

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

**INTRODUCCIÓN AL CULTIVO DE *Galphimia glauca* Cav.
(Malphigiaceae) Y OBSERVACIONES CLÍNICAS EN
PACIENTES VOLUNTARIOS**

T E S I S

**QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL GRADO DE:**

**MAESTRO EN CIENCIAS EN
HORTICULTURA**

P R E S E N T A:

ARACELI LARA VILLALOBOS



DIRECCION GENERAL ACADEMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES



Chapingo, México, junio 2005.



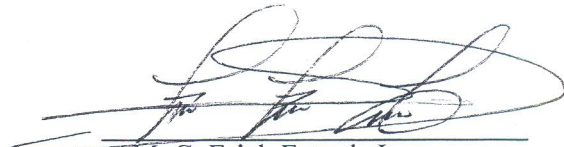
Instituto de Horticultura

**INTRODUCCIÓN AL CULTIVO DE *Galphimia glauca* Cav.
(MALPIGHIACEAE) Y OBSERVACIONES CLÍNICAS EN
PACIENTES VOLUNTARIOS**

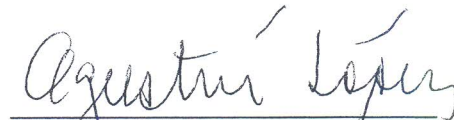
Tesis realizada por ARACELI LARA VILLALOBOS bajo la dirección del
Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito
parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS EN HORTICULTURA

DIRECTOR


M. C. Erick Estrada Lugo

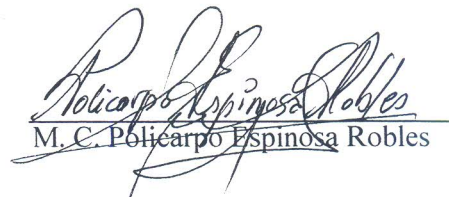
ASESOR


Ph. D. Agustín López Herrera

ASESOR


Ph. D. Jaime Sahagún Castellanos

ASESOR


M. C. Policarpo Espinosa Robles

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado con mucho cariño:

A mis padres:

Jorge Lara Gómez y Socorro Villalobos Ordoñez

A mi hermano:

Jorge F. Lara Villalobos

y a mis familiares y amigos

AGRADECIMIENTOS

A la **Universidad Autónoma Chapingo**, por darme la oportunidad de explorar el campo agronómico y contribuir a mi formación académica.

Al **Departamento de Fitotecnia** y sus profesores que dentro de la maestría han contribuido a mi crecimiento profesional y académico.

Al **Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología (CONACYT)**, por el financiamiento del proyecto de tesis mediante una beca crédito, con número de registro 176338 por el periodo enero de 2003 a diciembre de 2004.

Al **Programa de Plantas Medicinales de la Universidad Autónoma Chapingo**, por el apoyo y beca otorgada después de terminado el periodo de mis estudios de posgrado.

Un especial agradecimiento con profundo respeto y cariño a mi maestro y director de tesis el **M. C. Erick Estrada Lugo**, por compartirme y hacerme partícipe de su proyecto, por las enseñanzas que dejó en mí de trabajar en lo que a uno le gusta, lo cual me dio mucha felicidad. Agradezco sinceramente su constante y directo apoyo en todas las etapas del trabajo de tesis, por sus consejos de tipo profesional y personal que enriquecieron y continuarán enriqueciendo mi vida.

Al **Ph. Dr. Agustín López Herrera**, por su tiempo, experiencia y recomendaciones en el desarrollo y revisión de la tesis.

Agradezco a mi maestro y asesor **Ph. Dr. Jaime Sahagún Castellanos**, por sus enseñanzas, por su tiempo, experiencia y valiosos comentarios.

Al **M. C. Policarpo Espinosa Robles** por su gran disposición, apoyo, tiempo y comprensión en el desarrollo de la tesis y por sus acertados comentarios en la revisión de la misma.

Al **Dr. Ignacio Méndez Ramírez** por sus recomendaciones.

Al **M. C. Alfredo Franco** por toda su ayuda prestada sobre aspectos estadísticos.

Al **M. C. Claudio Pérez** por contar siempre con su buena disposición en algunos aspectos de mi tesis.

A todas las personas de “**Fórmulas Herbolarias**” y del “**Jardín Botánico**” y en especial, a todos los **médicos y terapeutas** que contribuyeron con buena disposición a las entrevistas realizadas.

Agradezco sinceramente al **Ing. Raúl Berdeja Arbeu**, por todo su apoyo en todas las etapas de mi tesis, por los momentos divertidos y los difíciles a lo largo de la maestría.

A mi amiga la **Biól. María de la Paz Alejandra Paredes**, por toda su ayuda y por ser mi colega en emprender la aventura de estudiar una maestría en agronomía.

A **José Luis** del área de cómputo, del Departamento de Fitotecnia por su ayuda prestada.

A mis colegas y amigos de la maestría: **Móni, Eliza, Raúl, César, Alejandro, Beto, Luis y Migue**.

Al dibujante “**Cuate**”, por la ayuda prestada para modificar mis mapas pero sobretodo por compartir sus experiencias y excelentes pinturas.

A “**Don Fer**” del laboratorio de estructura de plantas por su apoyo y compartir sus experiencias de vida.

A los señores **Eugenio y Mateo** del laboratorio de semillas por todo su colaboración en la realización de algunas pruebas de germinación.

Al señor **José Luis**, encargado del herbario de Fitotecnia.

A las entusiastas estudiantes de Licenciatura en agronomía **Anantli, Lesbia, Carmen, Marina Gaytán y Marina Jauregui**, por su paciencia para la extracción de una y mil semillas.

Al señor **Ezdra Estrada**, por llevarme a coleccionar la *G. glauca* en Doctor Mora, Guanajuato.

Agradezco a **todas las personas y curanderas** de Doctor Mora, Guanajuato.

Al joven **Victor**, quien ayudó a cuidar las plantas de *G. glauca* en el invernadero y al señor Gerardo por prestar las instalaciones.

A mis padres **Jorge Lara y Socorro Villalobos**, por acompañarme de colecta, por la paciencia para extraer fruto y por apoyarme durante todo este tiempo.

A mi hermano **Jorge F. Lara Villalobos** por todo su apoyo, consejos y ejemplo.

A mis amigas de licenciatura las biólogas **Azucena, Itzel y Flor** por su sincera amistad durante todos estos años y por estar conmigo compartiendo mis experiencias de vida.

A mis amigos **Toño, Damián, Esmeralda y Adalberto**.

DATOS BIOGRÁFICOS

La autora del presente trabajo, es originaria del Distrito Federal, México. Realizó estudios de Educación Media y Superior en la Universidad Nacional Autónoma de México, donde cursó en la Facultad de Ciencias la carrera de Biología. Al mismo tiempo cursó la carrera de Arte Integral en el Conjunto Cultural Ollín Yoliztli.

Una vez terminados sus estudios de licenciatura, fue aceptada para cursar la Maestría en Ciencias en Horticultura en el Instituto de Horticultura de la Universidad Autónoma Chapingo.

***El deber de los cofrades que primeramente tomen
consejo para que busquen las verdaderas medicinas,
las hierbas medicinales ... mas es necesario que interroguen
a los verdaderos sabios ... los que conocen las hierbas
medicinales con las que curarán ...***

***(Fragmento de las Ordenanzas para el gobierno de los hospitales escritas en
náhuatl por Fray Alonso de Molina en el siglo XVI).***

CONTENIDO

	Página
ÍNDICE DE CUADROS	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
ÍNDICE DE CUESTIONARIOS	vii
ÍNDICE DEL ANEXO	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	ix
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivos generales	3
2.2. Objetivos particulares	3
3. HIPÓTESIS	4
3.1. Hipótesis general	4
4. REVISIÓN DE LITERATURA	5
4.1. Medicina tradicional	5
4.2. Importancia del cultivo de las plantas medicinales	10
4.3. Control de calidad de las plantas medicinales	10
4.4. El Programa Universitario de Plantas Medicinales	11
4.5. ANTECEDENTES GENERALES DE <i>Galphimia glauca</i> Cav.	12
4.5.1. Aspectos botánicos	12
4.5.2. Aspectos etnobotánicos	13
4.5.3. Aspectos fitoquímicos y farmacológicos de <i>G. glauca</i>	15
4.6. CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO	19
4.6.1. Localización	19
4.6.2. Geología	19

4.6.3. Orografía	19
4.6.4. Hidrografía	21
4.6.5. Clima	21
4.6.6. Clasificación y uso del suelo	22
4.6.7. Vegetación	23
4.6.8. Grupos étnicos	24
4.7. LA SEMILLA	24
4.8. Viabilidad	24
4.9. Germinación	25
4.10. Factores externos que afectan la germinación	25
5. MATERIAL Y MÉTODOS	29
5.1. Colecta del material vegetal	29
5.2. Colecta de material edáfico	29
5.3. Determinación de la distribución geográfica de <i>G. glauca</i>	29
5.4. Exploración etnobotánica	30
5.4.1. Trabajo de gabinete	30
5.4.2. Trabajo de campo	30
5.5. Observaciones clínicas	33
5.6. Análisis estadístico	37
5.7. Morfología de la semilla y fruto	37
5.8. Prueba de viabilidad	38
5.9. Pruebas preliminares de germinación	39
5.10. Prueba definitiva de germinación	43
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	45
6.1. Determinación de la distribución geográfica de <i>G. glauca</i>	45
6.2. Análisis de suelo	53
6.3. Aspectos botánicos	55

	55
6.4. Exploración etnobotánica del Norte de Guanajuato	
6.5. Observaciones clínicas	64
6.5.1. Entrevistas realizadas a pacientes	70
6.5.2. Motivo de la consulta	74
6.5.3. Estudio de caso	
6.5.4. Entrevistas realizadas a los médicos y terapeutas del Programa	75
6.6. Introducción al cultivo de <i>G. glauca</i>	75
6.6.1. Morfología	76
6.6.2 Prueba de viabilidad	77
6.6.3. Pruebas preliminares de germinación	77
6.6.4. Prueba definitiva de germinación	80
7. CONCLUSIONES	83
8. RECOMENDACIONES	84
9. PERSPECTIVAS	85
10. BIBLIOGRAFÍA	86
11. ANEXO	95

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Principales metabolitos secundarios con actividad biológica, aislados de <i>G. glauca</i> .	17
Cuadro 2. Vegetación. Algunas especies útiles.	23
Cuadro 3. Población Indígena en el Municipio. Año 2000	24
Cuadro 4. Tratamientos a diferentes pH utilizados en la germinación de <i>G. glauca</i>	43
Cuadro 5. Factores ambientales y/o culturales de la distribución geográfica de <i>G. glauca</i> .	47
Cuadro 6. Resultados de las entrevistas realizadas en Doctor Mora, Guanajuato, el 13 de julio de 2004.	56
Cuadro 7. Resultados de las entrevistas realizadas en Derramaderos (de Charcas, de En Medio y de Sauz, Guanajuato, el 14 de julio de 2004.	58
Cuadro 8. Resultados de las entrevistas realizadas en Loma de Buenavista, Guanajuato, el 14 de julio de 2004.	59
Cuadro 9. Resultados de las entrevistas realizadas en Victoria, Guanajuato, el 14 de julio de 2004.	59
Cuadro 10. Resultados de las entrevistas realizadas en Tierra Blanca, Guanajuato, el 15 de julio de 2004.	60
Cuadro 11. Resultados de las entrevistas realizadas en El Capulín, Guanajuato, el 15 julio de 2004.	61
Cuadro 12. Resultados de las entrevistas realizadas en La Calera, Guanajuato, el 15 julio de 2004.	62
Cuadro 13. Resultados de las entrevistas realizadas en Puerto del Obispo, Guanajuato, el 15 julio de 2004.	62
Cuadro 14. Exploración etnobotánica del norte de Guanajuato	63
Cuadro 15. Evaluación de <i>G. glauca</i> en pacientes voluntarios para las variables sexo y peso	65

Cuadro 16. Evaluación de <i>G. glauca</i> en pacientes voluntarios para la variable edad	66
Cuadro 17. Evaluación de <i>G. glauca</i> en pacientes voluntarios para la variable escolaridad	66
Cuadro 18. Evaluación de <i>G. glauca</i> en pacientes voluntarios para la variable ocupación	67
Cuadro 19. Evaluación de <i>G. glauca</i> en pacientes voluntarios para la variable estado civil	68
Cuadro 20. Evaluación de <i>G. glauca</i> en pacientes voluntarios para la variable tipo de sangre	69
Cuadro 21. Evaluación de <i>G. glauca</i> en pacientes voluntarios para la variable tipo de tratamiento	69
Cuadro 22. Resultados de las encuestas realizadas a 103 pacientes en relación con la mejoría de sus padecimientos	70
Cuadro 23. Resultados de las encuestas realizadas a 103 pacientes para la variable edad	71
Cuadro 24. Resultados de las encuestas realizadas a 103 pacientes para la variable escolaridad	72
Cuadro 25. Resultados de las encuestas realizadas a 103 pacientes para la variable ocupación	72
Cuadro 26. Resultados de las encuestas realizadas a 103 pacientes para la variable estado civil	73
Cuadro 27. Resultados de las encuestas realizadas a 103 pacientes para la variable tipo sanguíneo	74
Cuadro 28. Resultados de las encuestas realizadas a 103 pacientes para la variable tipo de tratamiento	74
Cuadro 29. Germinación de semillas de maíz, regadas con agua donde se remojaron frutos de <i>G. glauca</i>	78

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Fotografía de <i>G. glauca</i> en el Municipio de Doctor Mora, Guanajuato.	12
Figura 2. Estructura química de Galfimina B, aislada de <i>G. glauca</i> .	16
Figura 3. Estructura química de las Galfiminas, C, D y E, aisladas de <i>G. glauca</i> .	18
Figura 4. Ubicación y localización de la zona de estudio, Doctor Mora, Guanajuato.	20
Figura 5. Precipitación y temperatura en el Municipio de Doctor Mora, Guanajuato.	21
Figura 6. Metodología para determinar el tamaño de semilla, embrión y fruto de <i>G. glauca</i> .	38
Figura 7. Distribución geográfica de <i>G. glauca</i> en la República Mexicana.	46
Figura 8. Porcentajes de germinación de <i>G. glauca</i> .	81

ÍNDICE DE CUESTIONARIOS

	Página
Cuestionario 1. Formato del cuestionario aplicado a los pobladores y curanderos de Doctor Mora, Guanajuato.	32
Cuestionario 2. Formato del cuestionario aplicado a los pacientes que tomaron <i>G. glauca</i> (N-100).	34
Cuestionario 3. Formato del cuestionario que se aplicó a médicos y terapeutas del Programa Universitario de Plantas Medicinales de la UACH.	36

ÍNDICE DEL ANEXO

	Página
Anexo 1. Primera descripción botánica de <i>G. glauca</i> en 1824	92
Anexo 2. Base de datos con información de etiquetas de herbario para los ejemplares seleccionados	95
Anexo 3. Distribución de <i>G. glauca</i> en mapas de factores ecológicos y culturales	106
Anexo 4. Análisis de suelo	112
Anexo 5. Cuadro de los 103 pacientes entrevistados para las diferentes variables	114
Anexo 6. Resultados de la germinación de <i>G. glauca</i> sometida a diferentes tratamientos	118

**INTRODUCCIÓN AL CULTIVO DE *Galphimia glauca* Cav.
(MALPHIGIACEAE) Y OBSERVACIONES CLINICAS EN PACIENTES
VOLUNTARIOS**

**Introduction to *Galphimia glauca* Cav. (Malphigiaceae) cultivation and clinic
observations in volunteer patients**

Araceli Lara-Villalobos¹ Erick Estrada-Lugo²

RESUMEN

Se realizó un estudio de *Galphimia glauca* Cav., el cual consistió de cuatro etapas. En la primera, se visitaron algunos herbarios; con la información de las etiquetas se definió la distribución geográfica en la República Mexicana en mapas para factores ecológicos y culturales con coordenadas geográficas. Se distribuye en 20 Estados; en altitudes que van de los 200 a los 3000 m.s.n.m.; en una gran variedad de rocas, climas, suelos, vegetación y grupos étnicos. En la segunda etapa, se hizo una exploración etnobotánica en el Municipio de Doctor Mora, Guanajuato; la gente la conoce con 14 nombres populares siendo el más usado "rama del cuervo" y saben algunos usos medicinales principalmente para heridas. Para la tercera etapa: se hicieron diferentes pruebas de germinación y se encontró que el mayor porcentaje (46.93 %) se presentó cuando las semillas sin fruto fueron sometidas a 30° C y luz constante, durante cinco días. La última etapa, se evaluó la mejoría en pacientes voluntarios que asistieron a consulta al Programa Universitario de Plantas Medicinales de la Universidad Autónoma Chapingo y que se sometieron al tratamiento con *G. glauca* (N-100); se encontró en el 88.4 % de los pacientes una mejoría del 70 al 100 % respecto a padecimientos relacionados con el Sistema Nervioso Central como: insomnio, estrés, angustia, nervios y depresión principalmente.

PALABRAS CLAVE: *Galphimia glauca*, etnobotánica, germinación, sistema nervioso central, observaciones clínicas, distribución geográfica.

1 Tesista

2 Director de tesis

ABSTRACT

A study of *Galphimia glauca* Cav. was carried out in four stages. In the first stage, some herbariums were visited. Geographical distribution in the Mexican Republic was established using information from the plant labels in the herbariums and deployed on ecological and cultural distribution maps with coordinates. The herb can be found in 20 states. It grows at altitudes ranging from 200 to 3000 meters above sea level, throughout an extensive variety of climates, soils, vegetation, rocks and areas where different ethnic groups live. In the second stage, ethnobotanical research was performed in the district of Doctor Mora, Guanajuato, where people commonly use 14 different popular names to refer to the plant. "Rama del cuervo" is the most widely used name, and the people there know some medicinal uses for it, mainly to heal wounds. In the third stage, several germination tests were carried out and revealed that the highest germination percentage (46.93 %) was obtained when the pulp-free seeds were kept at 30 degrees Celsius and under constant illumination for five days. In the last stage, the health improvement of patients who voluntarily attended the "University Medicinal Plant Program" at Chapingo University and were subject to treatment with *Galphimia glauca* (N-100) was evaluated. In 88.4 % of patients evaluated, an improvement of 70-100 % was found in regard to disorders related to the central nervous system, such as: insomnia, stress, anguish, nervousness and depression.

KEY WORDS: *Galphimia glauca*, ethnobotany, germination, central nervous system, clinic observations, geographical distribution.

1. INTRODUCCIÓN

Todos los pueblos del mundo han usado plantas medicinales para atender sus problemas de salud y una gran mayoría de ellos, desarrollados y en desarrollo, siguen haciendo uso de plantas actualmente (Estrada, 1985).

La diversidad de plantas con que cuenta México es considerada como una de las más variadas del mundo, más de 30, 000 especies (Rzedowki y Equihua, 1987), de las cuales en un análisis realizado por Bye et al. (1991), corresponden a un total de 3,352 especies medicinales. Además, en nuestro país se concentra entre el 10 y 15 % de las especies vegetales silvestres reportadas en el planeta (Sierra, 2000) y se encuentran 56 grupos étnicos distribuidos a lo largo y ancho del territorio nacional, los cuales hacen uso de los recursos naturales a su alcance, según sus necesidades, y tecnologías. La Organización Mundial de la Salud (O.M.S.), en 1978 consignó que el 66.6 % de la población de los países subdesarrollados solo recurren a la medicina tradicional para resolver sus problemas de salud. Estas cifras no han cambiado de manera considerable en estos últimos años (Estrada, 2002).

Nuestro país depende del extranjero para la adquisición de materias primas y tecnologías para la elaboración de casi todos los medicamentos, lo que aunado a la poca capacidad económica del pueblo convierte dichos medicamentos en productos poco accesibles para gran parte de la población (Estrada 2000), razones por las cuales se puede decir que las plantas medicinales constituyen una alternativa viable para contribuir a resolver los problemas de salud en México.

El éxito en la utilización de plantas medicinales ha generado gran interés por realizar investigación científica que permita mayor conocimiento para una explotación más racional y una mejor conservación de los recursos naturales. Las investigaciones que actualmente se realizan en México en el campo de las plantas medicinales son de carácter transdisciplinario, donde la selección del material vegetal involucra criterios

etnobotánicos y el empleo de bioensayos que validan la actividad farmacológica de las especies vegetales a estudiar; en el desarrollo metodológico se considera la opinión de sabios curanderos.

La *Galphimia glauca* Cav. es una planta de interés medicinal de la familia Malphigiaceae, utilizada en la medicina tradicional del país como sedante o tranquilizante (Estrada, 1985). Los estudios farmacológicos han demostrado las propiedades de esta planta colectada en Doctor Mora, Guanajuato, las cuales no han sido observadas en ejemplares de la misma especie colectados en otras zonas de la República Mexicana (Osuna, 2002). Por lo tanto, es necesario su estudio porque tiene un potencial para controlar enfermedades relacionadas con el sistema nervioso central.

En la actualidad, no existen trabajos agronómicos, etnobotánicos y clínicos en donde se presente información de su germinación, como crece, plagas, enfermedades, distribución en la República Mexicana, nombres populares, usos y estudios con pacientes; por lo que es fundamental generar información de *Galphimia glauca* para que sirva de base para investigaciones posteriores que conduzcan al desarrollo de nuevos medicamentos.

2.1. Objetivos generales

- Determinar las bases para introducir al cultivo a la *Galphimia glauca* Cav.
- Evaluar mediante observaciones clínicas el efecto de *G. glauca* en pacientes voluntarios, con enfermedades nerviosas.

2.2. Objetivos particulares

- Realizar una exploración etnobotánica en el Norte del Estado de Guanajuato.
- Determinar el mapa de distribución geográfica de *G. glauca*, con base en ejemplares de herbario.
- Determinar algunos factores que estimulan o inhiben los procesos de germinación de *G. glauca*: temperatura, luz, oscuridad, escarificación y estratificación.
- Evaluar el efecto de *G. glauca* mediante observaciones clínicas en pacientes voluntarios que asisten a consulta al Programa Universitario de Plantas Medicinales de la Universidad Autónoma Chapingo con enfermedades relacionadas con el sistema nervioso central.

3. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general

- A través de la aplicación de algunas condiciones ambientales similares a las que se observan en el área de distribución silvestre de *G. glauca*, se espera que ésta germine en un ambiente artificial.
- Los resultados farmacológicos reportados en la literatura de *G. glauca*, sugieren que esta planta medicinal tiene actividad sedante o tranquilizante del Sistema Nervioso Central (SNC), por tanto, se espera una mejoría al evaluar las observaciones clínicas en pacientes voluntarios del Programa Universitario de Plantas Medicinales, Departamento de Fitotecnia de la Universidad Autónoma Chapingo.

4. REVISIÓN DE LITERATURA

El hombre ha buscado empíricamente en la flora de su hábitat, los medicamentos contra las enfermedades de nuestra especie. Desde el Paleolítico hasta nuestros días la búsqueda ha mantenido continuidad, primero sin más fundamento que la intuición posteriormente, las analogías de los frutos, semillas y flores con la naturaleza de las enfermedades o la forma de los órganos afectados. En la actualidad la exploración de la flora continúa empírica, atiende a la sabiduría popular y sostiene que hay una porción enorme, más del 98 % de la flora, sin explorar (Kumate, 1993).

