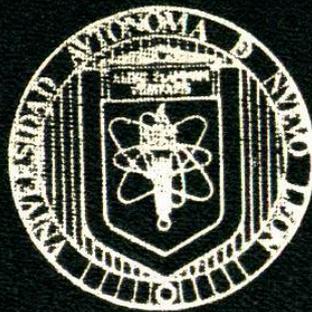


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



ESTUDIO ECOFISIOLÓGICO Y TÉCNICAS DE
GERMINACIÓN DE 9 ESPECIES NATIVAS
EN MARÍN, NUEVO LEÓN.

T E S I S

QUE PARA OPTAR AL GRADO DE MAESTRO
EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD DE BOTÁNICA

PRESENTA:

MAURO RODRIGUEZ CABRERA

MONTERREY, NUEVO LEÓN OCTUBRE DE 1996

TM
QK740
R6
C.1



1080072421

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



ESTUDIO ECOFISIOLÓGICO Y TÉCNICAS DE
GERMINACIÓN DE 9 ESPECIES NATIVAS
EN MARÍN, NUEVO LEÓN.

TESIS

QUE PARA OPTAR AL GRADO DE MAESTRO
EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD DE BOTÁNICA

PRESENTA:

MAURO RODRIGUEZ CABRERA

MONTERREY, NUEVO LEÓN OCTUBRE DE 1996

TM
QK 740
R6



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

ESTUDIO ECOFISIOLÓGICO Y TÉCNICAS DE GERMINACIÓN DE 9
ESPECIES NATIVAS EN MARÍN, NUEVO LEÓN

TESIS

Que para optar al Grado de Maestro en Ciencias con especialidad en Botánica



Presenta

MAURO RODRIGUEZ CABRERA

LA COMISION DE TESIS

Dr. Ratikanta Maiti

Director (Presidente)

Dr. Rahim Foroughbakhch

Co-Director (Secretario)

Dra. Leticia Villarreal R

Asesor

DEDICATORIA

A DIOS. Por darme la oportunidad de estar en este mundo.

*A MIS PADRES : Guadalupe García Sandoval (tutor) y Elena Cabrera Olguín
Con amor y respeto por su apoyo en todo momento*

*A MI FAMILIA : María Guadalupe Torres Alvarado (esposa), Elena Guadalupe e
Itzel Alejandra Rodríguez Torres (hijas) : A quienes les debo la
felicidad más grande de mi vida*

A MIS AMIGOS: Por todos los momentos agradables que pasamos juntos

*A MIS MAESTROS: Especialmente al Dr. Efraím Hernández Xolocotzi (q.e.p.d.)
por sus enseñanzas que dejaron huella en muchos
profesionistas de nuestro México*

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Agronomía por todas las facilidades brindadas para la realización de la presente investigación

AL Dr. Ratikanta Maití. Por su amistad , valiosa dirección y apoyo para la realización de esta investigación

Al Dr. Rahim Foroughbakhch. Por su asesoría, material facilitado y revisión del escrito

A la Dra. Leticia Villarreal. Por la revisión del escrito original y por sus acertadas críticas y sugerencias a lo largo de la investigación

Al M. C. Ernesto Sánchez Alejo. Por la revisión del escrito

Al M. C. Jorge L. Hdz. P. Por su asesoría y ayuda durante la realización de los estudios de ultraestructura

A los biólogos: María Concepción Valadés, María Luisa Cárdenas y José Gpe. Almanza. Por su apoyo constante en las diversas etapas de la investigación.

*La presente investigación se realizó con el apoyo financiero de CONACYT
concedido al Dr Rahim Foroughbakhch, dentro de el proyecto
de investigación "Estudio ecofisiológico y manejo de especies
maderables sobre explotadas del noreste de México"
Registrado bajo el número de convenio 1650 p-b 9507.*

