grados de invaginación que pueden llegar a la madera y alterar su patrón típico, es decir, causan una reducción en el número y diámetro de los vasos y probablemente favorecen el ataque de patógenos en los tejidos del hospedero. Por lo que en el presente trabajo se plantea probar la presencia de patógenos perjudiciales inoculados por *T. recurvata* causantes de la muerte parcial y planta completa, de la especie de *P. cembroides*.

4.- Procedimiento Experimental

Inicialmente se recolectaran muestras de ramas afectadas por heno motita de 4 categorías, follaje joven, maduro, y sobremaduro, atacados y ramas no atacadas en calidad de testigo. Estas muestras serán trasladadas al laboratorio de parasitología agrícola de la UAAAN donde se les realizara un análisis parasitológico para detectar posibles hongos presentes en las ramas y en las propias estructuras de *T. recurvata*; se aran cortes de tejido de la parte aérea y rizoides de *T. recurvata*, y en la corteza de *P. cembroides* (forofito), se desinfectaran en cloro al 3%, posteriormente se sembraran en medios de Cultivo (PDA) 23 g y (AN) 13.8 g, se etiquetaran y se sellaran para ser colocadas en una incubadora a 26°C. Cada cepa diferente se aislara y se purificara para hacer montajes semipermanentes en porta objetos con azul de lactofenol. A continuación apoyándose con un microscopio compuesto se observaran las cajas de germinación se determinaran los géneros de los hongos resultantes de acuerdo al manual de Barnett y Hunter (1989). Se utilizara un diseño experimental de bloques al azar con arreglo factorial 3 x 3 x 3, con tres repeticiones.

Otras muestras serán enviadas al laboratorio de suelos y al laboratorio de riego y drenaje de la universidad para que a través de equipo especializado se analice la posible presencia de ácidos, gases y metales pesados. Otra parte de estas muestras serán enviadas al CIQA y al Tecnológico de Saltillo para complementar los estudios de agentes contaminantes ambientales.

Cronograma de Actividades para el 2018.

Actividad por realizar	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Toma de muestras de campo			X									
Análisis parasitológico de las muestras				X	X							
Análisis de contaminantes aéreos							X	X	X			
Entrega de informes										X	X	

Cronograma de distribución de presupuesto para el 2018.

Actividad por realizar	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Salidas de campo para recolectar de muestras			X									
Gastos para los análisis parasitológicos				X	X							
Pagos para análisis de contaminantes aéreos							X	X	X			
Gastos de impresión para entrega de informes										X	X	

Duración total del proyecto

Año de Inicio	Febrero de 2018	Año estimado de conclusión	Diciembre 2018
---------------	-----------------	----------------------------	----------------

5.-Productos Esperados

- Tres tesis de licenciatura
- Participación en un evento científico
- Informe parcial y final

6.-Literatura Citada

Aguilar, S., Terrazas, T., Aguirre, E., Huidobro E. 2007. Modificaciones en la corteza de *Prosopis laevigata* por el establecimiento de *Tillandsia recurvata*, Botánica Estructural, Boletín de la Sociedad Botánica de México Pp 28-33.

Barnett, H.L. y Hunter, B. B.1998. Illustrate Genera of Fungi. Fourth Ed.Minnesota. APS PRESS The American Phytopathological Society. 218 p.

Cabrera, G.M. 1995. Hydroperoxycycloartanes from *Tillandsia recurvata*, Revista Científica Journal of Natural Products. V. 58 (12) 1920-1924. P 19.

Flores, F. J. D., Najera, C. J. A., Torres. E. M. 2009. Situación del Heno Motita *Tillandsia recurvata* L., en el estado de Coahuila. 175 p. Memorias del XVI simposio nacional de parasitología forestal. Oaxaca, Oaxaca.

Ghirard, R., Fosco, M. E., Gervasio, S. G., Imbert, D., Enrique, C. y Pacheco, C. G. 2010. Líquenes y claveles del aire como bioindicadores de contaminación atmosférica por metales pesados en el microcentro santafesino. Revista FABICIB volumen 14, PÁGS. 165-173.

Puente, M. E., Bashan, Y. 1994. "The desert epiphyte *Tillandsia recurvata* harbours the nitrogen-fixing bacterium *Pseudomonas stutzeri*." Canadian Journal of Botany. Volume 72, Number 3. March 1994. Pages 406-408.