México ocupa el décimo cuarto lugar a nivel mundial en extensión territorial y concentra entre 10 y 15 % de las especies vegetales silvestres reportadas en el planeta (Sierra, 2000), por ello es uno de los cinco países con mayor diversidad vegetal a nivel mundial, con más de 30, 000 especies (Rzedowki y Equihua, 1987), de las cuales en un análisis realizado por Bye *et al.* (1991) corresponden a un total de 3 352 especies medicinales distribuidas en 1 214 géneros y 166 familias botánicas; lo cual representa poco más del 10 % de la riqueza florística del país. Esta riqueza biológica se debe a la presencia de prácticamente todos los tipos de vegetación, como consecuencia de la diversidad en: topografía, suelos, clima, ubicación latitudinal, etc. (Estrada, 1985).

4.1. Medicina Tradicional

La medicina tradicional tan controvertida y practicada en la sociedad, ha contribuido enormemente a la generación y persistencia del conocimiento médico de la humanidad. La terapia por medio de las plantas medicinales tiene orígenes muy remotos. Los primeros vestigios de su empleo como medicamentos se encuentran, entre los pueblos asiáticos (China, por ejemplo), 8000 años a. de C. y, más tarde, entre los egipcios, hebreos y fenicios, alrededor de 3000-2000 a. de C. Más tarde se difundieron entre los griegos y después en el mundo occidental antiguo (Capasso, 1996).

Los pueblos antiguos de América comenzaron a reunir las plantas, a probar sus virtudes a agruparlas según sus propiedades curativas. Sabían reconocer las enfermedades y tenían remedios para todas, desde las comunes hasta las más graves, lo que demuestra que tenían gran conocimiento acerca de las plantas medicinales (Marielle, 1982).

El empleo de las plantas medicinales en nuestro país se remonta hasta los tiempos prehispánicos. Los deslumbrados cronistas españoles describen la amplitud de los recursos herbolarios utilizados entre los grupos indígenas, y en especial destacan en el siglo XVI los trabajos de Fray Bernardino de Sahagún y del protomédico Francisco Hernández, textos que se añaden a la obra del tlatelolca Martín de la Cruz en 1552 (Campos, 1993).

Documentos y crónicas del periodo novohispano certifican y comprueban la continuidad de la práctica médica popular en México-Tenochtitlán y en las principales ciudades de la Nueva España, con particular referencia a las plantas medicinales. Lo mismo sucede durante la instauración republicana en el siglo XIX, en la época contemporánea y hasta nuestros días (Zolla *et al.* 1988).

La medicina popular, dentro de la que se encuentra a la medicina tradicional, es una herencia cultural desde el ámbito doméstico de conocimientos empíricos, recibidos de forma oral por sus poseedores desde generaciones pasadas, gracias a la observación y la práctica cotidiana con la naturaleza (Campos, 2003).

Para la Organización Mundial de la Salud la medicina tradicional es el conjunto de todos los conocimientos y prácticas, sean susceptibles de explicación o no, utilizados para prevenir, diagnosticar y eliminar los desequilibrios físicos, mentales o sociales y que se basan exclusivamente en la experiencia y la observación, prácticas transmitidas de generación en generación, sea oralmente o por escrito (Akerele, 1984).

La medicina tradicional ha perdurado hasta hoy como una alternativa importante de salud por las razones que en la actualidad justifican su práctica; entre éstas figuran: su

acceso económico (menores costos monetarios respecto a otras medicinas), culturalmente se ha constituido en una práctica tradicional que va acorde con un contexto cultural definido, socialmente ha resuelto el problema de salud en diversos sectores sociales, y por la disponibilidad de los recursos terapéuticos que están más cercanos a quienes se interesan por su práctica (Castañeda, 1995).

Situación actual de la medicina tradicional

Todos los pueblos del mundo han usado plantas medicinales para atender sus problemas de salud y una gran mayoría, desarrollados y en desarrollo, siguen haciendo uso actualmente. La Organización Mundial de la Salud, en 1978 consignó que el 66.6 % de la población de los países subdesarrollados solo recurren a la medicina tradicional para resolver sus problemas de salud. Estas cifras no han cambiado de manera considerable en estos últimos años (Estrada, 2003).

La medicina tradicional o los sistemas locales de atención a la salud, basados en el conocimiento uso y transmisión de los saberes de plantas medicinales cada vez es más requerida por los países desarrollados, mientras que en países en desarrollo, proporcionan atención al 80 % de la población (OPS, 1999).

En los últimos quince años se ha producido un enorme cambio en las estrategias y políticas. Los datos indican que la medicina tradicional y las plantas medicinales serán de mayor importancia en los años venideros y que habrá esfuerzos inusitados, para llevar a cabo su complementación dentro de los sistemas nacionales de salud en decenas de países (Estrada, 1985).

Situación de salud en México

La medicina tradicional, que en contextos de pobreza y marginación (aunque no sólo en éstos), constituye una forma alternativa y complementaria de atención de salud en México. Este tipo de medicina coexiste con el sistema de atención a la salud

hegemónico en el país, representado por la medicina alópata, basada en teorías científicas y tecnología sustentada en enfoques reduccionistas de la salud y la enfermedad, pues entiende a esta última como un desequilibrio en alguno de los componentes del cuerpo a nivel individual (Campos, 2003).

La medicina moderna en nuestro país depende del extranjero para la adquisición de materias primas y tecnología para la elaboración de casi todos los medicamentos, lo que aunado a la crisis nacional y mundial convierte dichos medicamentos en productos inaccesibles para gran parte de la población. Las instituciones oficiales de salud pública no asisten a la mayoría de las comunidades rurales (Estrada, 1985).

Las instituciones de seguridad social han logrado extender sus servicios al 52 % de la población nacional, “Sin embargo, dicha prestación está condicionada a la situación laboral del trabajador, por tanto, más de 45 % de la población nacional no tiene derecho a ella, ciertos servicios médico gubernamentales (La Secretaría de Salubridad y el Departamento del Distrito Federal) o al sector médico privado pero otros se quedan desprotegidos, por su ubicación geográfica o por sus bajos niveles económicos...” (UNICEF, 1990).

Un estudio hecho por el Centro de Investigaciones Estratégicas para México (Ciex), revela que más del 70 % de trabajadores no cuenta con seguridad social (La Jornada /2/enero/05).

Además, en el país se encuentran 56 grupos étnicos distribuidos a lo largo y a lo ancho del territorio nacional, los cuales hacen uso de los recursos naturales a su alcance, según sus necesidades, conocimientos y tecnologías (Estrada, 1985). La mayoría de ellos, cuando están enfermos no acuden a la medicina moderna (se curan con plantas medicinales de su región).

Las plantas medicinales constituyen una alternativa viable para resolver los problemas de salud en México, de manera complementaria con la “medicina moderna” (Estrada, 2002).

Plantas Medicinales

Por su parte la Organización Mundial de la Salud (O.M.S) señala que: las plantas medicinales son aquellas que, de cualquier modo que sea, introducidas o puestas en contacto con un organismo humano animal, desarrollan en éste una terapia que podría denominarse “suave” (que da un beneficio terapéutico con el menor número de inconvenientes) (Capasso *et al.* 1980).

Muñoz (1987) menciona que las plantas medicinales son los vegetales que elaboran unos productos llamados *principios activos*, que son sustancias que ejercen una acción farmacológica, beneficiosa o perjudicial, sobre el organismo vivo. Su utilidad primordial, a veces específica, es servir como droga o medicamento que alivie la enfermedad o restablezca la salud perdida; es decir, que tienden a disminuir o neutralizar el desequilibrio orgánico que es la enfermedad.

Los órganos útiles de las plantas medicinales

Para Pahlow (1981) y para Muñoz (1987), los órganos que se usan de las plantas son diversos de acuerdo con las partes donde sintetizan las sustancias útiles o drogas vegetales, tales órganos son:

Hoja: donde se sintetizan los metabolitos secundarios, como los alcaloides.

Tallo: el tallo es sólo una vía de tránsito entre las raíces y las hojas, pero puede contener principios activos, en especial en la corteza y en la albura.

Raíz: la raíz extrae agua con sales minerales del suelo y la bombea hacia las hojas.

Acumulan a menudo azúcares, otras veces vitaminas y alcaloides.

Flores: los pétalos que poseen color contienen pigmentos conocidos como flavonoides.

Frutos: además de sustancias de reserva tales como azúcares, contienen agua en diversas proporciones, carotenos y carotenoides.

El contenido de metabolitos secundarios en los tejidos vegetales puede variar en función de factores genéticos, ontogénicos y fenológicos propios de cada especie y puede ser afectado por las condiciones ambientales donde se desarrolla la planta. Entre los aspectos ambientales que puede influir sobre la producción de metabolitos se incluyen condiciones climáticas relacionadas con la luz, temperatura y precipitación, así como características físicas y químicas del suelo (Villalobos, 1995).

4.2. Importancia del cultivo de plantas medicinales

Una de las áreas más promisorias de la agricultura es la agricultura biológica de las plantas medicinales es decir, la efectividad curativa de las plantas está íntimamente relacionada con la biología de la planta y de las interacciones de esta con el ambiente. En la actualidad, el total de la farmacia mundial, no ha usado ni el 1 % de la flora medicinal disponible; considerando que la mayor biodiversidad del planeta esta en América tropical: Brasil, Perú Venezuela, Colombia, México y Centro de América, el futuro se vislumbra rico en nuevos fármacos herbolarios estandarizados. El 99 % de la flora medicinal mexicana que se comercializa en los principales mercados tiene su procedencia solo en materiales silvestres, razón por la cual cobra más relevancia el cultivo biológico de las plantas medicinales, pues de seguir con la tendencia actual, se tiene que reportar las listas de plantas amenazadas o en peligro de extinción. Es necesario el cultivo de plantas medicinales por estrategia, como alternativa para el desarrollo regional, y con altos márgenes de utilidad, hasta lograr que sea una tradición mexicana: la agricultura biológica de plantas medicinales (Estrada, 1985).

4.3. Control de calidad de las plantas medicinales

En la producción de plantas medicinales, la presencia de las sustancias o principios activos, así como su concentración en algún órgano de la planta es lo que va a definir la calidad de la producción, además de los aspectos sanitarios. Los principios activos tienen diferentes funciones: como defensa ante depredadores, en el caso de los aceites esenciales es establecer la comunicación con los insectos y así facilitar la polinización.

Las plantas medicinales pueden tener una eficacia similar a la de los medicamentos alópatas convencionales, siempre y cuando cumplan con una serie de requisitos indispensables, como: el nombre: determinar por colecta botánica el nombre científico de la planta; la región geográfica: varias plantas medicinales tienen una amplia distribución, la cual incluye diferentes tipos de clima y suelo, estos factores repercuten en la composición química de la planta; la localidad: se recomienda coleccionar plantas sanas sólo en zonas de vegetación silvestre; estación del año: la composición química de las plantas varía en las diferentes estaciones; ciclo de vida: es importante conocer el ciclo de vida de las plantas en que las sustancias activas son más abundantes; la hora de la colecta: la composición y concentración química de varias sustancias de las plantas puede variar a lo largo del día; el órgano de la planta: los principios activos generalmente están en mayor concentración en alguna parte de la planta; el secado, a no más de 45° C, hasta quedar con humedad menor al 10 %; la molienda: en molinos de martillo; el almacenamiento: en envases que cierren herméticamente, a baja temperatura y en la oscuridad; la caducidad: hay que precisarlo para cada especie; la forma de preparación: dependiendo de la estabilidad de los principios activos; la dosis: la cual se establecerá de manera individual en la consulta (Estrada, 2001).

4.4. El Programa Universitario de Plantas Medicinales

Este programa se inició en 1980, con el objetivo de ofrecer alternativas viables, orientadas a resolver los problemas que en salud afectan a las comunidades rurales y suburbanas. Las plantas que se estudian en este programa, son aquellas a las que se les atribuye efecto curativo para las enfermedades. El programa está organizado interdisciplinariamente por siete líneas de investigación: 1ª Exploración etnobotánica; 2ª Evaluación biológica: (Farmacología y toxicología); 3ª Propagación y conservación; 4ª Fitoquímica; 5ª Servicio universitario a la comunidad, 6ª Servicio universitario-consulta a personas enfermas, y 7ª Desarrollo de medicamentos herbolarios (Estrada, 2002). En el programa se han desarrollado diferentes fórmulas herbolarias dentro de las cuales se tiene a *G. glauca*, su denominación como medicamento herbolario es N-100.

4.5. Antecedentes generales de *Galphimia glauca* Cav.

4.5.1. Aspectos botánicos

Se clasifica en el orden de los Polygalales de la familia Malpighiaceae, género *Galphimia* (Sánchez, 1978). Principales sinonimias: *Thryallis glauca* (Cav.) Kuntze; *Galphimia gracilis* Bartl; *Galphimia humboldtiana* Bartl; *Galphimia multicaulis* A. Juss. (Argueta *et al.*, 1994). Es un arbusto siempre verde que mide de 2 hasta 4 m de altura y que florece en tiempos de lluvias, siendo muy ramificado en el tallo; posee hojas blandas, ovales u oblongas de 5 cm de largo por 1.5 cm de ancho abruptamente puntiagudas en el ápice, angostas o truncas en la base y bordes enteros. Son más o menos glaucas, generalmente glabras y de pecíolos delgados. Las inflorescencias surgen en panículas, con pecíolos anchos con muchas flores, raquis pubescente, con pelos rojos oscuros y glabros con el tiempo; los sépalos son oblongos o lanceolados de 3.5 mm de largo, con la corola amarilla y pétalos de 12 mm de largo. Sus frutos son cápsulas pequeñas (3 a 4 mm diámetro) que contienen de 3 a 4 semillas, (Figura 1) (Soria Rocha 1985, citado por Tortoriello, 1998). Crece a lo largo de toda la República Mexicana principalmente en climas semicálido y templado entre 920 y 2600 m.s.n.m. Este arbusto crece en el campo asociado casi siempre a vegetación perturbada de los bosques tropicales caducifolios y perennifolios, matorral xerófilo y bosques de encinos y juníperos (Estrada, 1985). En el Anexo 1, se presenta la primera descripción botánica de *G. glauca* en 1824 por Carl Ernest Otto Kuntze.



Figura 1. Fotografía de *G. glauca* en el Municipio de Doctor Mora, Guanajuato.

4.5.2. Aspectos etnobotánicos

Es una planta conocida popularmente con los siguientes nombres: “calderona amarilla”, “estrellita”, “cola de zorra”, “flor estrella”, “hierba del cuervo”, “ojo de gallina”, “yerba del desprecio”. En San Luis Potosí “tsalaam Cuvi” tenek, y “hierba del piojo”; en Jalisco se le conoce como “ramo de oro”; en Michoacán “huachacata, nacachata, vacachata, y flor de diciembre”; en Morelos es conocida como “xaxaxaoti”; en la zona sur del país toma diferentes nombres por ejemplo en Guerrero “cospancololi”, y “tespancololi” (Náhuatl) y en Chiapas: “flor de chinche” (Martínez, 1969; Argüeta *et al.*, 1994).

La voz Náhuatl que se utiliza para denominar a esta planta “Totoncapatli”, proviene de Totonqui=caliente y patli=medicina, lo que sugiere que en tiempos precolombinos fuera considerada como recurso medicinal y que el nombre podría aludir a su posible utilización para combatir la fiebre (Lozoya, 1993).

Francisco Hernández (1576) incluye a *G. glauca* en su tratado “*Historia de las Plantas de la Nueva España*”, el cual contiene información de finales del siglo XVI, señalando que esta planta “*Cura, untada al cuerpo, los fríos de las fiebres intermitentes y fortalece a las parturientas; contiene las diarreas; quita el empacho y cura las disenterías*”. Ninguna otra fuente histórica sobre la herbolaria mexicana del siglo XVI la vuelve a mencionar, por lo que se ignora el uso que haya tenido en épocas anteriores a la llegada de los españoles.

En los siglos posteriores, los usos terapéuticos de *G. glauca* encontrados en la literatura, vuelven a referirse a su utilidad para combatir la fiebre en infecciones como la disentería. Fray Juan Navarro (1803) la cita en su obra sobre plantas medicinales “*Flora Medicinal o Jardín Americano*” escrita hacia el final del siglo XVIII, señalando que “*sus hojas son calientes, secas y astringentes; arrimadas al cuerpo curan los fríos de las calenturas; en ayunas cura la disentería*”. La obra de Navarro buscó traducir al español la información de Hernández, originalmente escrita en latín en el siglo XVI, por lo que resulta comprensible que el uso que se reporta en las obras médicas novohispanas es el mismo reportado por el Protomédico. Según Maximino Martínez, quien reunió la información sobre la herbolaria medicinal mexicana de finales del siglo XIX, el

cocimiento de las hojas de *Galphimia* se usaba en ese tiempo como emoliente y para curar heridas. El mismo autor señala que en el Estado de Morelos se preparaba un cocimiento con esta planta al que añadían "sanguinaria" (*Hypericum pratense*) y otras dos especies más, aún no identificadas, llamadas "ihillacatzihuitl" y "huitlatexihuitl" y que el cocimiento era utilizado por las embarazadas que padecían de "flores blancas" (candidiasis vaginal) (Martínez, 1969, citado en Tortoriello, 1991). En general, es escasa la información científica experimental disponible de esta especie botánica en particular; aparece incluida en una publicación de 1965, en la cual se reportaron los resultados de un cernimiento químico y farmacológico realizado en más de 100 especies vegetales; mediante pruebas de coloración se identificaron diferentes grupos fitoquímicos como alcaloides y fenoles y se efectuaron pruebas toxicológicas de dosis letal media y algunos estudios biológicos antimicrobianos y antitumorales. La planta en cuestión no presentó una actividad que permitiera resultados concluyentes (Nakanishi, 1965). En el año de 1959 se reportó también la presencia de ácido gentísico en esta planta (Griffiths, 1959).

Aunque se carece de registros escritos actuales, se sabe que desde hace tiempo *G. glauca* es utilizada en la medicina tradicional mexicana como sedante y tranquilizante en algunos enfermos mentales. Tal empleo genera situaciones comprometedoras; como sucede en el Estado de Guanajuato donde, la gente suele coleccionar la planta al amanecer, fuera del alcance de miradas curiosas, para evitar ser sorprendida y que la comunidad suponga que en la familia del colector "existe algún loco que necesite ser calmado". Las propiedades tranquilizantes de esta planta fueron utilizadas también durante la Guerra Cristera (1926-1929) en México, los soldados que mostraban diarreas blancas, una gran palidez y temor antes de entrar en batalla, recibían una infusión preparada con las hojas y tallos de esta planta, con lo que se sentían más tranquilos y las diarreas nerviosas desaparecían (Comunicación personal). De la aplicación médica tradicional de *G. glauca* como sedante, sólo se encuentra un reporte escrito donde se señala que esta planta se utiliza como "sedante nervioso" (Estrada, 1985).

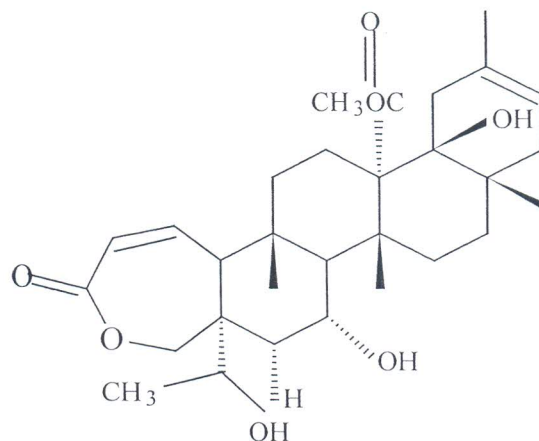
4.5.3. Aspectos fitoquímicos y farmacológicos de *G. glauca*

En el año 1985, en la antigua Alemania del Este, se comunicaron las primeras investigaciones sobre propiedades farmacológicas de *G. glauca*, principalmente en estudios clínicos en humanos, que comprobaron la efectividad terapéutica de una preparación homeopática, contra la fiebre del Heno en 164 pacientes tratados durante 5 semanas con extractos hidroalcohólicos D⁶ de esta planta (Wiesenauer y Gaus, 1985).

Posteriormente, se reportaron las propiedades antialérgicas de extractos etanólicos y metanólicos de *G. glauca* en cobayos (roedor), en donde se demuestra que estos extractos evitan la inducción del factor de agregación plaquetaria (PAF), el cual induce hiperreactividad bronquial, el efecto alérgico de la ovoalbúmina, disminuyendo considerablemente las reacciones alérgicas (Dorsch y Wagner, 1991), demostrándose que los compuestos derivados del ácido benzoico y flavonoides poseen potente actividad antiasmática, tanto en roedores como en humanos (Dorsch *et al.*, 1992; Neszmelyi *et al.*, 1993). Wiesenauer y Ludtke describieron un estudio clínico del extracto etanólico de *G. glauca* sobre la respuesta alérgica y procesos antiasmáticos en 132 pacientes, en el que se experimentó un producto homeopático a diferentes diluciones (D⁴ y D⁶) y contra placebo. En este estudio, se demostró la eficacia de las diluciones probadas de los extractos hidroalcohólicos de la planta (Wiesenauer y Ludtke, 1995). También estos mismos autores en 1997, demuestran la superioridad de *G. glauca* sobre el placebo, mostrando ésta un efecto antihistamínico con la ventaja que no tiene efectos colaterales y es de fácil aplicación, además obtienen un 84% de efectividad como antialérgico. (Ludtke y Wiesenauer, 1997). Recientemente, otros investigadores demostraron que el extracto de acetato de etilo de las partes aéreas de la planta silvestre inhibe la respuesta contráctil a la ovoalbúmina en la tráquea de cobayo, específicamente la broncoconstricción inducida por el leucotrieno D (4), actuando como antagonista a este compuesto (Campos *et al.*, 2001).

La actividad sedante de *G. glauca* fue investigada por primera vez por un grupo de científicos mexicanos, quienes comprobaron los efectos sedantes y depresores del

sistema nervioso central (SNC) de extractos metanólicos provenientes de tallos y flores de esa especie. El estudio se realizó en tres modelos biológicos donde se demostró que los extractos aumentaron el tiempo de sueño en ratón, provocaron una actividad anticonvulsiva en ratas y ejercieron un efecto hipotérmico y antiespasmódico en cobayos (Totorriello y Lozoya, 1992). En 1993 se aisló el compuesto responsable de la actividad sedante de *G. glauca* demostrada en modelos murinos (modelos con ratones utilizados en investigaciones biomédicas) y que corresponde a un norsecotriterpeno denominado Galfimina B ($C_{30}H_{44}O_7$) (Figura 2), (Toscano *et al.*, 1993). La acción de este compuesto ejerce a nivel de área ventral tegmental (AVT) del cerebro de rata, los efectos depresores mostrados por la galfimina B sugieren una acción mediada a través de los sistemas neuronales involucrados en los procesos motivacionales debido al efecto dopaminérgico (Tortoriello, 1998). En la Cuadro 1 se presentan los principales metabolitos secundarios aislados de esta especie y su actividad biológica.