*Nuestro sincero agradecimiento por
el apoyo recibido*

CONTENIDO

	PAGINA
INDICE DE TABLAS	<i>vi</i>
INDICE DE FIGURAS	<i>vii</i>
RESUMEN	<i>ix</i>
1. INTRODUCCION	1
Objetivos	2
Hipótesis	3
2. REVISION DE LITERATURA	4
2.1. Características generales de las especies	4
2.2. Antecedentes sobre el proceso de germinación de las semillas	17
2.2.1. Condiciones necesarias para el proceso de germinación	17
2.3. Proceso de Letargo	20
2.3.1 Tipos de letargo.	23
2.3.2. Métodos para el rompimiento del letargo	25
3. MATERIALES Y METODOS	30
3.1. Ubicación y características del área de estudio	30
3.2. Especies estudiadas	31
3.3. Fase de campo	32
3.3.1. Estudio ecológico	32
3.3.2. Estudio fenológico	32
3.3.3. Colecta de semilla y material de herbario	32
3.3.4. Extracción de semilla	32
3.4. Fase de laboratorio	33
3.4.1. Estudio morfológico de la semilla	33

	PAGINA
3.4.2. Anatomía de la testa	33
3.4.3. Ultraestructura de la semilla	33
3.5. Pruebas de germinación	34
3.5.1. Tratamientos	34
3.5.2. Substrato	35
3.5.3. Siembra	35
3.5.4. Porcentaje de germinación	35
3.5.5. Velocidad de germinación	35
3.6. Diseño experimental	35
4. RESULTADOS	37
4.1 Fenología de las especies	37
4.2 Morfología de la semilla de las especies estudiadas	46
4.3 Ultraestructura de las semillas	47
4.4 Técnicas de germinación	53
4.4.1 Análisis estadístico para las pruebas de germinación	58
4.5 Proceso de germinación y desarrollo de las plántulas	60
5. DISCUSION	67
6. CONCLUSIONES	74
7. LITERATURA CONSULTADA	77

INDICE DE TABLAS

TABLA		PAGINAS
1.	Valor nutritivo de algunas especies utilizadas en el presente estudio	8
2.	Registro de datos climáticos presentes en el área de estudio durante el desarrollo del trabajo	30
3.	Lista de especies maderables seleccionadas para los ensayos morfoanatómicos y de germinación	31
4.	Características morfológicas de las semillas de 9 especies estudiadas	46
5.	Dimensiones promedio de las macro y microesclereidas en la testa de las semillas estudiadas	53
6.	Porcentaje de germinación de 9 especies nativas utilizadas en el presente estudio	55
7.	Velocidad de germinación de 9 especies del matorral de zonas semiáridas de Marín ,N. L.	57
8.	Resumen de los análisis de varianza para el porcentaje de germinación de 9 especies nativas estudiadas bajo un diseño completamente al azar	59
9.	Pruebas de comparaciones múltiples (Tukey, Zar, 1984) realizadas sobre los valores medios de germinación en 9 especies nativas	60

INDICE DE FIGURAS

FIGURA	PAGINA
1. Planta de <i>Celtis leavigata</i> (palo blanco) mostrando sus frutos aún sin madurar	38
2. Planta de <i>Bumelia celastrina</i> (coma) mostrando sus frutos completamente maduros.	38
3. Crecimiento vegetativo y floración de <i>Leucaena leucocephala</i> (guaje)	40
4. Fructificación de <i>Pithecelobium ebano</i> (ébano)	40
5. Floración de <i>Parkinsonia aculeata</i> (retama)	41
6. Brotación y floración de <i>Prosopis glandulosa</i> (mezquite)	41
7. Floración y fructificación de <i>Condalia hookeri</i> (brasil)	42
8. Brotación y floración de <i>Cordia boissieri</i> (anacahuita)	42
9a. Fructificación de <i>Acacia farnesiana</i> (huizache)	43
9b. Brotación y floración de <i>Acacia farnesiana</i> (huizache)	43
10. Fenología de las especies estudiadas (huizache,guaje,retama, mezquite, ebano, y coma) en la región semiárida de Marín, N. L.	44
11. Fenología de las especies estudiadas(palo blanco anacahuita y brasil) en la región semiárida de Marín, N. L.	45
12. Fotografía de microscopio de barrido mostrando un corte transversal en semilla de guaje	48
13. Fotografía de microscopio de barrido mostrando un corte transversal en semilla de mezquite	48