Galfimina B

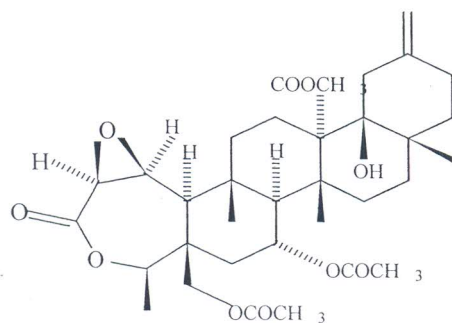
Figura 2. Estructura química de Galfimina B, aislada de *G. glauca*.

Cuadro 1. Principales metabolitos secundarios con actividad biológica, aislados de *G. glauca*.

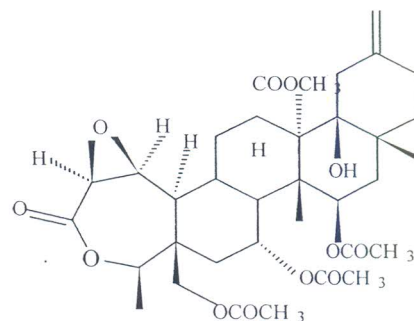
Metabolitos	Actividad biológica o mecanismo de acción	Autor
Ácido 1,3,4,5-Tetragaloilquínico.	Previene los procesos alergénicos e inhibe el factor PAF en cobayos	Wiesenauer et al., 1995 Neszmelyi et al., 1993 Dorsch y Wagner, 1991
Quercetina, Galato de Metilo, Ácido Gálico.	Interviene en algunos procesos antiasmáticos, aunque en menor efectividad en cobayos	Wiesenauer et al., 1995 Dorsch y Wagner, 1991
Quercetina	Antimalárica (<i>P. falciparum</i> , <i>L. donovani</i>)	Camacho, 1997
Ácido Quínico	Antiasmática en cobayos	Dorsch et al., 1992
Galfimina B (Norsercotriterpeno)	Depresora en neuronas del AVT en ratas	Tortoriello, 1998, Tortoriello et al., 1998, 1993, Toscazo et al., 1993
Galfimina C,D,E Glaucamina (Norsercotriterpeno)	Antimalárica (<i>P. falciparum</i> , <i>L. donovani</i>)	Camacho, 1997

Fuente: Osuna, 2002.

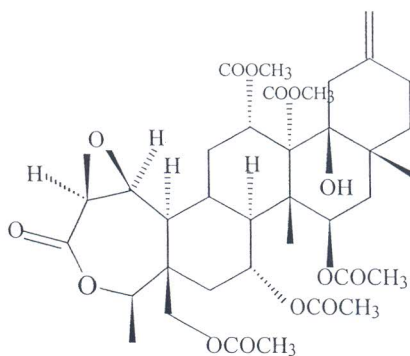
Otros compuestos relacionados, las Galfiminas denominadas C,D y E (Figura 3), que han sido aisladas de *G. glauca*, poseen propiedades antimaláricas (Camacho, 1997). A la fecha no se ha corroborado que estos compuestos posean propiedades sedantes.



Galfimina C



Galfimina D



Galfimina E

Figura 3. Estructura química de las Galfiminas, C, D y E, aisladas de *G. glauca*.

Los estudios más recientes son los que presenta Osuna (2002), quien utilizó el cultivo de callos in vitro de *G. glauca* para incrementar la producción del principio activo sedante Galfimina B.

4.6. Características del área de estudio

4.6.1. Localización

El Municipio de Doctor Mora se ubica en el Norte del Estado de Guanajuato; su cabecera Municipal está localizada en las coordenadas $101^{\circ} 18' 05''$ de longitud Oeste y $21^{\circ} 08' 06''$ de latitud Norte. Su altura sobre el nivel del mar es de 2,120 metros. Limita el Norte con el Municipio de Victoria; al Sur con San José Iturbide; al Oriente con Tierra Blanca y al Occidente con San Luis de la Paz, (Figura 4). La extensión territorial del Municipio es de 290.0 kilómetros cuadrados (INEGI, 1997).

4.6.2. Geología

En el Municipio de Doctor Mora la roca madre que predomina es ígnea extrusiva y sedimentaria (INEGI, 1997).

4.6.3. Orografía

Está compuesta por una pequeña cordillera al Norte y Oriente del Municipio, siendo sus elevaciones máximas el Puerto de la Guerra en el Oriente, con una altura aproximada de 2,216 metros sobre el nivel del mar; otra denominada Tetillas, también al Oriente del Municipio, que tiene una altura aproximada de 2,190 metros. En el Norte se encuentra el cerro Carbonera de Guadalupe, con 2,300 metros de altura.

Predominan las zonas planas en un 60 por ciento de su superficie total seguidas de importancia por las zonas semiplanas y montañosas, con un 20 por ciento cada una de ellas (Enciclopedia de los Municipios de México, 1988).

4.6.4. Hidrografía

El Municipio no cuenta con corrientes hidrológicas superficiales de importancia; sólo posee algunos arroyos, como los de Charcas, La Plata, El Zorrillo, El Sauz y el Capulín. También cuenta con dos manantiales de aguas sulfurosas: La Hervidera y El Baño (Enciclopedia de los Municipios de México, 1988).

4.6.5. Clima

El clima que predomina en el Municipio se clasifica como templado y un poco seco (BS1kw(e)gw), con temperatura tipo Ganges; el mes más caluroso es mayo, con una temperatura máxima de 36° C; la temperatura mínima que se registra en la localidad es de 0° C, y la temperatura media anual es de 17.8° C. La precipitación pluvial media anual en el Municipio es de 664 milímetros y la época de lluvias se presenta en los meses de mayo, junio y agosto (Figura 5) (García, 1987).

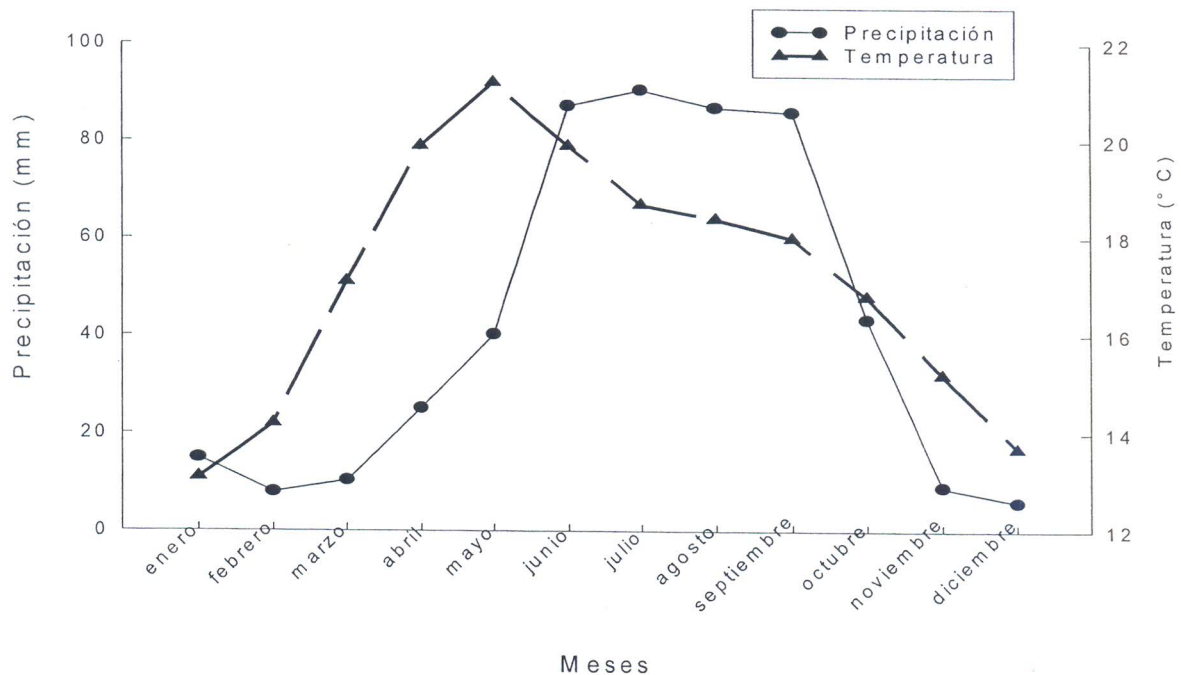


Figura 5. Precipitación y temperatura en el Municipio de Doctor Mora, Guanajuato.

4.6.6. Clasificación y uso del suelo

Los suelos existentes en el Municipio son, en la zona Norte, phaeozem háplico y litosol, de textura media en pendientes entre 8 y 20 por ciento; en terrenos con pendientes mayores de 20 por ciento el suelo es litosol y phaeozem lúvico y háplico de textura media con los terrenos planos ligeramente ondulados; en terrenos con pendientes mayores al 20 por ciento el suelo es litosol y phaeozem háplico de textura media y el suelo lítico profundo (de 50 a 100 centímetros). En la zona Oeste predomina el fluvisol calcárico de texturas menores del 8 %. La clasificación de tierras es la siguiente: de labor, 12,877 hectáreas; con pastos naturales, 13,725 hectáreas; con bosques, 10 hectáreas; no cultivadas, 0.5 hectáreas y no adecuadas para agricultura ni ganadería, 896 hectáreas (Instituto de Información para el Desarrollo, 2001).

4.6.7. Vegetación

La vegetación predominante es el matorral xerófilo, pastizales y pequeñas áreas de bosque de encino; la flora del Municipio está integrada principalmente por zacatón, falsa grama y triguillo, entre las especies no forrajeras están el nopal, el huisache y el mezquite. (Cuadro 2).

Cuadro 2. Vegetación. Algunas especies útiles.

Concepto	Nombre científico	Nombre local	Utilidad
PASTIZAL	<i>Bouteloua curtipendula</i>	Zacate banderilla	Forraje
20.47 % de la	<i>Bouteloua gracilis</i>	navajilla	Forraje
superficie	<i>Karwinskia mollis</i>	Tullidora	Forraje
Municipal	<i>Lycurus pheoides</i>	Cola de zorra	Forraje
BOSQUE	<i>Quercus eduardii</i>	Encino colorado	Madera
0.87 % de la	<i>Quercus laeta</i>	Encino prieto	Madera
superficie			
Municipal			
MATORRAL	<i>Ambrosia camphorata</i>	Estafiate	Medicinal
12.98 % de la	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	Garambullo	Comestible
superficie	<i>Opuntia streptacantha</i>	Nopal cardón	Forraje
Municipal	<i>Stenocereus sp.</i>	Pitayo	Comestible

Fuente: INEGI. Carta de Uso del Suelo y Vegetación, 1:250 000.

4.6.8. Grupos étnicos

Las únicas lenguas indígenas habladas en el Municipio de Doctor Mora son: la Náhuatl y la Otomí (Instituto de Información para el Desarrollo, 2001), (Cuadro 3).

Cuadro 3. Población indígena en el Municipio año 2000.

Número total de indígenas en el Municipio	76
Indígenas menores a 2 años	28
Indígenas mayores a 5 años	48
% de la población indígena respecto al Municipio	0.13

Fuente: Sistema Nacional de Información Municipal.

4.7. La semilla

Una semilla es el resultado de la fusión de los gametos masculino y femenino para formar el cigoto en el interior del óvulo de la flor. Es la estructura de propagación sexual. Es un óvulo maduro cuyo tegumento o tegumentos se diferencian como la cubierta seminal protectora, o testa, que encierra a los tejidos de reserva (cotiledones, endospermo) y al embrión derivado del cigoto. Este tiene dos polos de crecimiento: la radícula, que es la raíz embrionaria, y la plúmula, que es el vástago embrionario. Uno o dos cotiledones están localizados entre estos dos polos de crecimiento en el eje raíz-vástago. Los tejidos de reserva nutren al embrión durante su crecimiento inicial hasta que la plántula al desarrollar hojas y un sistema radical, se independiza nutricionalmente (Curtis, 1991).

4.8. Viabilidad

A este término se le han asignado diversas acepciones, de acuerdo con Copeland (1976), la viabilidad denota el grado al cual una semilla es viva, con actividad metabólica y que posee enzimas capaces de catalizar reacciones metabólicas, necesarias para la

germinación y desarrollo de la plántula; para Hartmann y Kester (1980), la viabilidad está representada por el porcentaje de germinación.

Para determinar la viabilidad se han desarrollado varias pruebas; sin embargo, la más utilizada es la prueba de tetrazolio, que da buenos resultados en unas horas, la prueba se basa en la reacción del cloruro 2,3,5- trifenil tetrazolium, el cual es una solución incolora que al ponerse en contacto con el tejido vivo, lo tiñe de tonos rojizos, gracias a las enzimas activadas durante la respiración y ahora la solución es de trifenil-formazan, roja e insoluble. La viabilidad es interpretada de acuerdo a las partes del embrión y a la intensidad de la coloración (Agrawal, 1980).

4.9. Germinación

La germinación es el proceso de reactivación de la maquinaria metabólica de la semilla y la emergencia de la radícula (raíz) y de la plúmula (tallo), conducentes a la producción de una plántula. Fisiológicamente comienza con las etapas iniciales de la reactivación bioquímica y termina con la emergencia de la radícula (Hartmann y Kester, 1994). Por su parte Besnier (1989), señala que la terminación de la germinación coincide con la iniciación de la actividad fotosintética y de acuerdo a esto fija dos fases en la germinación: la iniciación, que termina con la salida de la radícula y la de movilización de reservas, que termina con la emergencia.

4.10. Factores externos que afectan la germinación

Agua

El agua es necesaria para que se de la rehidratación de la semilla, ésta ocurre por el proceso de imbibición, que depende de la composición química de la semilla, la permeabilidad de su tegumento al agua y de la presencia de agua en forma líquida o gaseosa en el medio donde se está llevando a cabo el proceso (Otto y Towle, 1996).

Temperatura

La temperatura afecta la capacidad para germinar y la tasa de germinación. Las semillas tienen capacidad para germinar en un rango definido, característico para cada especie (Bewley y Black, 1994).

Gases

La germinación es un proceso relativo a células vivas y requiere de energía. Tal requerimiento es sostenido por procesos de oxidación, en presencia o ausencia de oxígeno (Mayer, 1982).

Luz

La luz ejerce un control en los procesos de la vida vegetal, y la germinación es uno de ellos. La germinación se ve impedida o favorecida por la presencia del factor luz, el cual influye directamente sobre ella, acelerando o inhibiéndola (Fernández, 1986).

Latencia

En el idioma español se han usado las palabras: dormancia, dormición, latencia, letargo, reposo, y vida latente, en un sentido amplio para referirse a la ausencia o inhibición del crecimiento vegetal, debido tanto a condiciones ambientales desfavorables, como a mecanismos fisiológicos adaptativos que impiden el crecimiento en un medio que de otra manera sería adecuado al desarrollo de las plantas. La palabra quiescencia se emplea para indicar la inhibición debida al ambiente (Becerril y Rodríguez, 1991).

Becerril y Rodríguez (1991) han propuesto utilizar los siguientes términos:

Endoletargo: para la latencia que resulta de una condición fisiológica residente en el embrión.

Paraletargo: para una latencia que reside en las cubiertas de la semilla y que impide el crecimiento del embrión.

Ecoletargo: para referirse a la quiescencia, donde los factores ambientales de temperatura, agua y luz son necesarios para obtener el crecimiento.

Causas de la latencia

Factores internos

De acuerdo con Werker 1981, los mecanismos causantes de la latencia pueden estar tanto en las cubiertas más externas al ambiente como en los tejidos internos, los mecanismos causantes de la latencia son:

a) Impermeabilidad de las cubiertas al agua (Werker, 1981); b) Baja permeabilidad de las cubiertas a los gases (Nikolaeva, 1977); c) Resistencia mecánica de las cubiertas al crecimiento del embrión (Erston, 1981); d) Presencia de inhibidores en las cubiertas de la semilla más expuestas al ambiente (Camacho, 1994, Rost, 1992 y Duffus y Slaughter 1985); e) Permeabilidad selectiva de las cubiertas a los reguladores del crecimiento (Werker, 1981); f) Bloqueos metabólicos (Besnier, 1989) y g) Embriones rudimentarios (Besnier, 1989).

Factores externos

a) Temperatura (Mayer, 1982 y Kligman, 1980); b) Humedad (Hartman y Kester, 1994); c) Oxígeno (Kligman, 1980); d) Luz (Mayer, 1982, Bewley y Black, 1994).

Tratamientos para romper la latencia

Escarificación. Un factor que explica la vida latente es la presencia de una cubierta dura y gruesa. La cubierta debe ser dañada o descomponerse antes de que suceda la germinación (Otto y Towle, 1996).

Escarificación mecánica. La escarificación consiste en rasgar o causar un daño a la cubierta de la semilla (Kligman, 1980).

Escarificación química. La inmersión de las semillas en ácidos. Generalmente se usa ácido sulfúrico concentrado (Camacho, 1994).

Temperatura. La germinación ocurre en un rango de amplio de temperaturas dependiendo de la especie que se trate (Bewley y Black, 1994).

Estratificación. Existen semillas que solo germinan después de haber sido hidratadas y expuestas a bajas temperaturas durante un determinado período. Cuando estas condiciones se suministran artificialmente se habla de estratificación (Fernández, 1986).

Aplicación de ácido giberélico. Las giberelinas promueven división y elongación de entrenudos, rompen letargo en yemas y semillas (Hernández, 1992).

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Colecta del material vegetal

Se hicieron dos colectas de material vegetal: la primera colecta fue en noviembre de 2002 y la segunda, se realizó en octubre de 2003 en el Municipio de Doctor Mora, localidad situada en el Norte del Estado de Guanajuato, a 2,120 m.s.n.m; donde se le encontró creciendo en forma silvestre, en terreno pedregoso que presentaba diversos grados de perturbación. El material vegetal obtenido se hallaba en plena floración y fructificación, éste fue clasificado en la Universidad Autónoma Chapingo (UACH) en Chapingo, México. Algunos ejemplares fueron depositados en el Herbario “Efraím Hernández Xolocotzi” del Departamento de Fitotecnia de la misma Universidad, bajo los números 1 2 3 y 4.

La planta se dejó secar a la sombra, posteriormente se extrajo la semilla del fruto y se almacenó en un lugar fresco y seco.

5.2. Colecta de material edáfico

La colecta de suelo se realizó el 12 de julio de 2004, en el Municipio de Doctor Mora, Guanajuato. Una vez que se localizó la zona en donde crece *G. glauca* de manera silvestre, se realizaron cuatro muestreos de suelo a una profundidad de 30 cm aproximadamente, los cuales se mezclaron y se obtuvo una muestra de un kilogramo con el objetivo de efectuar un análisis físico-químico del suelo en el laboratorio de Fruticultura del Departamento de Fitotecnia de la Universidad Autónoma Chapingo.

5.3. Determinación de la distribución geográfica de *G. glauca*

Se visitó el Herbario Nacional (MEXU), ubicado en el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); el Herbario de Ciencias Biológicas (ENCEB) del Instituto Politécnico Nacional (IPN); el Herbario del Instituto

Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Herbario Efraím Hernández Xolocotzi (Xolo) de la UACH. Se revisaron los ejemplares de herbario de la especie colectada en una gran parte del territorio nacional. Se recopilaron todos los datos reportados en las etiquetas de herbario, la información de éstas se utilizó para elaborar una base de datos (Excel 2000) (Anexo 2), se descartaron los especímenes repetidos, con información insuficiente o incorrectamente identificados.

Una vez obtenida toda la información de las etiquetas de los ejemplares de los herbarios, se vaciaron como puntos en las coordenadas geográficas reportadas para cada ejemplar en mapas a escala 1:1 333 333. Los mapas que se utilizaron fueron los siguientes: de distribución geográfica, altitud, geología, clima, suelo, vegetación y grupos indígenas de la República Mexicana (García, 1993). Ya que se localizó cada punto, se obtuvo la información del mapa de cada factor ambiental y/o cultural para sistematizarla (Cuadro 5).

5.4. Exploración etnobotánica

El trabajo se efectuó en dos etapas: de gabinete y de campo:

5.4.1. Trabajo de gabinete

En esta etapa se obtuvo información del medio físico-biótico del área de estudio consultando en la bibliografía la topografía, geología, clima, suelos y vegetación (INEGI, 1997). Así también se realizó una revisión bibliográfica sobre la información cultural de la planta.

5.4.2. Trabajo de campo

Se realizó mediante el intercambio de conocimientos y materiales con la gente utilizando la metodología de "Flujo de Información Bilateral" (Estrada, 1979), para lo cual, se hicieron dos entrevistas abiertas a informantes (curanderos) y a la comunidad en general del Municipio de Doctor Mora, Guanajuato, con el fin de determinar los nombres populares y usos de *G. glauca*.

En la cabecera Municipal todos los días martes y domingos del año se realiza un mercado conocido como día de plaza, al cual asisten gentes de pueblos aledaños a Doctor Mora. El día 13 de julio de 2004, se realizaron 100 entrevistas al azar en el mercado tanto a comerciantes como consumidores con el objetivo de investigar si conocían a la planta *G. glauca*, la cual se les mostró en fotografías, ejemplares de herbario y planta viva; en caso de que los pobladores conocieran a la planta se les aplicó un cuestionario (Cuestionario 1).

En los poblados Puerto del Obispo, La Calera, Victoria, El Capulín, Derramadero de Charcas, Derramadero de En medio, Derramadero del Sauz, Loma de Buenavista y Tierra Blanca, se realizaron las mismas entrevistas que en el día de plaza, las cuales variaron en número de un poblado a otro dependiendo del número de habitantes y la disposición de las personas.

Cuestionario 1. Formato del cuestionario aplicado a los pobladores y curanderos de Doctor Mora, Guanajuato.

Universidad Autónoma Chapingo
Departamento de Fitotecnia. Programa Universitario de Plantas
Medicinales

Encuesta a pobladores y curanderos de Doctor Mora, Guanajuato

1. Nombre del poblado:
2. Nombre de la persona:
3. Edad.
4. Sexo.
5. ¿Conoce la planta?

Si ____ No ____

Si la respuesta es sí pase a la pregunta 6.

6. ¿Sabe cómo se llama o con qué nombres la conocen?
 7. ¿Sabe para qué sirve?
- Si ____ No ____
- Si la respuesta es si pase a la pregunta 8.
8. ¿Para qué se usa y cómo se toma?
 9. ¿Qué parte de la planta se usa?
 10. ¿Dónde o de quién aprendió los usos de la planta? (abuelita, curandero, etc.).
 11. Desde cuándo la conoce?

5.5. Observaciones clínicas

Se revisaron todos los expedientes clínicos (17,000) de los pacientes que han acudido al Programa Universitario de Plantas Medicinales de la UACH, de los cuales, se seleccionaron exclusivamente aquellos en donde se especificaba el suministro en el tratamiento a base de *G. glauca* (N-100), por parte del especialista médico.

A los 1536 pacientes seleccionados se les hizo un seguimiento telefónico, el cual consistió en hacer la llamada, pero si no contestaban o el tono de la línea estaba ocupado, o bien, el paciente no se encontraba en ese momento entonces, se procedía con el paciente siguiente y ya no se insistía en llamar otra vez. Siguiendo esta metodología, sólo se pudo hacer la entrevista telefónica a 103 pacientes, a través de la aplicación de un cuestionario (Cuestionario 2). El objetivo de la entrevista conocer la evaluación que hace de sí mismo el paciente con respecto a su mejoría al ser sometido al tratamiento con *G. glauca*.

Posteriormente, con los datos reportados en cada uno de los expedientes, se elaboraron cuadros por sexo y peso, edad, escolaridad, ocupación, estado civil, tipo de sangre y tipo de tratamiento (mixto o sólo plantas); con el fin de evaluar el perfil de la población que acude a consulta para determinar los factores que puedan contribuir en cierta forma a la presencia de los padecimientos reportados. Los cuadros se elaboraron primero para los 1536 pacientes, y luego únicamente con los datos de los 103 pacientes entrevistados.

Finalmente, se realizaron entrevistas personales a los médicos y terapeutas que trabajan para el Programa Universitario de Plantas Medicinales de la UACH, mediante la aplicación de un cuestionario (Cuestionario 3), y así conocer la evaluación que ellos hacen de los pacientes y de la fórmula herbolaria N-100 (*G. glauca*) que recetan para diferentes padecimientos.

Cuestionario 2. Formato del cuestionario aplicado a los pacientes que tomaron *G. glauca* (N-100).

Universidad Autónoma Chapingo
Departamento de Fitotecnia. Programa Universitario de Plantas
Medicinales

Encuesta a pacientes que tomaron N-100

Nombre:

1. ¿Tomó N-100?
2. ¿Durante qué tiempo tomó N-100?
3. ¿El medicamento lo tomó en té o cápsulas?
4. ¿Cuál fue la dosis que tomó?
5. ¿Cuántas veces al día?
6. ¿Qué calificación le daría a su mejoría del 0 a 10?
0: como comenzó
10: totalmente curado
7. ¿Hizo cambios en su dieta?
Si ____ No ____
Si la respuesta es si pase a la pregunta 8.
8. ¿En qué porcentaje?
9. ¿Además de N-100 llevó otro tratamiento?
Si ____ No ____

Continuación.....

Si la respuesta es si:

¿Cuál fue?

Medicamento y dosis:

¿Cuántos miligramos?

¿Cuántas veces al día?

10. Después de tomar el N-100 fue a consulta con algún especialista?

Si ____ No ____

Si la respuesta es si:

¿Cuál fue su opinión de mejoría?

¿El especialista con el que va regularmente le recomendó reducir la dosis del medicamento alópata?

**Cuestionario 3. Formato del cuestionario que se aplicó a médicos y terapeutas del
Programa Universitario de Plantas Medicinales de la UACH.**

**Universidad Autónoma Chapingo
Departamento de Fitotecnia. Programa Universitario de Plantas
Medicinales**

Encuesta a médicos y a terapeutas

1. ¿En qué enfermedades recetan N-100?
2. ¿Qué recetan más: Te ____ cápsulas ____
3. ¿Qué dosis manejan?
4. ¿Qué mejoría han observado de 0-10?
5. ¿N-100 sólo.o complementario de medicina alópata?

Opinión general:

6. ¿En cuáles enfermedades observa mejores resultados?

5.6. Análisis estadístico

Los datos de los 103 pacientes entrevistados que se les suministró *G. glauca* (N-100), se analizaron usando tablas de contingencia para las variables: sexo, escolaridad, estado civil, ocupación, tipo de sangre y tipo de tratamiento; con la finalidad de saber si existe estadísticamente dependencia o no entre las variables mencionadas, con respecto a la mejoría del paciente.

5.7. Morfología de la semilla y fruto

Para medir las variables tamaño, diámetro polar y diámetro ecuatorial del fruto, la semilla y del embrión de *G. glauca* se utilizó la metodología propuesta por Espinosa (2004), que consistió de lo siguiente:

1. En un portaobjetos se colocó un trocito de papel milimétrico de 2 x 2 mm (4 mm²), con una mascarilla para diapositiva y con la ayuda de un proyector colocado a una distancia determinada se proyectó sobre una pantalla la imagen del papel milimétrico obteniendo una proyección de 14 x 14 cm es decir, que su imagen se agrandó 70 veces.
2. Una vez determinado el número de veces que se agrandó la imagen del papel milimétrico, se procedió a determinar el tamaño, diámetro polar y diámetro ecuatorial de fruto, semilla y embrión proyectando su imagen sobre cartulinas blancas en el recuadro de 14 x 14 cm dibujando su contorno para posteriormente recortarlo y hacer las mediciones respectivas.

Para determinar tamaño se utilizó el método de la pesada es decir, se pesó el recuadro de 14 x 14 anotando su peso. El recorte de los dibujos de fruto, semilla y embrión se pesaron, su peso se anotó por separado y para determinar su tamaño se utilizó la siguiente ecuación:

Si (14 x 14) _____ x peso (g)
 ? _____ peso del dibujo (g)

? = cm^2 ó mm^2

Para diámetro polar y ecuatorial, éste se determinó como se muestra en la figura 6 tomando en cuenta las veces que se aumentó en sentido vertical y horizontal la imagen del papel milimétrico.

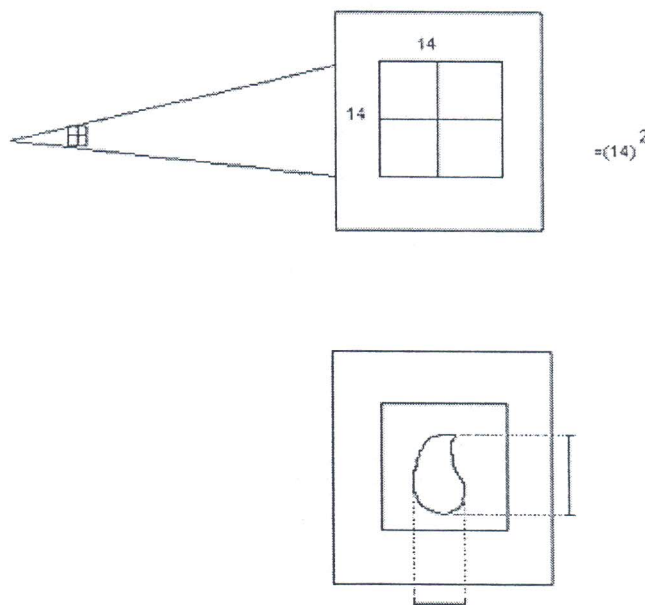


Figura 6. Metodología para determinar el tamaño de semilla, embrión y fruto de *G. glauca*.

5.8. Prueba de viabilidad

Se tomaron 100 semillas de *G. glauca*, a las que se les aplicó la prueba del tetrazolio (2,3,5-trifenil cloruro de tetrazolio) propuesta por el profesor George Lakon (Roberts, 1972), para estimar el porcentaje de semillas con embrión vivo. Las semillas se dejaron remojar en agua destilada por 24 horas, para posteriormente ser partidas a la mitad cuidando que el embrión no fuera lastimado, una vez realizado ésto, las mitades se sumergieron en una solución de 2,3,5-trifenil cloruro de tetrazolio a 0.75 % y se dejaron

por un lapso de 15 minutos en oscuridad, para posteriormente observar por medio de un microscopio estereoscópico la tinción de color púrpura del embrión, que es el indicador de que la semilla es viable.

5.9. Pruebas preliminares de germinación

G. glauca es una planta silvestre por lo que, no ha sido estudiada en el sentido agronómico. Debido a esto, fue necesario establecer trece pruebas preliminares de germinación, con el objetivo de poder establecer los tratamientos definitivos de germinación. A continuación se describen las pruebas aplicadas a las semillas.

Prueba preliminar de germinación 1

Se pusieron a germinar 25 semillas con fruto con 2 repeticiones, a 20° C y luz constante por diez días. Cada tratamiento consistió en evaluar el color del fruto (verde y café oscuro) con la finalidad de saber cual era el tratamiento que presentaba mayor porcentaje de germinación.

Prueba preliminar de germinación 2

Esta prueba preliminar se realizó igual que la prueba de germinación 1, y lo que varió únicamente fue la temperatura a 25° C.

Prueba preliminar de germinación 3

Se estableció un ensayo para determinar si el bajo porcentaje de germinación se debía a la presencia de inhibidores, para lo cual se realizó lo siguiente:

Se pusieron a remojar 200 semillas de *G. glauca* en 50 ml de agua durante 24 horas, ésta agua se utilizó para regar semillas de maíz, y el experimento consistió de lo siguiente.

tratamiento, consistió en regar las semillas de maíz con el agua en donde se remojó la semilla de *G. glauca* durante 24 horas y, el segundo tratamiento se regaron las semillas de maíz con agua destilada.

Prueba preliminar de germinación 4

Se tomaron 100 frutos café oscuro y se colocaron en una bolsa de tela, y estas estuvieron expuestas a un chorro de agua por 24 horas posteriormente, se pusieron a germinar a 25° C y luz constante.

Prueba preliminar de germinación 5

Se pusieron a germinar 50 semillas sin fruto, éstas se obtuvieron de frutos de color café oscuro con 2 repeticiones, a 25° C y luz constante durante diez días.

Prueba preliminar de germinación 6

Se realizó un ensayo de estratificación utilizando 180 semillas de frutos de color café oscuro, sometidas a temperaturas de 5° C en un refrigerador. Se utilizaron seis cajas Petri cada una con 30 semillas, y se fue sacando una caja cada tercer día a partir del establecimiento del ensayo para evaluar el porcentaje de germinación.

Prueba preliminar de germinación 7

Se pusieron a germinar 125 semillas de frutos de color café oscuro y luz constante. Se utilizaron cinco tratamientos con una repetición y cada una de éstas con 25 semillas, las que fueron sometidas a las siguientes temperaturas durante ocho días: 10, 20, 25, 30 y 35° C. Finalmente, se evaluó el porcentaje de germinación.

Prueba preliminar de germinación 8

Se remojaron 20 semillas de frutos de color café por tratamiento durante 24 horas. Los tratamientos fueron los siguientes: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 75, 90, 100, 120, 200, 400, 500, 750 y 1000 mg · L⁻¹ de ácido giberélico, utilizando el producto comercial Gibiotin 101 (i.a. ácido giberélico a 8.20 %). Posteriormente, se pusieron a germinar a 30° C a luz constante por ocho días y se registró el porcentaje de germinación para cada concentración.

Prueba preliminar de germinación 9

Se sembraron 20 semillas utilizando dos tratamientos: el primero, consistió someter las semillas 12 horas luz y 12 horas oscuridad a 30° C por un periodo de ocho días, y el segundo tratamiento, fueron semillas que se pusieron a germinar en luz constante a una temperatura de 30° C por ocho días.

Prueba preliminar de germinación 10

Se sometieron 20 semillas de *G. glauca* a vapor (65° C) utilizándose seis tratamientos que fueron los siguientes: semillas sometidas a vapor por 1, 2, 3, 5, y 15 minutos, que posteriormente se pusieron a germinar a 30° C y luz constante durante ocho días. El testigo fue semillas tratadas a 30° C y luz constante, durante el mismo tiempo. De todos los tratamientos se obtuvo el porcentaje de germinación.

Prueba preliminar de germinación 11

Se escarificaron mecánicamente 50 semillas de *G. glauca*, utilizando tres tratamientos con dos repeticiones. El primero, consistió en realizar a la testa una incisión con una aguja entomológica. En el segundo, a las semillas se les realizó una incisión en la testa con una navaja de afeitar; fueron sometidas a 30° C y luz constante para que

germinaran. Y por último, se utilizaron semillas que fueron sometidas a 30° C y luz constante por ocho días, para su germinación.

Prueba preliminar de germinación 12

Se realizó escarificación química utilizando para ello ácido clorhídrico (1N). Se utilizaron cuatro tratamientos con dos repeticiones, cada repetición con 20 semillas. El primer tratamiento consistió en remojar la semilla por un periodo de 5 segundos en ácido clorhídrico y se pusieron a germinar a 30° C y luz constante por ocho días; el segundo y tercer tratamiento, fueron iguales que el anterior, a excepción de que las semillas fueron remojadas por un lapso de 10 y 15 segundos. El cuarto tratamiento consistió únicamente en semillas que fueron sometidas a 30° C y luz constante para su germinación.

Prueba preliminar de germinación 13

Se realizaron pruebas de germinación utilizando distintos pH, de ácidos y bases. Se establecieron cuatro tratamientos y cada tratamiento osciló en un rango de 6.5 a 8.5 de pH (Cuadro 4). Finalmente se pusieron a germinar 20 semillas para cada tratamiento a 30° C y luz constante por ocho días.

Cuadro 4. Tratamientos a diferentes pH utilizados en la germinación de *G. glauca*.

Tratamiento	pH
NaOH	6.5
	7.0
	7.5
	8.0
	8.5
NH4-OH	6.5
	7.0
	7.5
	8.0
	8.5
ÁCIDO ACETICO	6.5
	7.0
	7.5
	8.0
	8.5
H3PO4	6.5
	7.0
	7.5
	8.0
	8.5

5.10. Prueba definitiva de germinación

A partir de las pruebas preliminares de germinación, se seleccionaron los tratamientos que presentaron los mejores resultados respecto al porcentaje de germinación:

Tratamiento 1: semillas con fruto café oscuro, a 30° C y luz constante (testigo).

Tratamiento 2: semillas color café oscuro provenientes de frutos maduros, a 30° C y luz constante.

Tratamiento 3: semillas color café oscuro provenientes de frutos maduros, a 30° C, luz constante y escarificación mecánica.

Para todos los ensayos de germinación se utilizó una germinadora Seed Buro modelo 1000 FAATR-1500.

Diseño experimental

Los tratamientos se establecieron en un diseño experimental completamente al azar (DECA) con 15 repeticiones de 100 semillas cada una, utilizando 1500 semillas por tratamiento. Para el análisis de datos se utilizó el modelo estadístico siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

$i = 1, 2, 3, \dots, t$ (t =tratamientos)

$j = 1, 2, 3, \dots, r$ (r =repeticiones)

Donde:

Y_{ij} = variable respuesta correspondiente al tratamiento i , en su repetición j .

μ = media general.

T_i = efecto que produce el tratamiento i .

ϵ_{ij} = error experimental.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa computacional SAS (Statistical Analysis System). Para establecer las diferencias entre las medias de los resultados se utilizó la prueba de Tukey a 5 % de significancia.

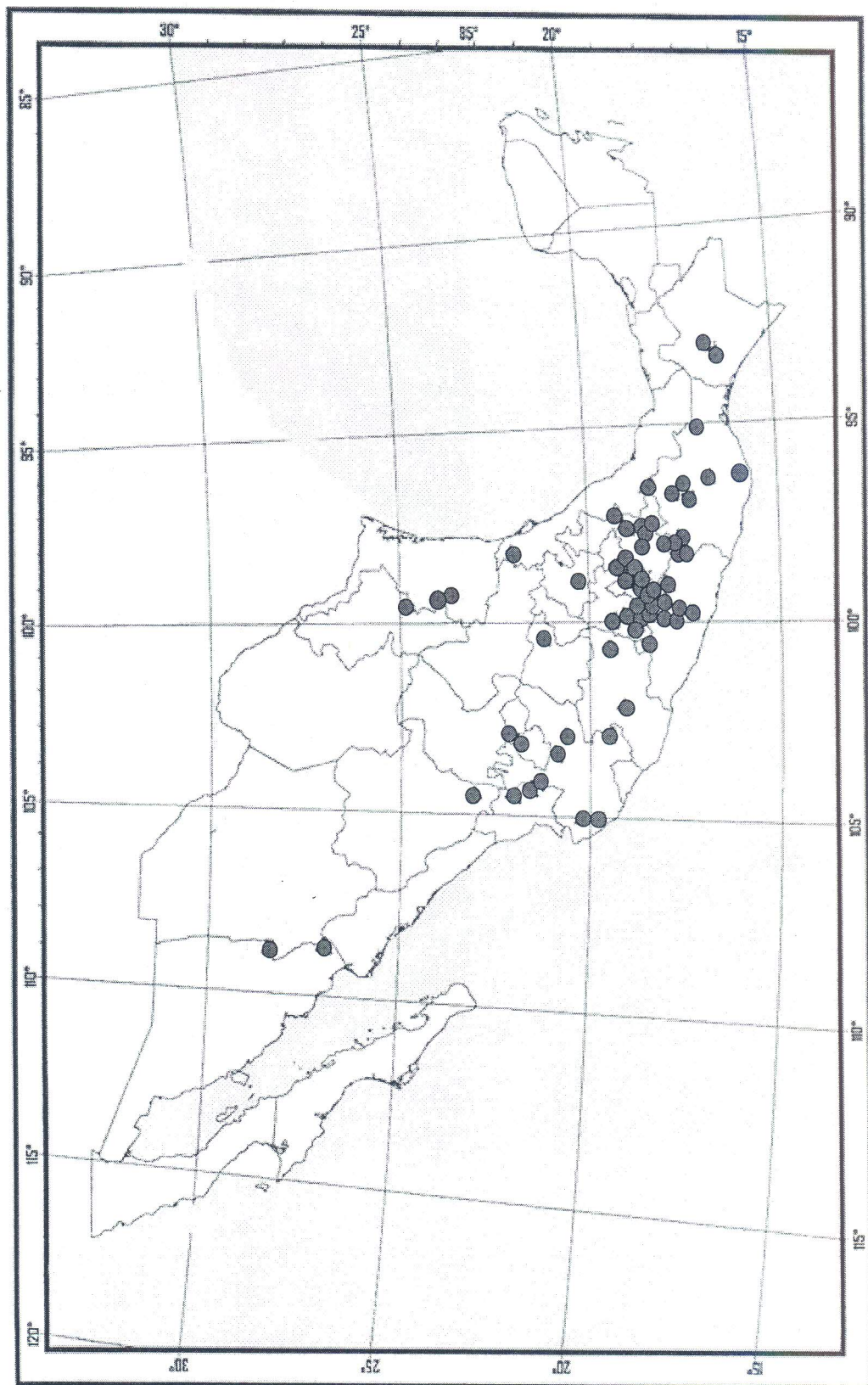
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Determinación de la distribución geográfica de *G. glauca*.

De los cuatro herbarios visitados sólo se obtuvo información de la planta, en el herbario de la UNAM, se revisaron 180 ejemplares de los cuales únicamente 54 (30 %) fueron seleccionados, debido a que se descartaron los especímenes repetidos, sin información suficiente o incorrectamente identificados. En el herbario del Departamento de Fitotecnia de la Universidad Autónoma Chapingo sólo se seleccionó un ejemplar. Por otra parte, no se pudo obtener información del herbario del IMSS, debido a que los ejemplares se estaban inventariando y el herbario del Instituto Politécnico Nacional la colección de *G. glauca*, estaba prestada a un investigador.

Los 55 ejemplares con datos completos se ubicaron en mapas de la República Mexicana, de acuerdo a sus coordenadas (Figura 7 y Anexo 3), para posteriormente, registrar la información de cada lugar para cada mapa y los resultados fueron los siguientes (Cuadro5):

Figura 7. Distribución geográfica de *G. glauca* en la República Mexicana.



Cuadro 5. Factores ambientales y/o culturales de la distribución geográfica de *G. glauca*.

Lugar	Estado	Altitud	Roca	Clima	Suelo	Vegetación	Lengua
Comitán	Chiapas	1000-2000	Metamórficas	Subhúmedo semicálido	Litosol	Selva baja caducifolia	Zoque
Comitán	Chiapas	1000-2000	Metamórficas	Subhúmedo cálido	Regosol	Selva baja caducifolia	Maya-Tzotzil
El Sapote	Durango	1000-2000	Ígnea extrusiva	Subhúmedo templado	Solonetz	Bosque pino-encino	Yutazteco
Nanchititla	Estado de México	1000-2000	Sedimentaria	Subhúmedo cálido	Litosol	Bosque pino-encino	Cuicatlenco
Sierra de Nanchititla	Estado de México	1000-2000	Ígnea extrusiva	Subhúmedo cálido	Litosol	Selva baja caducifolia	Otopame
Tejupilco	Estado de México	2000-3000	Sedimentaria	Subhúmedo cálido	Litosol	Bosque pino-encino	Otomí
Ozumba	Estado de México	2000-3000	Ígnea extrusiva	Subhúmedo cálido	Regosol	Selva baja caducifolia	Otopame
Doctor Mora	Guanajuato	2000-3000	Ígnea extrusiva	Templado seco	Yermosol	Selva baja caducifolia	Yutazteco
Amatitlán	Guerrero	200-1000	Sedimentaria	Semiárido cálido	Regosol	Matorral espinoso	Cuicatlenco
Atlixac	Guerrero	1000-2000	Sedimentaria	Semiárido cálido	Yermosol	Selva baja caducifolia	Macro-Mixteco
Carrizal de Bravo	Guerrero	1000-2000	Sedimentaria	Subhúmedo semifrío	Litosol	Selva baja caducifolia	Yutazteco
Chilapa de Álvarez	Guerrero	1000-2000	Metamórfica	Subhúmedo cálido	Luvisol	Bosque pino-encino	Cuicatlenco
Chilpancingo	Guerrero	2000-3000	Ígnea extrusiva	Subhúmedo templado	Litosol	Selva baja caducifolia	Otopame

Continúa

Cuadro 5. Factores ambientales y/o culturales de la distribución geográfica de *G. glauca*.

Lugar	Estado	Altitud	Roca	Clima	Suelo	Vegetación	Lengua
Ixcateopan	Guerrero	2000-3000	Ígnea extrusiva	Subhúmedo templado	Yermosol	Selva baja caducifolia	Yutazteco- Cuicateco
La Ciénega	Guerrero	1000-2000	Metamórfica	Semiárido cálido	Luvisol	Matorral espinoso con plantas carnosas y pastizal	Yutazteco- Cuicateco
La Corva	Guerrero	1000-2000	Ígnea intrusiva	Semiárido cálido	Litosol	Matorral espinoso	Idioma aislado
Pilcaya	Guerrero	1000-2000	Sedimentaria	Subhúmedo cálido	Regosol	Selva baja caducifolia	Yutazteco- Cuicateco
San Miguel	Guerrero	2000-3000	Sedimentaria	Subhúmedo templado	Litosol	Selva baja caducifolia	Otopame
Taxco	Guerrero	2000-3000	Ígnea extrusiva	Subhúmedo templado	Yermosol	Selva baja caducifolia	Yutazteco- Cuicateco
Tetipac	Guerrero	2000-3000	Ígnea extrusiva	Subhúmedo templado	Yermosol	Selva baja caducifolia	Otopame
Tres Caminos	Guerrero	1000-2000	Sedimentaria	Subhúmedo cálido	Litosol	Selva baja caducifolia	Yutazteco- Cuicateco
Zimapan	Hidalgo	1000-2000	Sedimentaria	Semiárido cálido	Feozem	Bosque pino- encino	Otopame
Tequila	Jalisco	200-1000	Metamórfica	Subhúmedo cálido	Regosol	Bosque pino- encino	Sin clasificar

Continúa...

Cuadro 5. Factores ambientales y/o culturales de la distribución geográfica de *G. glauca*.