FIGURA**PAGINA**

14.	Fotografía de microscopio de barrido mostrando un corte transversal en semilla de retama	48
15.	Fotografía de microscopio de barrido mostrando un corte transversal en semilla de ébano	50
16.	Fotografía de microscopio de barrido mostrando un corte transversal en semilla de huizache	50
17.	Fotografía de microscopio de barrido mostrando las células cotiledonales de la semilla de coma	52
18.	Fotografía de microscopio de barrido mostrando las células cotiledonales de la semilla de palo blanco	52
19.	Fotografía de microscopio de barrido mostrando las células cotiledonales de la semilla de brasil	52
20.	Fotografía de microscopio de barrido mostrando las células cotiledonales de la semilla de anacahuita	52
21.	Plántula de ébano después de 3 semanas de la germinación	65
22.	Plántulas de brasil después de 8 semanas de la germinación	65
23.	Plántulas de coma después de 8 semanas de la germinación	66
24.	Plántula de guaje después de 2 semanas de la germinación	66

RESUMEN

El estudio ecofisiológico y técnicas de germinación de nueve especies de importancia económica de zonas áridas y semiáridas fue realizado de marzo a octubre de 1994 en el municipio de Marín N .L. Se seleccionaron las siguientes : *Cordia boissieri* (anacahuita), *Condalia hookeri* (brasil), *Bumelia celastrina* (coma), *Pithecelobium ebano* (ébano), *Acacia farnesiana* (huizache), *Leucaena leucocephala* (guaje), *Prosopis glandulosa* (mezquite), *Celtis leavigata* (palo blanco) y *Parkinsonia aculeata* (retama)

Fueron estudiadas las características físicas del área con la ayuda de material cartográfico editado por INEGI, se registró la fenología de cada una de las especies. En el laboratorio se realizaron estudios morfológicos y anatómicos de las semillas así como pruebas de germinación.

Los resultados indican que existen especies con alto grado de resistencia al déficit hídrico como *Bumelia celastrina* o bien, especies que cuentan con un mecanismo de alta tolerancia a este factor (afilia temporal) que les permite sobrevivir en los periodos más críticos como es el caso de *Cordia boissieri*. El primer evento en la producción de flores y frutos al inicio del año está en función de las condiciones de humedad prevalecientes en los meses anteriores. El segundo evento esta condicionado a las lluvias de ese año así como a las temperaturas bajo cero que se presentan durante los meses de noviembre y diciembre.

Todas las semillas de las leguminosas son atacadas por elementos del género *Acanthoscelides*, las demás sufren daños básicamente por roedores. Las semillas de todas la especies permanecen varios meses en el suelo recibiendo temperaturas altas y bajas, ataque de hongos , bacterias, consumo por aves y ganado , todo ello favorece la germinación en forma natural.

Las observaciones microscópicas revelan cierta similitud en las características de la testa de las leguminosas, constituidas por una o dos capas de células (macroesclereidas) arregladas en empalizada muy compactas y con longitudes bastante grandes.

En relación a la germinación de *Parkinsonia aculeata* el mejor tratamiento fue el agua caliente a 95 °C(15 minutos) , mientras que el ácido sulfúrico durante 20 minutos resulto ser el mejor tratamiento para *Bumelia celastrina*, *Condalia hookeri* , *Prosopis glandulosa* , *Leucaena leucocephala* y *Acacia farnesiana* . El ácido sulfúrico durante 10 minutos favoreció a *Pithecelobium ébano*. El agua caliente a 80 °C por 15 minutos fue el mejor tratamiento para anacahuita, Los tratamientos con remojo y el testigo no favorecieron a ninguna especie en el proceso de germinación. La velocidad de germinación más alta para *Cordia boissieri* se presentó con el agua caliente a 65°C (15 minutos) , en *Parkinsonia aculeata* el agua caliente a 95°C (10 minutos), *Bumelia celastrina* ,*Condalia hokerii* y *Acacia farnesiana* con el ácido sulfúrico (20 minutos) , *Prosopis glandulosa* ,*Leucaena leucocephala* y *Pithecelobium ébano* con el ácido sulfúrico con 10 minutos.