Lugar	Estado	Altitud	Roca	Clima	Suelo	Vegetación	Lengua
La Huerta	Jalisco	200-1000	Ígnea extrusiva	Subhúmedo cálido	Regosol	Selva baja mediana y sabana	Yutazteco-Cuicatleco
San Sebastián	Jalisco	1000-2000	Ígnea extrusiva	Semiárido templado	Regosol	Matorral espinoso con plantas carnosas y pastizal	Sin clasificar
Nanchititla	Michoacan	1000-2000	Sedimentaria	Muy árido cálido	Regosol	Matorral espinoso	Otomí
Vista Hermosa, Zacapu	Michoacan	1000-2000	Sedimentaria	Subhúmedo templado	Vertisol	Bosque pino-encino	Sayulteca
Miacatlán	Morelos	2000-3000	Ígnea extrusiva	Subhúmedo cálido	Andosol	Selva baja caducifolia	Otopame
Temixco	Morelos	2000-3000	Sedimentaria	Subhúmedo cálido	Andosol	Bosque pino-encino	Yutazteco-Cuicatleco
Temixco	Morelos	2000-3000	Ígnea extrusiva	Subhúmedo cálido	Regosol	Selva baja caducifolia	Yutazteco-Cuicatleco
Tepalcingo	Morelos	2000-3000	Sedimentaria	Subhúmedo semicálido	Litosol	Selva baja caducifolia	Yutazteco-Cuicatleco
Yautepec	Morelos	2000-3000	Ígnea extrusiva	Subhúmedo cálido	Regosol	Bosque pino-encino	Yutazteco-Cuicatleco
La Yesca	Nayarit	1000-2000	Ígnea extrusiva	Semiárido cálido	Luvisol	Matorral espinoso con plantas carnosas y pastizal	Yutazteco-Cuicatleco

Cuadro 5. Factores ambientales y/o culturales de la distribución geográfica de *G. glauca*.

Lugar	Estado	Altitud	Roca	Clima	Suelo	Vegetación	Lengua
Dulces Nombres	Nuevo León	200-1000	Metamórfica	Subhúmedo templado	Vertisol	Matorral	Yutatzeco-
Cerro de la Plumas	Oaxaca	1000-2000	Sedimentaria	Semiárido cálido	Litosol	Espinoso	Cuicatlenco
Huatulco	Oaxaca	200-1000	Metamórfica	Subhúmedo cálido	Litosol	Matorral	Chinanteca
Ojo de Agua	Oaxaca	1000-2000	Sedimentaria	Semiárido cálido	Luvisol	Espinoso	Macro-
San Juan Mixtepec	Oaxaca	1000-2000	Ígnea extrusiva	Subhúmedo cálido	Litosol	Selva baja caducifolia	Mixteco
San Miguel Tlacotepec	Oaxaca	1000-2000	Sedimentaria	Subhúmedo cálido	Regosol	Bosque pino-encino	Mangue-
San Miguel Tlacotepec	Oaxaca	1000-2000	Sedimentaria	Subhúmedo cálido	Litosol	Matorral	Tapaneco
Santiago Juxtlahuaca	Oaxaca	1000-2000	Metamórfica	Subhúmedo cálido	Regosol	Espinoso	Macro-
Santiago Juxtlahuaca	Oaxaca	2000-3000	Sedimentaria	Semiárido templado	Litosol-	Matorral	Mixteco
Santos Reyes Tepejillo	Oaxaca	1000-2000	Sedimentaria	Subhúmedo cálido	Regosol	espinoso	Macro-
Totolapan	Oaxaca	1000-2000	Sedimentaria	Semiárido templado	Regosol	Matorral	Mixteco
						espinoso	Macro-
						Bosque pino-encino	Mangue-
							Tapaneco

Continúa...

Cuadro 5. Factores ambientales y/o culturales de la distribución geográfica de *G. glauca*.

Lugar	Estado	Altitud	Roca	Clima	Suelo	Vegetación	Lengua
Cacalopan	Puebla	2000-3000	Ígnea extrusiva	Subhúmedo templado	Regosol	Matorral espinoso	Yutazteco-Cuicatleco
Caltepec	Puebla	2000-3000	Sedimentaria	Subhúmedo cálido	Yermosol	Matorral espinoso	Otopame
Tecamachalco	Puebla	2000-3000	Ígnea extrusiva	Semiárido frío	Andosol	Matorral espinoso	Yutazteco-Cuicatleco
Sierra la Chuna	Sonora	200-1000	Ígnea extrusiva	Subhúmedo semicálido	Litosol	Bosque pino-encino	Yutazteco-Cuicatleco
Yecora	Sonora	1000-2000	Ígnea extrusiva	Subhúmedo templado	Luvisol	Matorral espinoso	Yutazteco-Cuicatleco
Bustamente	Tamaulipas	1000-2000	Sedimentaria	Subhúmedo semicálido	Litosol	Matorral espinoso con plantas carnosas	Yutazteco-Cuicatleco
Jaumave	Tamaulipas	200-1000	Sedimentaria	Semiárido cálido	Litosol	Matorral espinoso	Macro-Yuma
Tempoal	Veracruz	200-1000	Metamórficas	Subhúmedo cálido	Vertisol	Selva baja mediana	Maya
Juchipila	Zacatecas	1000-2000	Ígnea extrusiva	Subhúmedo semicálido	Litosol	Matorral espinoso con plantas carnosas	Yutazteco-Cuicatleco
Moyahua	Zacatecas	1000-2000	Ígnea extrusiva	Subhúmedo cálido	Litosol	Bosque pino-encino	Yutazteco-Cuicatleco

La distribución geográfica de *G. glauca* en la República Mexicana abarca los siguientes Estados: Michoacán, Guerrero, Estado de México, Nuevo León, Morelos, Hidalgo, Jalisco, Puebla, Nayarit, Tamaulipas, Zacatecas, Durango, Sonora, Oaxaca, Chiapas, Veracruz y Guanajuato.

G. glauca se distribuye en altitudes que oscilan entre los 200-3000 m.s.n.m. Siendo la más frecuente, la que va del rango de los 1000-2000 m.s.n.m. El clima donde se desarrolla es subhúmedo, semimiárido y muy árido, se puede decir que esta planta crece en zonas con poca precipitación. Por otra parte, se observó que la planta se encuentra en una gran diversidad de rocas, suelos y vegetación. Debido a que la planta crece en diferentes Estados de la República y muy variados ambientes, también abarca zonas de asentamientos de grupos étnicos diversos. No existe información detallada del hábitat en donde se desarrolla la planta, la poca literatura existente solo hace referencia a que la planta crece en los Estados de Morelos, Guerrero y Guanajuato (Tortoriello, 1991 y Estrada, 2002).

Los materiales obtenidos para este estudio se colectaron a 2,120 m.s.n.m., con clima templado y un poco seco, la roca es ígnea extrusiva, suelo yermosol-regosol y muy pedregoso, una vegetación donde predomina el matorral espinoso; la lengua registrada es Mangue-Tlapaneco, prácticamente extinto; cerca de ahí, en San Luis de la Paz se encuentran hablantes otomianos, conocidos como jonaces.

De un total de 180 ejemplares de herbario solo se pudieron ubicar con precisión geográfica a 54 colectas (30 %). Del 60 % que le faltan datos, muchos de las colectas se ubican en los Estados de: Querétaro, Sinaloa y San Luis Potosí. Por lo que, en un futuro se requerirá regresar a estos Estados para volver a colectar esta planta y determinar los factores ambientales y culturales de la distribución geográfica de *G. glauca*. Sin embargo, es importante resaltar que esta planta se distribuye en 20 Estados de la República Mexicana, sobresaliendo por el número de colectas los Estados del centro de la república Mexicana.

6.2. Análisis de suelo

De acuerdo con Pérez (2005), el propósito del análisis químico del suelo es establecer el punto de fertilidad natural del mismo. Para ello es necesario tener información en relación a las determinaciones analíticas. De alguna manera el análisis químico del suelo refleja que tan fértil es éste; en que condiciones se encuentra y desde luego también da información para desarrollar un cultivo potencial en particular.

En el caso específico de la muestra de suelo recolectada en Doctor Mora, Guanajuato, donde crece *G. glauca*, la información proporcionada por el análisis químico puede servir para caracterizar el tipo de suelo óptimo en que se desarrolla esta planta con características benéficas para la salud; es decir, el suelo en el cual produce los principios activos (Galfimina B).

Los resultados del análisis son los siguientes (Anexo 3):

El pH arrojó un valor numérico de 7.2 que corresponde a un suelo neutro que conforme a la escala con la cual se establece un patrón de referencia como lo proponen Johns y Wood modificado en 1984, corresponde a un pH neutro, lo que permite el desarrollo de prácticamente la mayoría de los cultivos agrícolas sin ningún problema toda vez que los suelos con un potencial de cultivo agrícola generalmente se sitúan en un rango de 6.5-7 (Alarcón, 2000).

La determinación de la conductividad eléctrica (C.E.), de la muestra analizada arrojó un valor de 0.65 dsm-1, que corresponde a un suelo no salino (Pérez, 2005, esto permite inferir que el suelo no tiene ninguna limitación en cuanto al contenido de sales y desde luego, lo hace apto para el desarrollo de cualquier cultivo agrícola.

Para el Nitrógeno (N) total, se encontró que el valor del suelo analizado corresponde a 0.05 %, lo que indica que este suelo es muy pobre en relación a su fertilidad natural, es decir, el elemento está carente en el suelo y se sugiere aplicaciones de fertilizantes químicos o abonos orgánicos como lo recomienda Pérez (2005); de acuerdo con la

propuesta de la agricultura orgánica, y considerando la proporción tan alta de pedregosidad la adición de composta alta en nitrógeno, en pocos años serían estos suelos aptos para el cultivo de *G. glauca*; verificando la eficacia farmacológica después de cada ciclo agrícola.

Respecto al Fósforo (P), se encontró que el análisis químico se obtuvo una concentración de 10 ppm (10 mg·kilogramo de suelo), que de acuerdo a la interpretación lo sitúa en un rango medio; arriba de 11 es alto. Por lo tanto, está en un rango adecuado.

El análisis de suelo presentó un valor de 600 ppm, de Potasio (K) conforme a la interpretación corresponde a un suelo muy rico, lo que significa que hay suficiente K para cubrir las necesidades de cualquier cultivo agrícola.

La materia orgánica (M.O.), presentó 1.4 % por lo tanto, se encuentra en la categoría de medianamente pobre. Se sugiere la aplicación de abonos orgánicos para aumentar el porcentaje de M.O. en el suelo.

En relación a los componentes de textura el análisis de suelo nos indicó que este corresponde a un Franco-Arcilloso, de alguna manera es un suelo que está un poco bajo en arcilla. Sin embargo, éste es apto para el desarrollo de un cultivo agrícola. Lo ideal sería tener un suelo de textura franca.

El coeficiente de intercambio catiónico (C.I.C.), fue de 9.25 CmoLKg-1 lo que nos indica una baja C.I.C., un suelo que tiene medianamente alta o muy alta C.I.C. oscila en un valor de 15 CmoLKg-1 en adelante (Alarcón, 2000).

Los carbonatos prácticamente no se detectaron. Los bicarbonatos están en un rango de 1.8 me L-1, que correspondieron a un rango normal.

Los cloruros que se encontraron estuvieron en cantidades de 5 me L-1, lo que corresponde a un valor medio y este nos señala que no hay limitación para el desarrollo de un cultivo agrícola.

De manera general, se puede señalar que el suelo en estudio cumple con los requisitos de un suelo agrícola, solo sería recomendable elevar el contenido de nitrógeno y materia orgánica; un suelo bien fertilizado puede incrementar la concentración de principios activos y, que técnicamente se puede introducir en esta zona la *G. glauca* al cultivo.

Las condiciones naturales del suelo de esta región tiene las características necesarias para la síntesis de la Galfimina B; principio activo el cual no se ha encontrado en plantas de la misma especie de los Estados de Morelos y Guerrero (Osuna, 2002), lo cual plantea investigar en el futuro la interacción genotipo-ambiente, pues pareciera existir una relación entre el suelo y clima del Norte de Guanajuato con la producción de los principios activos, así como evaluar cuidadosamente los niveles de fertilización en el área de efectividad farmacológica.

6.3. Aspectos botánicos

Cuando la bibliografía (Soria Rocha, 1985) hace referencia a un arbusto siempre verde, seguramente la descripción se hizo en un clima templado o tropical lluvioso, ya que en el clima semiárido del norte de Guanajuato el arbusto pierde totalmente el follaje en el invierno; ésta planta alcanza una talla promedio de 1.5 metros; las inflorescencias son muy vistosas de color amarillo y las flores son hermafroditas. El rango de altitud en que crece (920-2600 m.s.n.m.) se amplía a 200-3000 m.s.n.m.

6.4. Exploración etnobotánica del Norte de Guanajuato

Exploración etnobotánica en Doctor Mora, Guanajuato

De la encuesta realizada (Cuestionario 1) a la población de Doctor Mora, Guanajuato, que consistió principalmente en preguntarles si conocían la planta de *G. glauca*, se obtuvieron los siguientes resultados. Se observó que un alto porcentaje (80 %) conoce a

la planta y una minoría (5 %) sabe algún uso medicinal (Cuadro 6); se trata de una planta medicinal conocida prácticamente sólo por los curanderos de la región.

Cuadro 6. Resultados de las entrevistas realizadas en Doctor Mora, Guanajuato, el 13 de julio de 2004.

Edad en años	Total de personas	No la conocen		La conocen de vista		Sabe algún uso medicinal	
		No.	%	No.	%	No.	%
20-30	11	1	9	10	91	0	0
31-40	21	0	0	21	100	0	0
41-50	27	10	37	15	56	2	7
51-60	29	0	0	29	100	0	0
61-70	10	4	40	4	40	2	20
> 70	2	0	0	1	50	1	50
Total	100	15	15	80	80	5	5

Además se encontró que la planta recibe diferentes nombres populares como: “cola de zorra”, “rama del cuervo”, “arador” (se le da este nombre porque la ataca una larva de la familia Nymphalidae, que la conocen con el nombre de arador), “ojo de cuervo” y “planta del cuervo”.

Las personas que sabían su uso la recomiendan para heridas y la utilizan de la siguiente manera: se cortan ramas, hojas y flores, éstas se hierven por 10 minutos, y luego se lava la herida con el agua, las veces que sean necesarias. Para los golpes de igual manera se utiliza toda la planta, se hierve por 10 minutos y se ponen fomentos sobre el golpe.

Se buscaron a curanderos de Doctor Mora, sin embargo sólo fue posible entrevistar a una curandera la señora María Arriaga de 55 años, ella conoce la planta con el nombre de “cola de zorrillo” y la utiliza para la epilepsia, se corta la raíz de la planta y se hierve, ésta se toma como agua de uso. También la recomienda para la migraña y se ponen a hervir las flores para tomarse como agua de uso. Para el mal de Parkinson se toma una mata verde, se lava, se hierve y se consume como agua de uso. Para todos los padecimientos receta tomar diariamente la infusión tres a cuatro días, después se deja de

tomar por 15 días, y se repite otros tres a cuatro días, así sucesivamente. La curandera aprendió los usos de esta planta por herencia familiar. Otra entrevista importante, se realizó a la señora Margarita Ramírez Reyes de 63 años, que se dedica a vender plantas medicinales en el mercado, la información que nos proporcionó acerca de la planta fue la siguiente: ella conoce la planta con el nombre “planta del cuervo” y la utiliza para el insomnio y nervios, en forma de té. En los dos casos, utiliza la planta completa. Otro uso, es para lavar heridas; se ponen a hervir hojas y ramas, posteriormente se aplican fomentos sobre la herida. Ella aprendió los usos de la planta de las personas que le compran, las cuales le solicitaban la planta. Esta planta la vendía seca y picada utilizando, ramas, tallos, hojas y flores, en una bolsa de plástico, aproximadamente un kilogramo, ya que se vende muy poco en comparación con otras plantas. El puesto de Doña Margarita Ramírez era el único que la tenía a la venta en el mercado, el día de plaza (los días martes).

Exploración etnobotánica en Derramaderos, Guanajuato

Se realizaron entrevistas (Cuestionario 1) en los pueblos de Derramaderos de Charcas, Derramadero de En Medio y Derramadero de Sauz, se encontró que el 72 % de la población entrevistada conocen a la planta de vista, solo el 6 % de los encuestados conocían algún uso medicinal (Cuadro 7).

Cuadro 7. Resultados de las entrevistas realizadas en Derramaderos (de Charcas, de En Medio y de Sauz, Guanajuato, el 14 de julio de 2004.

Edad en años	Total de personas	No la conocen		La conocen de vista		Sabe algún uso medicinal	
		No.	%	No.	%	No.	%
20-30	7	6	86	1	14	0	0
31-40	3	1	33	2	67	0	0
41-50	2	1	50	1	50	0	0
51-60	20	0	0	20	100	0	0
61-70	3	0	0	1	33	2	67
> 70	1	0	0	1	100	0	0
Total	36	8	22	26	72	2	6

Los nombres populares con que se conoce la planta en estos pueblos fueron: “rama de los aradores”, “colita de coyote”, “rama de cuervo” y “ojo de cuervo”. Los usos medicinales encontrados son los siguientes: cuando los niños están “éticos” (panzones, lloran, defecan mucho y no comen), se bañan dos veces al día con la siguiente preparación, se muele toda la planta, se hierve y con esta agua se hacen los baños.

Exploración etnobotánica en Loma de Buenavista, Guanajuato

En esta localidad el 80 % de la población entrevistada desconoce la planta (Cuadro 8), el 20 % que la conoce ignora su uso medicinal. El nombre popular como le conocen a la planta es: “rama del arador”.

Cuadro 8. Resultados de las entrevistas realizadas en Loma de Buenavista, Guanajuato, el 14 de julio de 2004.

Edad en años	Total de personas	No la conocen		La conocen de vista		Sabe algún uso medicinal	
		No.	%	No.	%	No.	%
20-30	0	0	0	0	0	0	0
31-40	0	0	0	0	0	0	0
41-50	2	0	0	2	100	0	0
51-60	8	8	100	0	0	0	0
61-70	0	0	0	0	0	0	0
> 70	0	0	0	0	0	0	0
Total	10	8	80	2	20	0	0

Exploración etnobotánica en la cabecera Municipal de Victoria, Guanajuato

El 89 % de la población entrevistada no conocen la planta (Cuadro 9), las personas que la conocen de vista le llaman: “rama del cuervo”, y no se reportó ningún uso medicinal.

Cuadro 9. Resultados de las entrevistas realizadas en la cabecera Municipal de Victoria, Guanajuato, el 14 de julio de 2004.

Edad en años	Total de personas	No la conocen		La conocen de vista		Sabe algún uso medicinal	
		No.	%	No.	%	No.	%
20-30	14	14	100	0	0	0	0
31-40	12	12	100	0	0	0	0
41-50	9	7	78	2	22	0	0
51-60	8	5	63	3	37	0	0
61-70	1	1	100	0	0	0	0
> 70	1	1	100	0	0	0	0
Total	45	40	89	5	11	0	0

Exploración etnobotánica en la cabecera Municipal de Tierra Blanca, Guanajuato

En esta localidad el 11 % de los entrevistados (Cuadro 10) conocen la planta de vista pero no saben para que se utiliza. Los nombres populares que recibe son: “mazorquita”, “rama del cuervo”, “arador”, “cuervito” y “hierba del cuervo”.

Cuadro 10. Resultados de las entrevistas realizadas en la cabecera Municipal de Tierra Blanca, Guanajuato, el 15 de julio de 2004.

Edad en años	Total de personas	No la conocen		La conocen de vista		Sabe algún uso medicinal	
		No.	%	No.	%	No.	%
20-30	4	3	75	1	25	0	0
31-40	7	5	71	2	29	0	0
41-50	14	12	86	2	14	0	0
51-60	14	13	93	1	7	0	0
61-70	10	10	100	0	0	0	0
> 70	4	4	100	0	0	0	0
Total	53	47	89	6	11	0	0

Exploración etnobotánica en El Capulín, Municipio de San José Iturbide, Guanajuato

El 83 % de la población encuestada (Cuadro 11) no conoce la planta, sólo un 7 % de los encuestados saben algún uso medicinal.

Cuadro 11. Resultados de las entrevistas realizadas en El Capulín, Municipio de San José Iturbide, Guanajuato, el 15 julio de 2004.

Edad en años	Total de personas	No la conocen		La conocen de vista		Sabe algún uso medicinal	
		No.	%	No.	%	No.	%
20-30	15	15	100	0	0	0	0
31-40	12	11	92	1	8	0	0
41-50	9	6	67	2	22	1	11
51-60	8	4	50	2	25	2	25
61-70	4	4	100	0	0	0	0
> 70	0	0	0	0	0	0	0
Total	48	40	83	5	10	3	7

Los nombres populares reportados en esta localidad son: “ramita de cuervo”, “mazorquita”, “ojo de cuervo” “congora”. La planta la utilizan para los hongos de los pies, ésta se muele con poca agua y se unta.

Otro uso frecuente de la planta en la localidad es para adornar los altares de algunos santos y se utilizan las flores.

Exploración etnobotánica en La Calera, Guanajuato

En este poblado se puede observar que el 83 % de los entrevistados (Cuadro 12) conocen la planta de vista y ninguno conoce algún uso medicinal. Los nombres comunes con que conocen a la planta son: “rama del cuervo” y “flor del cuervo”. La “rama del cuervo” la utilizan para el pulmón; se hierve la planta completa se deja serenar y se toma antes del desayuno.

Cuadro 12. Resultados de las entrevistas realizadas en La Calera, Guanajuato, el 15 de julio de 2004.

Edad en años	Total de personas	No la conocen		La conocen de vista		Sabe algún uso medicinal	
		No.	%	No.	%	No.	%
20-30	0	0	0	0	0	0	0
31-40	0	0	0	0	0	0	0
41-50	0	0	0	0	0	0	0
51-60	3	0	0	3	100	0	0
61-70	2	1	50	1	50	0	0
> 70	1	0	0	1	100	0	0
Total	6	1	17	5	83	0	0

Exploración etnobotánica en Puerto del Obispo, Guanajuato

La mitad de las personas entrevistadas conocen la planta de vista (Cuadro 13), pero no tienen conocimiento de algún uso medicinal. Los nombres populares como la conocen son: “rama del cuervo”, “rama del arador”, “pico de cuervo”,

Cuadro 13. Resultados de las entrevistas realizadas en Puerto del Obispo, Guanajuato, el 15 de julio de 2004.

Edad en años	Total de personas	No la conocen		La conocen de vista		Sabe algún uso medicinal	
		No.	%	No.	%	No.	%
20-30	0	0	0	0	0	0	0
31-40	0	0	0	0	0	0	0
41-50	1	1	100	0	0	0	0
51-60	3	1	33	2	67	0	0
61-70	0	0	0	0	0	0	0
> 70	0	0	0	0	0	0	0
Total	4	2	50	2	50	0	0

Exploración etnobotánica del Norte de Guanajuato.

De manera general se encontró, que más de la mitad de los encuestados no conocen a la planta (Cuadro 14) y solo el 3 % de los entrevistados conocen algún uso medicinal; es notable la diferencia en el conocimiento que la gente tiene de la planta en función de la edad, pues el conocimiento lo registramos en personas a partir de los 40 años de edad; tanto los que la conocen de vista como los que saben algún uso medicinal.

Cuadro 14. Exploración etnobotánica del Norte de Guanajuato.

Edad en años	Total de personas	No la conocen		La conocen de vista		Sabe algún uso medicinal	
		No.	%	No.	%	No.	%
20-30	51	39	76	12	24	0	0
31-40	55	29	53	26	47	0	0
41-50	64	37	58	24	38	3	5
51-60	93	31	33	60	65	2	2
61-70	30	20	67	6	20	4	13
> 70	9	5	56	3	33	1	11
Total	302	161	53	131	43	10	3

Los 14 nombres populares registrados a través de toda la exploración etnobotánica en el Norte de Guanajuato son:

“rama del cuervo”, “rama del arador”, “pico de cuervo”, “flor del cuervo”, “mazorquita”, “ojo de cuervo”, “congora“, “colita de coyote”, “arador”, “cuervito”, “hierba del cuervo”, “planta del cuervo”, “cola de zorrillo” y “cola de zorra”.

presentaron peso bajo, el 14.60 % peso normal y el 18.96% sobre peso.

De manera general se encontró en la población que el 52.76 % presentó sobre peso, el 41.32% están en su peso normal y solo un 5.9 % presentaron déficit de peso; con estas cifras se apoyan los reportes que señalan al sobre peso como un factor de riesgo para desarrollar enfermedades (Estrada, 1999).

Cuadro 15. Evaluación de *G. glauca* en 1355 pacientes voluntarios para las variables sexo y peso.

Características	Mujeres		Hombres		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Peso bajo	48	3.54	32	2.86	80	5.90
Peso normal	362	26.71	198	14.60	560	41.32
Sobre peso	468	37.79	257	18.96	715	52.76
Total	868	64.05	487	35.94	1355	100

En lo que respecta a la edad, en el cuadro 16 se aprecia que la mayoría de los pacientes, tanto en hombres como en mujeres los padecimientos del sistema nervioso central se manifiestan entre los 30 y los 70 años de edad, predominando las mujeres (64.89 %) sobre los hombres (35.10 %). Las cifras tanto en hombres como en mujeres en edades menores a los 30 años, o mayores de 70, son marcadamente inferiores, de donde se infiere que a partir de los 30-40 años se debe de cuidar el sobre peso, lo cual se explica por una reducción drástica en la concentración de las hormonas de la reproducción en ambos sexos, las cuales tienen como una de sus funciones la de regular el metabolismo de grasas, lo que nos ayuda a entender que a partir de este rango si se sigue comiendo igual, se produce fácilmente sobre peso (Estrada, 1999).

Cuadro 16. Evaluación de *G. glauca* en 1501 pacientes voluntarios para la variable edad.

Características	Mujeres		Hombres		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
0-10	7	0.46	5	0.32	12	0.79
11-20	33	2.19	22	1.46	55	3.66
21-30	87	5.79	54	3.59	141	9.39
31-40	139	9.25	89	5.98	228	15.18
41-50	275	18.32	142	9.45	417	27.78
51-60	226	15.05	106	7.05	332	22.11
61-70	131	8.73	55	3.66	186	12.39
71-80	60	3.99	36	2.39	96	6.39
81-90	16	1.06	18	1.19	34	2.26
Total	974	64.89	527	35.10	1501	100

En el cuadro 17 se presentan los porcentajes de pacientes voluntarios para la variable escolaridad. Se encontró el mayor valor en mujeres (24.55 %) que correspondió al nivel de escolaridad primaria. En los hombres el mayor porcentaje (9.5 %) lo obtuvo el nivel de escolaridad secundaria. De manera general el mayor porcentaje correspondió al nivel primaria (33.85 %). Resultados similares reporta Estrada (1999) en pacientes con diabetes; se pudo inferir que la población en estudio recurre a estos tratamientos por que tienen bajo poder adquisitivo y por cultura, por tanto se puede afirmar que a menor escolaridad mayores son los padecimientos presentados.

Cuadro 17. Evaluación de *G. glauca* en 1536 pacientes voluntarios para la variable escolaridad.

Características	Mujeres		Hombres		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
No estudió	57	3.7	12	0.78	69	4.49
Primaria	377	24.55	143	9.30	520	33.85
Secundaria	175	11.39	146	9.50	321	20.89
Comercio	33	2.14	1	0.065	34	2.21
Preparatoria	161	10.48	84	5.46	245	15.95
Licenciatura	169	10.99	144	9.37	313	20.37
Posgrado	15	0.97	19	1.2	34	2.21
Total	987	64.25	549	35.74	1536	100

Para la variable ocupación (Cuadro 18), se observa que el 65,75 % fueron mujeres y el 41. 65 % de éstas se dedican al hogar, y en los hombres (34.24 %) de los que el 15.55 % son empleados; les siguen los comerciantes (4.07 %). En general los mayores porcentajes se encontraron para la ocupación del hogar 41.92 % y empleados con el 25.7 %, lo cual también coincide con los enfermos de diabetes (Estrada, 1999).

Cuadro 18. Evaluación de *G. glauca* en 1498 pacientes voluntarios para la variable ocupación.

Características	Mujeres		Hombres		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Estudiante	56	3.73	47	3.13	103	6.87
Empleado	152	10.14	233	15.55	385	25.7
Profesional	74	4.93	35	2.33	109	7.27
Comerciante	40	2.66	61	4.07	101	6.74
Agricultor	0	0	14	0.93	14	0.93
Hogar	624	41.65	4	0.29	628	41.92
Pensionado	24	1.60	54	3.6	78	5.20
Desempleado	0	0	7	0.46	7	0.46
Otros	15	1.00	58	3.86	73	4.87
Total	985	65.75	513	34.24	1498	100

Los porcentajes en pacientes voluntarios para la variable estado civil (Cuadro 19) presentaron un 66.04 % que correspondieron a mujeres, de la que el 43.56 % estaban casadas. El 33.95 % correspondió a hombres y un 24.94 % eran casados. El mayor porcentaje para esta variable para ambos sexos, se dio cuando las personas estaban casadas (68.51 %); pareciera que la vida matrimonial aumenta el estrés.

Cuadro 19. Evaluación de *G. glauca* en 1499 pacientes voluntarios para la variable estado civil.

Características	Mujeres		Hombres		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Soltero	185	12.33	104	6.93	289	19.27
Casado	653	43.56	374	24.94	1027	68.51
Divorciado	31	2.06	11	0.73	42	2.80
Viudo	101	6.73	10	0.66	111	7.40
Unión libre	20	1.33	10	0.66	30	2.00
Total	990	66.04	509	33.95	1499	100

Respecto al tipo sanguíneo sólo el 28 % (429 pacientes) conocen su tipo de sangre y de éstos, el 66.7 % son mujeres y el 33.3 % son hombres (Cuadro 20); con los datos que se tienen sobresale en ambos sexos el tipo sanguíneo O rh⁺ (58.27 %) sobre los demás, siguiéndole el tipo A rh⁺; ningún paciente fue rh⁻.

De acuerdo con un estudio reciente realizado por Estrada (2004) el promedio nacional para los mexicanos es que el 45 % presenta tipo sanguíneo O rh⁺; lo que coincide con el mayor porcentaje encontrado para la población estudiada y con los resultados obtenidos del índice de riesgo 1.29 para el tipo sanguíneo O rh⁺ nos indica que hay una susceptibilidad para desarrollar enfermedades. De igual forma el tipo sanguíneo A rh⁺ con un índice riesgo de 5.08 indica la mayor susceptibilidad; en el mismo estudio realizado por Estrada (2004) aparecen los tipos sanguíneos B⁺, AB⁺ y O⁻, como resistentes a enfermedades. Por lo que se concluye que la población sujeta a estudio en su mayoría es susceptible a enfermarse; en general todos los rh⁻ son más resistentes que los rh⁺.

tipo de sangre.

Características	Mujeres		Hombres		Total		Promedio nacional	Indice de riesgo ¹
	No.	%	No.	%	No.	%		
A+	75	17.47	34	7.92	109	25.40	5	5.08
B+	26	6.05	12	2.79	38	8.85	15	0.59
AB+	9	2.09	8	1.86	17	3.96	7	0.56
O+	165	38.45	85	19.81	250	58.27	45	1.29
O-	11	2.55	4	0.93	15	3.49	18	0.19
Total	286	66.66	143	33.33	429	100		

¹Indice de riesgo mayor a 1: susceptibilidad. Indice de riesgo menor a 1: resistencia.

En el cuadro 21 se muestra los resultados de la variable tipo de tratamiento, el porcentaje de mujeres fue de 66.23 % de las cuales el 41.52 % solo llevaron el tratamiento con plantas; el 33.76 % fueron hombres y el 20.46 % de éstos también llevaron el tratamiento sólo con plantas. Se encontró en general que el 61.99 % de los pacientes llevaron un tratamiento sólo a base de plantas.

Cuadro 21. Evaluación de *G. glauca* en 1484 pacientes voluntarios para la variable tipo de tratamiento.

Características	Mujeres		Hombres		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Tratamiento mixto: alópata + plantas	370	24.74	199	13.31	569	38.06
Solo plantas	613	41.52	302	20.46	915	61.99
Total	983	66.23	501	33.76	1484	100

En el Anexo 5 se presentan los resultados obtenidos de una muestra de 103 pacientes a los que se les entrevistó vía telefónica, tomada de los 1536 pacientes voluntarios que tomaron *G. glauca* (N 100). Se encontró que los porcentajes de las diferentes variables

mostraron una tendencia similar a los resultados de las variables de los 1536 pacientes, anteriormente analizadas.

Es importante aclarar que la mayoría de los expedientes revisados correspondían al sexo femenino y a las hacer las entrevistas en horarios matutino (9:00 a 2:00 p. m.) se encontraron principalmente mujeres que se dedicaban al hogar, mientras que los hombres que interesaba entrevistar se encontraban trabajando. Por lo anterior la tendencia observada en los datos corresponde el mayor porcentaje al sexo femenino.

6.5.1. Entrevistas realizadas a pacientes

Los resultados que se obtuvieron de las entrevistas que se realizaron a pacientes que estuvieron bajo el tratamiento con *G. glauca* (N-100) son los siguientes: se encontró que el 51 % de los pacientes calificó su mejoría entre 9-10, el 37 % de los pacientes asignaron una calificación entre 7-8 y sólo un 12 % calificó su mejoría como 6. Por lo que se concluye que *G. glauca* tiene un efecto positivo en el control de los padecimientos ya que se observó que el 88.4 % de los pacientes mejoraron notablemente al tomar esta planta, (Cuadro 22). También se observó que el 72 % de los encuestados realizaron alguna dieta.

Cuadro 22. Resultados de las encuestas realizadas a 103 pacientes en relación con la mejoría de sus padecimientos.

N= 103	Hombres	Mujeres	Total	
Calificación	No.	No.	No.	%
Excelentes (9-10)	10	43	53	51.5
Buenos (7-8)	9	29	38	36.9
Pobres (6)	1	11	12	11.7
Total	20	83	103	100

Dado que la Chi calculada (X^2_{cal}) es menor (1.39) que la Chi de tablas (X^2_{tab}) (9.21), no se rechaza la hipótesis de que existe independencia estadística entre las variables mejoría

y sexo al ($\alpha=0.01$) es decir, que la mejoría es independiente de que el paciente sea hombre o mujer.

Estadísticamente se tiene para la variable edad, dado que la X^2_{cal} es menor (15.30) que la X^2_{tab} (32), no se rechaza la hipótesis de que existe independencia estadística entre mejoría y edad al ($\alpha=0.01$) es decir, la mejoría es independiente de la edad (Cuadro 23).

Cuadro 23. Resultados de las encuestas realizadas a 103 pacientes para la variable edad.

N=100	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	Total	
Calificación	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	%
Excelentes (9-10)	2	6	6	16	13	9	1	53	53
Buenos (7-8)	2	2	6	8	13	3	2	36	36
Pobres (6)	1	1	1	7	0	0	1	11	11
Total	5	9	13	31	26	12	4	100	100

Dado que la X^2_{cal} es menor (16.43) que la X^2_{tab} (26.2), no se rechaza la hipótesis de que existe independencia estadística entre las variables mejoría y escolaridad al ($\alpha=0.01$) es decir, que la mejoría es independiente de la escolaridad (Cuadro 24).

Dado que la X^2_{cal} es menor (5.32) que la X^2_{tab} (32), no se rechaza la hipótesis de que existe independencia estadística entre las variables mejoría y ocupación al ($\alpha=0.01$) es decir, cualquiera que sea la ocupación, la mejoría se observa claramente (Cuadro 25).

Cuadro 24. Resultados de las encuestas realizadas a 103 pacientes para la variable escolaridad.

N=100	No estudio	Primaria	Secundaria	Comercio	Preparatoria	Licenciatura	Posgrado	Total
Calificación	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	%
Excelentes (9-10)	3	10	11	1	12	15	1	53 52.47
Buenos (7-8)	1	15	10	1	8	2	1	38 37.62
Pobres (6)	1	4	1	0	4	0	0	10 9.9
Total	5	29	22	2	24	17	2	101 100

Cuadro 25. Resultados de las encuestas realizadas a 103 pacientes para la variable ocupación.

N=101	Estudiante	Empleado	Profesional	Comerciante	Agricultor	Hogar	Pensionado	Total
Calificación	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	%
Excelentes (9-10)	4	11	5	3	0	28	2	53 52.47
Buenos (7-8)	2	3	3	1	0	25	2	36 35.64
Pobres (6)	1	1	1	0	0	8	1	12 11.88
Total	7	15	9	4	0	61	5	101 100

Dado que la X^2_{cal} es menor (4.17) que la X^2_{tab} (20.1), no se rechaza la hipótesis de que existe independencia estadística entre las variables mejoría y estado civil al ($\alpha= 0.01$) es decir, la mejoría se observa independientemente del estado civil del usuario (Cuadro 26).

Cuadro 26. Resultados de las encuestas realizadas a 103 pacientes para la variable estado civil.

N=101	Soltero	Casado	Divorciado	Viudo	Unión libre	Total	
Calificación	No.	No.	No.	No.	No.	No.	%
Excelentes (9-10)	7	38	3	2	2	52	51.48
Buenos (7-8)	4	31	1	2	0	38	37.62
Pobres (6)	2	9	0	0	0	11	10.89
Total	13	78	4	4	2	101	100

Dado que la X^2_{cal} es menor (7.5) que la X^2_{tab} (20.1), no se rechaza la hipótesis de que existe independencia estadística entre las variables mejoría y tipo sanguíneo al ($\alpha=0.01$); se ha observado que el tipo sangre A^+ y O^+ son los más susceptibles para enfermarse (Estrada 2004); sin embargo, para la mejoría no se observan éstas diferencias, si por el contrario, todos mejoran independientemente del tipo sanguíneo (Cuadro 27).

Cuadro 27. Resultados de las encuestas realizadas a 103 pacientes para la variable tipo sanguíneo.

N=37	A +	B+	AB+	O+	O-	Total	
Calificación	No.	No.	No.	No.	No.	No.	%
Excelentes (9-10)	1	4	1	19	0	25	67.59
Buenos (7-8)	3	1	0	6	0	10	27.02
Pobres (6)	1	0	0	1	0	2	5.40
Total	5	5	1	26	0	37	100

Dado que la X^2_{cal} es menor (0.53) que la X^2_{tab} , (9.21), no se rechaza la hipótesis de que existe independencia estadística entre las variables mejoría y tipo de tratamiento al ($\alpha=0.01$) es decir, en todos se observa una notable mejoría independientemente de si tomaron la *G. glauca* sola ó como complemento de algún tratamiento alópata (Cuadro 28).

Cuadro 28. Resultados de las encuestas realizadas a 103 pacientes para la variable tipo de tratamiento.

N=102	Tratamiento mixto	Tratamiento sólo plantas	Total	
Calificación	No.	No.	No.	%
Excelentes (9-10)	19	35	54	52.94
Buenos (7-8)	15	22	37	36.27
Pobres (6)	5	6	11	10.78
Total	39	63	102	100

6.5.2. Motivo de la consulta

Los 1536 pacientes que se sometieron a tratamiento con *G. glauca* recurrieron principalmente por los siguientes padecimientos: asma, angustia, vitiligo, ansiedad, depresión, migraña, epilepsia, colitis nerviosa, gastritis nerviosa, convulsiones, alergia,

parálisis facial, movimientos involuntarios faciales, estrés, mal de Parkinson, crisis por broncoespasmos, insomnio y nervios. El 63 % acudieron por nervios; 12 % por estrés; el 6.7 % por insomnio; el 5.5 % por gastritis nerviosa y el resto se distribuye en los demás padecimientos.

Los 103 pacientes que se les hizo el seguimiento telefónico llegaron a consulta por los padecimientos anteriormente mencionados. El 56.3 % acudieron por nervios; el 12.6 % por insomnio; el 7.7 % por depresión, el 4.8 % por gastritis nerviosa.

6.5.3. Estudio de caso

Es importante mencionar, que en esta investigación se encontró que en el Programa Universitario de Plantas Medicinales de la UACH, se suministró con éxito *G. glauca* (N-100) a pacientes que padecían del mal de Parkinson, éstos resultados son nuevos ya que no se reporta en ningún estudio previo. Podemos ejemplificar con un estudio de caso de una paciente de 66 años de edad, que llegó por primera vez en el 11 de julio de 2001 al Programa; en el expediente número 633, está registrado que hasta la fecha continúa en tratamiento y el médico reportó una mejoría del 80 %; al realizar la entrevista vía telefónica la paciente corroboró la información y mencionó que su mejoría era de un 90%, que los movimientos involuntarios habían disminuido y que no llevaba ningún tratamiento alópata adicional para controlarse, sólo tomaba (N-100).

6.5.4. Entrevistas realizadas a los médicos y terapeutas del Programa

Los médicos y terapeutas del Programa Universitario de Plantas Medicinales de la UACH, recetan N-100 para los siguientes padecimientos: nervios, mal del pinto, vitiligo, insomnio, estrés, neurosis, ansiedad, depresión, temblores, mal de Parkinson, epilepsia, migraña, convulsiones y asma.

La mejoría observada por los médicos y terapeutas en sus pacientes que estuvieron bajo tratamiento con N-100 fue la siguiente. El 20 % de los médicos diagnosticó una mejoría en sus pacientes del 100 %, el 53 % de los médicos observó una mejoría en sus pacientes

del 90 %, un 14 % de los médicos detectó un 80 % de mejoría en sus pacientes y un 13 % mencionó que los pacientes se aliviaron en un 60 %.

Los médicos y terapeutas han observado los mejores resultados de mejoría en sus pacientes en los siguientes padecimientos: nervios, insomnio, estrés, ansiedad, para los movimientos involuntarios del mal de Parkinson y epilepsia. Se puede decir que *G. glauca*, tiene efecto sobre el sistema nervioso central (SNC), ya que los pacientes presentaron una mejoría en sus afecciones de acuerdo con la evaluación realizada por los médicos y terapeutas. Lo antes mencionado se confirma con los estudios realizados por Tortoriello (1998) quien señala que *G. glauca* tiene un efecto depresor del SNC.

Por otra parte, cuando los pacientes llegan con algún otro tratamiento para el control de sus padecimientos los médicos y terapeutas del Programa recetan de manera complementaria el uso de *G. glauca*.

6.6. Introducción al cultivo de *G. glauca*

6.6.1. Morfología

Las características morfométricas del fruto fueron: tamaño del fruto 5.51 mm^2 ($n = 10$), diámetro polar de fruto 3.2 mm ($n = 10$), diámetro ecuatorial de fruto 2.27 mm ($n = 10$).

Las características de la semilla fueron: peso de la semilla 0.0019 g ($n = 200$) y un total de 526 semillas por gramo, tamaño promedio de la semilla 3.03 mm^2 , diámetro polar de la semilla 2.23 mm ($n = 10$), diámetro ecuatorial de la semilla 1.8 mm ($n = 10$).

Las características del embrión fueron: tamaño del embrión 0.04 mm^2 ($n = 10$), diámetro polar del embrión 2.10 mm ($n = 10$) y diámetro ecuatorial del embrión 1.65 mm ($n = 10$).

Las observaciones al microscopio estereoscópico revelaron un fruto trilobular y glabro. Una semilla semiesférica, color marrón y con una superficie de textura lisa.

La germinación en la mayoría de las semillas ocurrió en el quinto día después de haberse sembrado.

6.6.2. Prueba de viabilidad

Se encontró que la viabilidad de la semilla de *G. glauca* fue de 92 %, un año y medio después de la cosecha. Lo cual se considera como muy bueno, en comparación con otras plantas medicinales: el porcentaje de viabilidad del hinojo (*Foeniculum vulgare*) fue 80% (Ramírez de la O, 1984); el del cuachalalate (*Amphipterygium adstringens*) fue de 37 % (Zárate, 1984) y el de la damiana de california (*Turnera difusa Willd*) fue de 40 % (Viseca, 1984).

6.6.3. Pruebas preliminares de germinación

Al no tener antecedentes de estudios previos de germinación de *G. glauca* lo primero que se observó a simple vista fue que los frutos eran trilobulados, por lo que se separó cada fruto; éstos presentaban dos colores: verde y café, entonces la primera prueba consistió en poner a germinar frutos de ambos colores con el objetivo de saber cual era su porcentaje de germinación, o si había alguna variación con respecto al color, los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes: se observó que el porcentaje de germinación fue muy bajo (2 %) y sólo lo presentaron los frutos de color café, las condiciones de temperatura y luz se seleccionaron arbitrariamente (20° C y luz constante). Con estos resultados, se decidió hacer otra prueba similar pero aumentando la temperatura (25° C) y se encontró que el porcentaje de germinación se incrementó en los frutos café (5 %), lo que se consideró un porcentaje muy bajo, supuestamente debido a la presencia de inhibidores. Para comprobar este supuesto, se realizó otra prueba en donde se regaron semillas de maíz con agua en la que se remojaron semillas con frutos de *G. glauca* por 24 horas y se encontró que hubo diferencias estadísticamente significativas (Cuadro 29), lo que comprueba la presencia de inhibidores de la

germinación en los frutos. Espinoza 2003 (comunicación personal) menciona que cuando se sospecha de la presencia de inhibidores de las semillas, éstos pueden ser eliminados con agua ya que generalmente son solubles en ella, por lo que se procedió a exponer frutos de color café al chorro de agua corriente por 24 horas, la temperatura se mantuvo a 25° C y luz constante; se encontró en esta prueba que ninguna semilla germinó. Debido a estos resultados poco alentadores se decidió, eliminar el fruto café obteniéndose un incremento notable en el porcentaje de germinación (20 %). Lo que coincide con Díaz (2002), quien menciona que la semilla no puede germinar mientras se encuentra dentro del fruto.

Cuadro 29. Germinación de semillas de maíz, regadas con agua donde se remojaron frutos de *G. glauca*.

Tratamiento	Germinación (%)
Maíz + agua destilada	42.250 a ^z
Maíz +agua con remojo de <i>G. glauca</i>	36.750 b
D.M.S.	4.0884
C.V.	5.98

D.M.S.=diferencia mínima significativa.

C.V.=coeficiente de variación.

^zLetras diferentes indican diferencias significativas entre tratamientos (Tukey, P<0.05).

Otra prueba que se realizó simultáneamente fue la de estratificación ya que, como menciona Miller (1981), muchas semillas requieren de bajas temperaturas para interrumpir su reposo. Sin embargo, se obtuvo 2 % de germinación. Por lo que se optó por realizar una siguiente prueba en la que la temperatura varío de 10 a 30° C; se encontró que la mejor temperatura para la germinación de *G. glauca* fue de 30 ° C más luz constante obteniéndose un 36 % de germinación. Una vez que se observó que al seleccionar semillas sin fruto de color café más 30° C más luz constante se aumentó drásticamente el porcentaje de germinación *G. glauca*, esto motivó a establecer otras pruebas con el objetivo de incrementar aún más el porcentaje de germinación. En 1975 Mayer y Poljakoff-Mayber repotaron que dentro de las funciones principales de los

reguladores de crecimiento, se encuentra la promoción de la germinación; ya que el ácido giberélico es uno de los productos que mejores resultados proporcionan en un gran número de especies favoreciendo la germinación con base a esto, se hizo una prueba a diferentes concentraciones (de 10- 1000 mg·L⁻¹) de ácido giberélico, con un periodo de exposición de 24 horas; este amplio rango de concentraciones se debió a que no se cuenta con ningún antecedente de estudio previo con esta planta. Los resultados obtenidos fueron que a la concentración de 30 mg·L⁻¹ de ácido giberélico se obtuvo 30 % de germinación igualando al testigo. Debido a que no se incrementó el porcentaje de germinación a pesar de que las condiciones de temperatura y luz fueron las mismas cuando se obtuvo 36 % de germinación, se descartó usar el ácido giberélico como un tratamiento definitivo.

Considerando que la luz es un factor muy importante para la germinación lo cual coincide con Smith (1979), quien menciona que la luz es un factor que puede usarse para romper la latencia de las semillas, por tal motivo, se implementó una prueba que consistió en someter a las semillas de *G. glauca* a 12 horas luz y 12 horas oscuridad con el objeto de conocer el comportamiento y el porcentaje de germinación de este tratamiento; los resultados arrojaron que el mayor porcentaje de germinación se dio cuando se sometieron a luz constante (testigo) con 42 % de germinación, mientras que el tratamiento 12 horas luz, 12 horas oscuridad germinaron 1 % y estas semillas produjeron plantas cloróticas y en pocos días murieron.

En el laboratorio de semillas del Departamento de Fitotecnia de la UACh se ha realizado pruebas de germinación mediante el uso de vapor directo sobre algunas semillas de *Datura stramonium* obteniendo resultados favorables, por lo que se empleó como una prueba para las semillas de *G. glauca*. Sin embargo, no germinó ninguna. Se supone que por ser una semilla pequeña y tener una testa delgada, al ser expuestas al vapor con una temperatura a aproximada de 65° C, durante 1, 2, 3,5, 10 y 15 minutos, se pudo dañar el embrión.

Una prueba importante para tratar de incrementar el porcentaje de germinación es la escarificación debido a lo que menciona Gómez (1982): este tratamiento sirve para introducir otros cambios tales como permeabilidad a los gases, sensibilidad a la luz o a la temperatura y remoción de sustancias inhibidoras, además en *Malpighia emarginata* D. C. de la misma familia que *G. glauca*, se observa un alto porcentaje de germinación al ser sometida a escarificación mecánica (punción con aguja) (La Skowski, 2002). Las semillas de *G. glauca* que se escarificaron mecánicamente con un pinchazo con aguja, presentaron un porcentaje de germinación de 40 %. En cuanto a la escarificación química con HCL, las semillas presentaron un porcentaje menor al del testigo (30 %), utilizando las mismas condiciones de luz y temperatura.

Una última prueba se realizó variando el pH del agua en la que se pusieron a germinar semillas de *G. glauca*, para observar si este factor influye sobre la germinación. En la especie *Diymella bryniae*, el pH en el rango 4-6 estimuló el crecimiento (Pérez, 2000). Sin embargo, al hacer la prueba, los resultados obtenidos arrojaron un bajo porcentaje de germinación en la mayoría de los tratamientos; sólo se observó un porcentaje igual que al testigo (20 %), a un pH de 6 usando H_3PO_4 ; la temperatura se mantuvo a 30° C y luz constante. Por lo que se descartó como posible tratamiento definitivo

6.6.4. Prueba definitiva de germinación

Se encontraron diferencias significativas entre tratamientos, el mayor porcentaje de germinación lo presentó el tratamiento 2 (semillas sin fruto + 30° C + luz constante durante cinco días) con 46.93 % de germinación (Figura 8) y (Anexo 6).

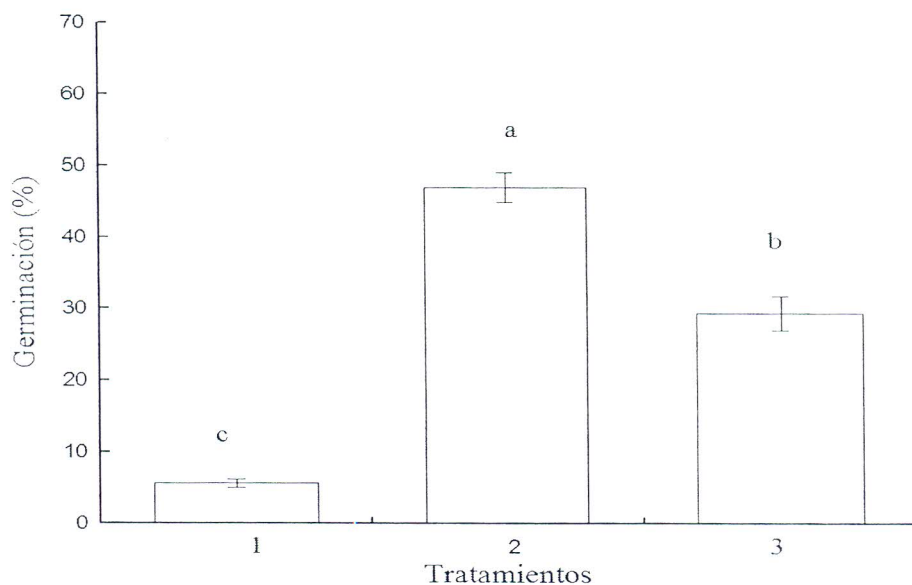


Figura 8. Porcentajes de germinación de *G. glauca*. Tratamiento 1: semillas con fruto + 30° C + luz constante (testigo), Tratamiento 2: semillas sin fruto + 30° C + luz constante y Tratamiento 3: semillas sin fruto + 30° C + luz constante + escarificación mecánica. Letras diferentes indican diferencias significativas entre tratamientos (Tukey, $P < 0.05$). Cada barra representa el promedio de 15 repeticiones de 100 semillas cada una $\pm$ el error estándar.

Este porcentaje de germinación se debió a que la semilla fue seleccionada de frutos de color café, los que tenían semillas maduras y esto se confirma con los resultados obtenidos en la prueba preliminar 1. Otro factor que influyó fue la eliminación del fruto, lo que coincide con lo señalado por Díaz (2002) quien menciona que de manera general la semilla no puede germinar mientras se encuentre dentro del fruto; la eliminación del fruto ayudó a retirar los inhibidores que estaban presentes en éste, lo que se ratifica en la prueba preliminar 3. Por último, la temperatura fue otro factor importante ya que existen diversos estudios en donde se menciona que la temperatura para que empiece a emerger la radícula en cítricos oscila entre 9 y 38° C y varía con cada cultivar (Davis y Albrigo, 1994). Otro estudio menciona que las semillas de especies del género *Capsicum* requieren entre 20 y 30° C para germinar. De manera general, se puede concluir que *G. glauca* tiene un buen porcentaje de germinación (46.93 %) en condiciones de laboratorio; sin embargo, las poblaciones silvestres indican niveles mucho más bajos de

germinación aparente, pues se encontró que en promedio un arbusto de *G. glauca* produce 10, 800 semillas en cada ciclo anual; la poca germinación aparente en las condiciones silvestres se debe seguramente a la pedregosidad del terreno; es decir, si hubiera mejores condiciones edáficas, la probabilidad de una mucho mayor población de arbustos es muy alta; el hecho de que se observe una mucho menor germinación de la semilla cuando no se separa del fruto, nos indica la presencia de inhibidores de la germinación.

El bajo porcentaje de germinación que presentó el testigo fue de 0.33 % y se debió a que se colocó la semilla con fruto, lo que inhibió la germinación, lo antes mencionado coincide con lo citado por Díaz (2002), lo cual además fue corroborado al disminuir la germinación en semillas de maíz, al ser regadas con el agua del remojo de los frutos de *G. glauca*; todo ello nos indica que las lluvias y los microorganismos eliminan paulatinamente los inhibidores y al degradarse el fruto se libera la semilla quedando lista para germinar en la siguiente época de lluvias. Con toda esta información consideramos que las semillas que se producen en condiciones silvestres de este arbusto, es suficiente como para establecer los cultivos de esta planta medicinal en el Norte de Guanajuato, verificando en cada ciclo agrícola la eficiencia farmacológica.

Cuando comparamos el porcentaje de germinación de *G. glauca* con otras plantas medicinales por ejemplo: el cuachalalate (*Amphipterygium adstringens*) presenta un porcentaje de germinación de 38 % (Zárate, 1984) y el de la damiana de california (*Turnera diffusa* Willd) fue de 29.46 % (Viseca, 1984) podemos decir, que el porcentaje de germinación es bueno, más aún tratándose de una planta silvestre.

En cuanto al tratamiento 3, probablemente obtuvo 29.4 % de germinación debido a la posible lesión del embrión cuando se le realizó la punción con aguja.

Las plantas obtenidas de este experimento se establecieron en condiciones de invernadero, las cuales se están desarrollando para futuros estudios.

7. CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos planteados y los resultados obtenidos se concluye lo siguiente.

1. *Galphimia glauca* se distribuye en 20 Estados de la Republica Mexicana; en altitudes que oscilan entre 200-3000 m.s.n.m; los climas donde prospera son: subhúmedo, semiárido y muy árido; crece en una gran diversidad de rocas, suelos, vegetación y grupos étnicos.
2. En el Estado de Guanajuato, *G. glauca* crece de manera silvestre y abundante en el Municipio de Doctor Mora; conocida con 14 nombres populares, principalmente como “rama del cuervo”; es utilizada como planta medicinal para curar diferentes padecimientos, los más sobresalientes son nervios, cicatrización de heridas y desinflamación de golpes.
3. El mejor tratamiento de germinación fue cuando se utilizaron semillas provenientes de frutos maduros (color café oscuro), una temperatura de 30° C y luz constante durante cinco días, con un porcentaje de germinación de 46.93 %.
4. Los pacientes que tomaron *G. glauca* (N-100) mostraron una mejoría de 70 a 100 % en 88.4 % de los usuarios, razón por la cual representa una alternativa viable para el control de enfermedades relacionadas con el sistema nervioso central.

8. RECOMENDACIONES

- Visitar y coleccionar material vegetal en los Estados de Querétaro, Sinaloa, y San Luis Potosí, que en las etiquetas de herbario no contaban con información completa para conocer los factores ecológicos y culturales de *G. glauca*.
- Completar la exploración etnobotánica en los demás Estados en donde se distribuye *G. glauca* para conocer nombres y usos populares.
- Hacer un estudio fitoquímico comparativo de los materiales vegetales de los Estados de la República Mexicana con el objetivo de saber si todas las plantas presentan la sustancia activa Galfimina B.
- Realizar un análisis físico-químico de suelo de los demás Estados donde se distribuye *G. glauca*, con la finalidad de comparar con el suelo patrón de Doctor Mora, Guanajuato y así saber las características óptimas para la producción del principio activo Galfimina B.
- Hacer un estudio fitoquímico comparativo entre flores, tallos y hojas para conocer si existe alguna diferencia en cuanto a la concentración de principios activos.
- Se recomienda seguir haciendo pruebas de germinación para aumentar el porcentaje de germinación y así generar un mayor conocimiento de esta especie medicinal.
- Realizar un estudio fenológico de la planta que nos arroje información de su crecimiento y desarrollo para su producción.
- Cultivar *G. glauca* en campo y realizar análisis fitoquímico para cuantificar la concentración del principio activo.

9. PERSPECTIVAS

Con los resultados de las observaciones clínicas, se puede plantear hacia un futuro la investigación hospitalaria doble ciego (donde el paciente no sabe el tratamiento que está recibiendo y el médico tampoco sabe a que grupo pertenece el enfermo que está valorando), con muchos más pacientes con la finalidad de tener una valoración más objetiva respecto a la mejoría de los pacientes al tomar *G. glauca* (N-100).

10. BIBLIOGRAFÍA

Agrawal, L. R. 1980. Seed Technology. Oxford and IBH. New Delhi. India. 75 pp.

Akerele, O. 1984. Programa de OMS de medicina tradicional: progresos y perspectivas. Crónica de OMS. 38(2):83-88.

Alarcón, V. 2000. Guía para la interpretación de análisis de suelo y agua. UACH. 56 p.

Argüeta, V. A., Cano, L. Y Rodate, M. E. 1994. Atlas de Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana. Tomo I Instituto Nacional Indigenista (INI). México. 1ª Edición. 169 p.

Becerril, R. A. E.; Rodríguez, A. J. 1991. Uniformación de la terminología para los diferentes tipos de letargo en especies frutales. Memorias del IV Congreso Nacional en la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas. Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas. México. 226 pp.

Besnier, R.F. 1989. Semillas; Biología y Tecnología. Mundi-Prensa. España. 637 p.

Bewley, D. J.; Black, M. 1994. Seed Germination, Structure, and Composition. In: Bewley, D.J.; Black, M. Seeds: Physiology of Development and Germination. Plenum Press. New York. 1-5 pp.

_____ 1994. Seeds: Physiology of Development and Germination. Plenum Press. New York and London. 199-268 pp.

Bidwell, R. G. S. 1979. Fisiología Vegetal. A. G. T. editor. México. 75-78 pp.

- Bye, R.; Estrada, L. Y Linares, E. 1991. Recursos genéticos en plantas medicinales de México. Sociedad Mexicana de Fitogenética. 341-342 pp.
- Camacho, C.,R., M. 1997. Natural Products Against Protozoal Diseases. Tesis de Doctorado.Facultad de Medicina. Universidad de Londres. 1-36 pp.
- Camacho, M. F. 1994. Dormición de semillas; causas y tratamientos. Trillas. México. 125p.
- Campos M.G., Toxqui E., Tortoriello J., Oropeza M. V., Ponce H., Vargas M. H., Montano L. M. *Galphimia glauca* organic fraction antagonizes LTD (4)-induced contraction in guinea pig airways. *J. Ethnopharmacol*, 74 (1): 7-15.
- Campos, N. R. 1993. Estudios urbanos en México sobre el uso de las plantas medicinales. *In*: La Investigación Científica de la Herbolaria Medicinal Mexicana. Secretaría de Salud. México. 160 p.
- Campos, V. C. 2003. Estrategias de sobrevivencia en relación con la salud y enfermedad: uso de plantas medicinales en grupos domésticos indígenas de Cuetzalan, Puebla. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados, Campus Puebla. Puebla, México. 20 p.
- Capasso, F.; Balestrieri, B.; y Mascolo, N. 1996. Actualidad de las plantas medicinales. *In*: Plantas medicinales de México: introducción a su estudio. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 505 pp.
- Castañeda, A. D. 1995. Medicina Tradicional y desarrollo rural. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados, Campus Estado de México. México. 2 p.

- Copeland, O. L. 1976. Principles of Seeds Science and Tecnology. Burgess Publishing Company. U. S. A. 55-148 pp.
- Curtis, P. F. 1991. Estructura de las plantas cultivadas. Chapingo, México. 166 p.
- Davies, F.S.; Albrigo, L.G. 1994. Cítricos. Acriba. España. 283 p.
- Díaz, M.D. 2002. Fisiología de árboles frutales. ATG. México. 389 p.
- Dorsch W y Wagner H. 1991. New antiasthmatic drugs from traditional medicine?. *Inst Arch Allergy Appl Izmazol*, 94 262-265.
- Dorsch W., Bittienger M., Kaas A., Muller A., Wagner H. 1992. Antiasthmatic effects of *Galphimia glauca* gallic acid, and related obstruction as well as bronchial hyperreactivin in guinea pigs. *Int Arch Allergy Appl Inmunol*, 97(1):1-7.
- Duffus, C.; Slaugther, C. S. 1985. Las Semillas y sus Usos. A. G. T. México. 79-92 pp.
- Erston, V. M. 1981. Fisiología Vegetal. Hispano-América. México. 344 p.
- Estrada, L. E. 1985. Jardín botánico de plantas medicinales "Maximino Martínez". Universidad Autónoma Chapingo. 41 p.
- _____ 1999. Observaciones clínicas de plantas medicinales en diabetes. Universidad Autónoma Chapingo. 33 p.
- _____ 2001. Control de calidad de las plantas medicinales como materias primas para la elaboración de medicamentos herbolarios estandarizados. Memorias IV Congreso Iberoamericano de Medicina Natural. Sociedad Latinoamericana de Medicina Natural y Tradicional. México. 255-259 pp.

_____ 2002. Plantas Medicinales de México. Universidad Autónoma Chapingo. 2-4 pp.

Fernández, H. G. 1986. Fisiología Vegetal Experimental. IICA. San José, Costa Rica. 339-383 pp.

García, E. 1987. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen. 217 pp.

Gómez, F. M. 1982. Latencia, germinación inhibición y estimulación. Asociación Colombiana de Productores de semillas "Acosemillas".

Hartmann, T. H.; Kester, E.D. 1980. Propagación de plantas; principios y prácticas. CECSA. México. 779 pp.

_____ E.D.1987. Propagación de plantas; principios y prácticas. Compañía Editorial Continental. México. 779 pp.

_____ 1994. Propagación de plantas; principios y prácticas. CECSA. México. 779 pp.

Hernández, S. D. A. 1992. Aplicación de auxinas y giberelinas para aumentar asentamientos de frutos en mangos. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Posgraduados. México.

INEGI, 1997. Cuaderno Estadístico Municipal. Doctor Mora, Guanajuato. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México.

Instituto de Información para el Desarrollo, 2001. Compendio Estadístico Municipal. México.

- Internacional Seed Testing Association. 1985. Internacional rules for seed testing; rules 1985. *Seed Sci. & Technol.* 13:229-335.
- Kligman, G.C.1980. Estudio de las Plantas Nocivas: Principios y Prácticas. Limusa, 34-56 pp.
- Kumate, J. 1993. La Investigación Científica de la Herbolaria Medicinal Mexicana. Secretaría de Salud. México. 270 p.
- La Jornada. 2005. Más del 70% de trabajadores no cuentan con seguridad social: Ciex. Enero 2. 18 p.
- Laskowski, L. y Bautista, D. 2002. Effect of seed scarification and depth of sowing on germination and emergence of *Malpighia emarginata* DC. *Biagro*. 14(2): 77-83.
- Los Municipios de Guanajuato, 1988. Enciclopedia de los Municipios de México. México. 232 p.
- Lozoya, L. X. 1992. Estado actual del conocimiento en plantas medicinales mexicanas. IMEPLAM, A.C. México. 255pp.
- Ludtke, R.; Weiesenauer, M. 1997. Eine Metaanalyse der homöopathischen Behandlung der Pollinosis mit *Galphimia glauca*. *WMW*, 147(14): 323-327.
- Marielle, K. 1982. Salud con plantas. Arbol S.A. de C.V. México. 11 p.
- Matias, C. y Bilbao, B. 1985. Effects of storage on seed germination of some tropical grasses. Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatvey". Matanza, Cuba. 8(1):53-64.

- Martínez, M. 1969. Las Plantas Medicinales de México. Botas (Edit.). México p. 402-403.
- Mayer, A. M. 1982. Factors Affecting Germination. In Mayer, A. M. The Germination of Seeds. Pergamon Press. Oxford. 22-47 pp.
- Mayer, A. M. y Poljakoff-Mayber. 1975. The germination of seeds. Perga Press. Great Britain.
- Miller, P.D. 1981. Fisiología Vegetal. UTHEA. México. 453 p.
- Nakanishi, K.; Sasaki, S.; Kiang, A. K.; Goh, J.; Kakisawa, H.; Ohashi, M.; Goto, M.; Watanabe, J.; Yokotani, H.; Matsumura, Ch.; Togashi, M. 1965. Phytochemical survey of Malaysian plants preliminary chemical and pharmacological screening. Chem. Pharm. Bull. 13:882-890.
- Neszmelyi A., Kreher B., Muller A., Dorsh W. Y Wagner H. 1993. Tetragalloylquinic acid, the major antiasthmatic principle of *Galphimia glauca*. *Planta Med*, 59.(2):164-167.
- Nikolaeva, M.G. 1977. Factors controlling the seed dormancy pattern. En: Khan, A.A. (Ed). Physiology and Biochemistry the Seed Dormancy and Germination. Elsevier/North Holland Biomedical Press. Holanda. 50-73 pp.
- Weker, E. 1981. Seed dormancy as explained by anatomy envelopes. *Journal of Botany* 29: 22-44.
- Organización Panamericana de la Salud. 1999. Fortalecimiento y Desarrollo de los sistemas de salud tradicionales. Organización y Provisión de Servicios de Salud en Poblaciones Multiculturales. Washington, D.C.

- Osuna, L. 2002. Producción de galphimina B (GB) en cultivo de células en suspensión de *Galphimia glauca* Cav. (Malthiaceae). Tesis de Doctorado en Biotecnología. Universidad del Estado de Morelos. Centro de Investigación en Biotecnología. Morelos, México.
- Otto, H. J.; Towle, A. 1996. Biología Moderna. Programas Educativos, S. A. de C. V. México. 233-289 pp.
- Pahlow, M. 1981. Plantas Medicinales. Everest Mexicana, S.A. México. 459 pp.
- Pérez, J.; Martínez, B.; Rivas, E.; y Díaz, M. 2000. pH effect on conidial germination, growth and sporulation on *Didymella bryoniae*. Revista de Protección Vegetal. 15 (3): 185-187.
- Ramírez de la O, I. L. 1984. Germinación del hinojo *Foeniculum vulgare* Mill. Y algunas observaciones sobre la germinación del romero *Rosmarinus officinalis* L. Tesis de Ingeniero Agrónomo, Especialista en Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo. 68 p.
- Roberts, E. H. 1972. Viability of seeds. Syracuse University Press. U.S.A. 221 p.
- Rost, L. T. 1992. Botánica: Introducción a la Biología Vegetal. Limusa. México. 100 pp.
- Rzedowki, R. J.; Equihua, M. 1987. Atlas cultural de México: Flora. S.E.P.; I.N.A.H. Planeta. México, D.F. 222 p.
- Sánchez S. O. 1978. La flora del Valle de México. Herero (Edit.) México. P 233-234.
- Sierra, O. R. 2000. Estudio agroecológico del café con sombra en comunidades indígenas de Chiapas, México. Tesis Doctoral en Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 171 p.

Smith, R. L. 1979. Seed dormancy in *Panicum maximum* Jacq. Trop. Agric. (Trinidad). 56(3).

Tortoriello J. 1991. Estudio Fotoquímico y farmacológico de *Galphimia glauca* Cav. Tesis de Maestría en Farmacología y Fotoquímica de Plantas Medicinales. Universidad Autónoma de Estado de Morelos, Facultad de Medicina. Morelos, México. 119 p.

Torriello J. Y Lozoya X. 1992. Effect of *Galphimia glauca* methanolic extract on neuropharmacological test. *Planta Med*, 58(3): 234-236.

Tortoriello J. 1998. Efectos de la Aplicación Local de Galfimina B sobre la Actividad Eléctrica de las Neuronas del Area Ventral Tegmental de Ratas. Tesis de Doctorado en Fisiología UNAM. Facultad de Medicina. México.

Tortoriello J. y Lozoya X. 1992. Effect of *Galphimia glauca* methanolic extract on neuropharmacological test. *Planta Med*, 58(3): 234-236.

Toscano R., Ortega A., Maldonado E., Gaviño R., Lozoya X. y Tortoriello J. 1993. Structure of galphimine B. *Act Crystall*, C49:774-776.

Tyler, E., Brady, L. Y Robbers, J. 1979. Farmacognosia. Ed. El Ateneo. Argentina. 439pp.

Viesca, G. F. 1984. Rompimiento de latencia en la damiana de california *Turnera diffusa* Willd. Tesis de Ingeniero agrónomo Fitotecnista. UACH. 69 p.

Villalobos, S. R. 1995. Variables que afectan la producción vegetal de metabolitos secundarios. In: Plantas medicinales de México. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 495 p.

Weker, E. 1981. Seed dormancy as explained by anatomy envelopes. *Journal of Botany*. 29: 22-44.

Wiesenauer M. y Gaus W. 1985. Double blind trial comparing the effectiveness of the homeopathic preparation *Galphimia* potentation D6, *Galphimia* dilution 10^{-6} and placebo on pollinosis. *Arzneimittel-forsch*, 35 (11):1745-1747.

Wiesenauer M. Y Ludke R. 1995. The tratament of pollinosis whith *Galphimia glauca* D4 a randomized placebo-controlled double-blend clinical trial. *Phytomed*, 2(1):3-6.

Wilson, L. C.; Loomis, W. E. 1980. Botánica. UTHEA. México. 317-389 pp.

Zárate, A. M. 1984. Germinación de dos especies medicinales: cuachalalate *Amphipterygium adstringens* y chaparro amargoso *Castela tortuosa*. Tesis de Ingeniero Agrónomo, Especialista en Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo. 73 p.

Zolla, C.; Del Bosque, S.; Tascón, A.; Mellado, V. Y Maqueo, C. 1988. Medicina tradicional y enfermedad. Centro Interamericano de Estudios de Seguridad Social. México. 160 p.

Anexo 1

Primera descripción botánica de *G. glauca* en 1824

durchgreifend. Ebenso scheint mir die Eintheilung in Arten mit lederigen und
 netzigen Blättern infolge vorhandener Zwischenformen nicht statthaft zu sein,
 und dürfte eine zienliche Anzahl aufgestellter Arten zu *E. havanense* L. ver-
 einigt werden können.

[] *Linodes* (*Linoides*) Ludw. (1737) def. 39, Haller 1745 „Rupp.“ =
Lauxcarpum Mappus (1742) hist. pl. als. 178 „Mich.“; Sabbati 1745 =
Milegrana Krauer 1744, Ad. 1763 „Lobel“ = *Radiola* Roth 1788 „Dill.“
 Der letzte Name gilt prioritätswidrig anstatt 3 früher angewendeter Namen. Die
 einzige Art ist *Linodes Radiola* OK. = *Linum Radiola* L. = *Radiola*
Linoides Gm. = *Radiola Mittegrana* Sm.

Linum perenne L. U. St.

L. strictum L. Tenerifa.

Radiola = *Linodes*.

Reinwardtia trigyna Planch. em. (*Linum t.* Sm. 1804) incl. *R. tetra-*
gyra Planch. & *Clecanobium* OK. (*Linum t.* Don 1825 = *Reinw. tetragyna*
 Planch. 1818). Forma major grandifolia foliis late lanceolatis. Sikkim. Die
 andere Varietät ist β *repens* OK. (Don = *R. trigyna* Planch.) Forma minor
 foliis floribusque minoribus foliis saepius obovatis. Die Griffelzahl schwankt von
 3—5, die Drüsenungleichheit richtet sich darnach, ob das Gynaecium 3—4—5-mer
 ist, sodass die Trennung von *Linum* nur auf Grund der Nebenblätter und Blatt-
 nervatur allenfalls zulässig erscheint.

36. Malpighiaceae.

Aceridocarpus = *Anomalopteris*.

[] *Anomalopteris* § DC. 1824, prod. I 592 sectio *Heteropteridis*; G.
 Don 1831 (genus) = *Aceridocarpus* Guill. & Perr. 1832. *Heteropteris Smeath-*
manni DC., die einzige Art der DC.'schen Section II 1. c. ist = *Anomalopteris*
spicata G. Don = *Aceridocarpus Smeathmanni* Guill. & Perr. = *Anomal-*
opteris Smeathmanni OK. (Hierzu zieht Oliver in Fl. trop. afr. I 278.
A. longifolia G. Don = *Acr. guineensis* A. Juss. = *Acr. longifolius* Hk.,
Acr. Cavanillesii Ad. Juss.) G. Don stellte noch auf: *Anomalopteris obo-*
vata G. Don; dieser Name hat für *Acr. plagiopterus* Guill. & Perr. zu
 gelten. Die anderen Arten sind: *Anomalopteris zanzibarica* (*Boni-*
deria z. Bojer), *natalitia* (*Acr. n.* Ad. Juss.), *adenophora* (*Acr. a.* Ad.
 Juss.), *orientalis* (*Acr. o.* Ad. Juss.), *excelsa* (*Acr. e.* Ad. Juss.), ? *ango-*
lenis (*Acr. a.* Ad. Juss.), *galphiminaefolia* (*Acr. g.* Ad. Juss.), ? *pruriens*
Banisteria p. E. Mey.), *argyrophylla* (*Acr. a.* Ad. Juss.), *corymbosa*
Acr. c. Hk. f.), *chloroptera* (*Acr. chl.* Oliver) OK.

Brachypteris borealis Juss. Trinidad. Blüten gelb, zuletzt roth.

Bunchosia glandulifera HBK. (Jacq.) Venezuela.

Byrsonima spicata Rich. (Cav.) Caracas.

Camarea = *Cryptolappa*.

[] *Coelostylis* § Ad. Juss. (1840) Ann. sc. nat. 2. sér. XIII 325 (§ *Bun-*
dosia = *B. eglandulosa* Juss.) non Torr. & Gray ? = *Helinopteris* A. Juss.
 1843. Da *Coelostylis* T. & Gray msc. = *Spigelia* L., ist der Name *Coelostylis*
 Juss. verwendbar. Ad. Jussieu veränderte bei Erhöhung derselben Gruppe zur
 Gattung den Namen, was als regelwidrig zu corrigiren ist. Die einzige Art ist

Echinopterys Lappula Ad. Juss. = *Bunchosia eglandulosa* Juss. = *Coelostylis eglandulosa* OK.

[] *Cryptolappa* § Ad. Juss. (1743) sectio *Camareae* em. = *Camara* St. Hil. non *Camara* L. Ich hatte *Camara* L. wiederherzustellen. *Camara* stammt von *Camara* Bethencourt und ist also bloß eine orthographische Variante von *Camara*, welches ein portugiesisch-brasilianischer Name ist. Die Arten *Cryptolappa discolor* (*Janusia d.* Ad. Juss.), *pulehella* (*Janusia p.* Ad. Juss.), *ericodes* (St. Hil.), *linearifolia* (Gris. = *Gaudichaudia* l. St. Hil.), *affinis* (St. Hil.), *hirsuta* (St. Hil.), *sericea* (St. Hil.), *axillaris* (St. Hil.), *triphylla* (Mart.) OK.

Echinopterys = *Coelostylis*.

Galphimia = *Thryallis* L.

[] *Hemsleya* OK. = *Thryallis* Ad. Juss. „Mart.“ non L.* Da Ad. Jussieu die Gattung *Thryallis* so emendirt hatte, dass die einzige Linné'sche Art ausfiel und da die Linné'sche Gattung *Thryallis* wiederherzustellen ist, wurde diese Gattung namenfrei. Ich widme sie zur freundlichen Erinnerung dem verdienstvollen Bearbeiter des botanischen Theiles der *Biologia central americana* und so mancher anderen exotischen Florenggebiete, dem 2. Custos des Kew Herbarium W. Botting Hemsley, F. R. S., A. L. S., Hon. M. mex. n. h. A. dessen stets lebenswürdige Hilfsbereitschaft mir in Kew von grossem Werthe war. Die Arten sind: *H. brachystachya* (*Thr. b.* Lindl.), *latifolia* (*Thr. l.* Mart.), *longifolia* (*Thr. l.* Mart.) OK.

Heteropterys nitida HBK. (Lam.) var. *obtusifolia* O.Ktze. Folia obtusiuscula. Portorico.

H. purpurea HBK. (L.) Portorico.

Hiptage bengalensis OK. (*Banisteria b.* L. = *Hiptage Madablota* Gaertn.) Java. Die Blätter, obschon ausgewachsen, sind anfangs nicht lederartig und werden dies erst im Alter. *Madablota* Sonn. 1782 ist kein Synonym für die Gattung, wie man bei Pfeiffer etc. findet, denn Sonnerat führt nur diesen Volksnamen allerdings in der Ueberschrift zuerst „le Madablota“ zu seiner *Banisteria tetraptera* an.

Mulpighia coccigera L. Portorico.

Ryssopterys tiliaefolia Ad. Juss. (Vent.) Java.

Spaethea perforata Juss. Trinidad.

Sp. sericea O.Ktze. n. sp. Frutex 2—3 m altus ramis virgatis subpungentibus. Folia coriacea lanceolata (1: ± 3) 6—9 cm longa subtus sericeo canescentia punctis albis immixtis supra glabra scrobiculata. Panicula (vel racemi) terminales et in axillis summis axillares) interdum reflexa cum staminibus pistillisque fulvo hirsuta. Flores inconspicui flavi. Stamina 10 omnia fertilia. Ovarium bisectum fere ovario 2 distinctis. Styli 2. Bracteae eglandulosae. Panama. Die anderen Arten haben kahle oder höchstens jugendlich schwach behaarte Blätter; respig ist wohl nur noch *Sp. tenuifolia* Gris., welche ausserdem durch nicht lederförmige Blätter abweicht. Die hängenden Zweige tragen manchmal — wie es im Herbar erscheint — zurückgekrümmte Inflorescenzen, indem diese auf abwärts gerichteten Zweigen nach dem Licht zu aufwärts streben.

Stigmatophyllum ciliatum Juss. Trinidad.

St. convolvulifolium Juss. Trinidad.

also diese Art nicht zu *Banisteria* gehört, sondern einseitig häckig, sodass

St. periplocifolium Juss. Portorico, St. Thomas.

Thryallis „Mart.“ = *Hemsleya*.

[] *Thryallis* L. 1762 non Ad. Juss. „Mart.“ = *Galphimia* Cav. 1799. Ad. Jussien in seiner Monographie der Malpighiaceen hatte die einzige *Thryallis*-Art Linné's zu *Galphimia* gestellt und unrichtig *Thryallis* „Martius“ abgeschieden; Martius hat aber gar keine eigene Gattung *Thryallis* aufgestellt, sondern citirt einfach *Thryallis* L. zu seinen Arten, die aber in die benachbarte Gattung *Galphimia* gehören. *Thryallis* Ad. Juss. beruht also auf Versehen und *Thryallis* L. ist wider herzustellen. Linné's Name *Thryallis brasiliensis* L.* muss anstatt *Galphimia brasiliensis* Juss. gelten.

Manche Autoren z. B. Grisebach in Mart. fl. bras. XII (I) schliessen das Linné'sche Citat Maregr. 79 Fig. 3 aus; Btggp. meinen das Gegentheil; aber dieses Citat ist nebensächlich, da Linné's Pflanze und Beschreibung mit der richtigen Angabe „capsulis loculis dehiscentibus“ zur Entscheidung der Differenz genügt. Die anderen Arten sind zu übertragen, wobei ich Autorcite für *Galphimia* in () setze: *Thryallis angustifolia* OK. (Bth.) in Nordamerika, und centralamerikanische nach Hemsley biol. centr. am. I: *Thryalliglauca* (Cav.), *glandulosa* (Cav.), *gracilis* (Bartl.), *grandiflora* (Bartl.), *hirsuta* (Cav.), *Humboldtiana* (Bartl.), *latifolia* (Bartl.), *linifolia* (A. Gray), *multicaulis* (A. Juss.), *paniculata* (Bartl.) OK.

Tristellateia australasica Rich. Singapur.

37. Zygothyllaceae.

Pagonia cretica L. *normalis*. Gran Canaria; var. *glutinosa* O.Ktze. Caulis prostratus. Folia trifoliata glandulosa pilosa foliolis angustissimis acutis vel spinosis. Aegypten: Cairo. — F. Kahirina Boiss. unterscheidet sich durch aufrechte Stengel und stumpfe Blättchen von var. *glutinosa*.

[] *Schwannia* Endl. 1840 = *Fimbriaria* A. Juss. 1833 braucht nicht verändert zu werden, weil *Fimbriaria* Stackh. 1809 wiederherzustellen ist (vergl. im Nachtrag unter den Algen), wodurch auch *Fimbraria* Nees.¹⁾ 1820 zu verändern ist.

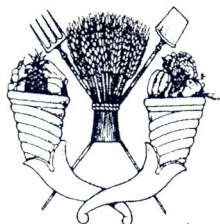
Tribulus maximus L. Portorico, Venezuela.

T. terrestris L. *normalis*. Dekkan.

var. *cistodes* Oliver (L.) Venezuela.

¹⁾ *Hypenanthron* Corda 1829 = *Fimbraria* Nees. 1820 non Stackh.* 1809. Infolge Wiederherstellung von *Fimbriaria* Stackh. 1809 fällt *Fimbraria* Nees. 1820. Manche schreiben richtiger dafür *Fimbraria*; es ist dies nur eine andere orthographische Schreibweise des und desselben Wortes. Die europäischen Arten sind nach Dumortier, *Hepaticae Europaeae* 1874 p. 157—159 übertragen: *Hypenanthron pilosum* (Marchantia p. Wallenb.), *frangens* (March. f. Balb. 1805 = *Hyp. ciliatum* Corda 1829), *umbonatum* (Wallr.), *nunum* (Ldbg.), *Lindebergianum* (Corda), *elegans* (Spr.), *Raddii* (Corda) OK. Ferner *europäische* nach Gottsche, Lindenb. & Nees Synopsis 556 ... übertragen: *Hypenanthron syngoniscum* (Marchantia s. Bory = *F. Boryana* Mont.), *saccatum* (Nees), *margolatum* (Nees), *nepulense* (Taylor), *australe* (Taylor), *tenellum* (Nees), *Blumianum* (Nees), *elegans* (Spr.), *Drummondii* (Taylor), *Wallichianum* (L. & Lg.), *viridum* (L. & Lg.), *abyasinicum* (Gottsche), *chilense* (Mont.), *venezuanum* (L. & Lg.), *leptophyllum* (Mont.), *africanum* (Mont.), *tenerrimum* (Mitten) OK.

Anexo 2. Base de datos con información de etiquetas de herbario para los 55 ejemplares seleccionados.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
PROGRAMA UNIVERSITARIO DE PLANTAS MEDICINALES

BASE DE DATOS

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Chiapas
Localidad	Comitán de Domínguez
Coordenadas	Lat. 16°16'54"V, Long. 92°14'44"V
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	25/09/1993
Altitud	1740 msnm
Observaciones	Bosque de pino-encino, en área abierta, sobre ladera pedregosa

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Durango
Localidad	El Sapote
Coordenadas	Lat. 23°11'51", Long. 104°46'6"
Nombre de quien colectó	I. Solís
Año de colecta	05/03/1988
Altitud	1660 msnm
Observaciones	Bosque tropical caducifolio

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Edo. de México
Localidad	Nanchititla
Coordenadas	Lat. 18°54'32", Log. 100°5'46"
Nombre de quien colectó	F. González Medrano
Año de colecta	01/01/1973
Altitud	1700 msnm
Observaciones	

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Edo. de México
Localidad	Tejupilco
Coordenadas	Lat. 19°02', Lat. 100°03'
Nombre de quien colectó	Carol Todzia
Año de colecta	15/01/1989
Altitud	
Observaciones	arbusto de 1.5 metros, flores amarillas.

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Edo. de México
Localidad	Ozumba
Coordenadas	Lat. 18°35'7", Log. 98°50'
Nombre de quien colectó	E. Linares
Año de colecta	01/12/1992
Altitud	1150 msnm
Observaciones	Se usa tallo, hoja y flor para cualquier dolor

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Guanajuato
Localidad	Doctor Mora
Coordenadas	Lat. 21°08'05", Log. 101°18'05"
Nombre de quien colectó	A. Lara
Año de colecta	22/10/2003
Altitud	2120 msnm
Observaciones	Se encontró en plena fructificación y floración, en terreno pedregoso.

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Guerrero
Localidad	Amatitlán
Coordenadas	Lat. 17°51'00", Log. 99°43'50"
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	09/11/1993
Altitud	1580 msnm
Observaciones	Eosque Quercus-palma, suelo pedregoso calizo

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Guerrero
Localidad	Atlixac
Coordenadas	Lat. 17°38'30", Log. 99°37'34"
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	
Altitud	1300 msnm
Observaciones	Abundante. 4m, perenne, fruto verde
Nombre de la planta	Galphimia glauca

Lugar de colecta	Guerrero
Localidad	Carrizal de Bravo
Coordenadas	Lat. 17°33'32", Log. 99°46'6"
Nombre de quien colectó	Jorge Calónico Soto
Año de colecta	
Altitud	1300 msnm
Observaciones	Bosque mesófilo de montaña, abundante 1.6 m

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Guerrero
Localidad	Chilapa de Alvarez
Coordenadas	Lat. 17° 35'53", Log. 99°06'02"
Nombre de quien colectó	José L. Panero
Año de colecta	05/03/1994
Altitud	1900 msnm
Observaciones	Bosque pino-encino, ocasional

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Guerrero
Localidad	Chilpancingo
Coordenadas	
Nombre de quien colectó	José L. Panero
Año de colecta	05/03/1994
Altitud	1900 msnm
Observaciones	Bosque pino-encino, ocasional

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Guerrero
Localidad	Ixcateopan
Coordenadas	Lat. 18°31'29", Log. 99°44'46"
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	25/10/1997
Altitud	1250 msnm
Observaciones	Bosque d Enebro, frecuencia regular

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Guerrero
Localidad	La Ciénega
Coordenadas	Lat. 17°53'59", Log. 99°52'24"
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	09/12/1998
Altitud	
Observaciones	Bosque de Quercus, frecuencia abundante

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Guerrero
Localidad	La Corva
Coordenadas	Lat, 18°30'59", Log. 101°49'22"
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	09/12/1998
Altitud	
Observaciones	Bosque tropical caducifolio

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Guerrero
Localidad	Pilcaya
Coordenadas	Lat. 18°41'47", Long. 99°40'41"
Nombre de quien colectó	Jorge Calónico Soto
Año de colecta	21/11/1997
Altitud	1530 m.s.n.m.
Observaciones	Bosque de quercus

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Guerrero
Localidad	San Miguel
Coordenadas	Lat. 18°30'36", Long. 99°43'03"
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	20/06/1905
Altitud	
Observaciones	Bosque de quercus

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Guerrero
Localidad	Taxco
Coordenadas	Lat. 18°31'30", Log. 99°43'6"
Nombre de quien colectó	Martha Martínez Gordillo
Año de colecta	28/02/1998
Altitud	
Observaciones	Bosque de Quercus, frecuencia abundante

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Guerrero
Localidad	Tetipac
Coordenadas	Lat. 18°39'2", Log. 99°37'34"
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	23/01/1998
Altitud	
Observaciones	Bosque tropical caudcifolio, frecuencia regular

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Guerrero
Localidad	Tres Caminos
Coordenadas	Lat. 17°30'21", Log. 99°59'1"
Nombre de quien colectó	Jorge Calónico Soto
Año de colecta	
Altitud	
Observaciones	Bosque de pino-encino, frecuencia abundante

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Hidalgo
Localidad	Zimapan
Coordenadas	Lat. 20°38'11", Log. 99°20'46"
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	
Altitud	
Observaciones	Bosque de pino-encino, frecuencia abundante

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Jalisco
Localidad	Tequila
Coordenadas	Lat. 20°44'9", Log. 103°49'25"
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	13/02/1988
Altitud	
Observaciones	Arbusto de 1.3 m de alto con flores amarillas

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Jalisco
Localidad	La Huerta
Coordenadas	Lat. 19°29'10", Log. 105°2'19"
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	09/09/1997
Altitud	170 msnm
Observaciones	Bosque tropical caducifolio

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Jalisco
Localidad	San Sebastián
Coordenadas	Lat. 20°24'27", Log. 103°23'32"
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	26/05/1984
Altitud	
Observaciones	

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Michoacán
Localidad	Nanchititla
Coordenadas	Lat. 18°50', Log. 100°45'
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	22/01/1983
Altitud	5800ft
Observaciones	Bosque Pino-encino

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Michoacán
Localidad	Vista Hermosa
Coordenadas	Lat. 19°45', Log. 102°10'
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	21/01/1986
Altitud	2250 msnm
Observaciones	Flor amarilla, muy abundante

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Morelos
Localidad	Miacatlán
Coordenadas	Lat. 18°48'04", Log. 99°18'07"
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	03/11/1987
Altitud	1170 msnm
Observaciones	Arbusto de 2 metros, suelo calcáreo

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Morelos
Localidad	Temixco
Coordenadas	Lat. 18°43'38", Log. 99°16'09"
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	17/10/1985
Altitud	1360 msnm
Observaciones	Florece en octubre, se utiliza para heridas

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Morelos
Localidad	Tepalcingo
Coordenadas	Lat. 18°31'40", Log. 98°52'55"
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	07/12/1945
Altitud	
Observaciones	Suelo somero, arbusto de 3.5 metros con flor amarilla

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Morelos
Localidad	Yautepec
Coordenadas	Lat. 18°43'44", Log. 99°2'18"
Nombre de quien colectó	Mendoza Alegría
Año de colecta	12/11/1989
Altitud	1200 msnm
Observaciones	Arbusto de 3 metros de alto, flores amarillas

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Nayarit
Localidad	La Yesca
Coordenadas	Lat. 21°36', Long. 104°04'
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	26/10/1989
Altitud	1222 msnm
Observaciones	

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Nuevo León
Localidad	Dulces nombres
Coordenadas	Lat. 24°2'24", Log. 99°48'0"
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	
Altitud	1910 m.s.n.m.
Observaciones	Creciendo en rocas

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Oaxaca
Localidad	Cerro de las Plumas
Coordenadas	Lat. 18°05'06", Long. 97°43'44"
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	16/09/1999
Altitud	1970 m.s.n.m.
Observaciones	Arbusto de 1.2 metros de altura

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Oaxaca
Localidad	Huatulco
Coordenadas	Lat. 15°45'10", Long. 96°10'10"
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	
Altitud	
Observaciones	Selva baja caducifolia en suelos arenosos y en lomeríos

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Oaxaca
Localidad	Ojo de Agua
Coordenadas	Lat. 17°05', Long. 26°25'
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	29/07/1966
Altitud	
Observaciones	

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Oaxaca
Localidad	San Juan Mixtepec
Coordenadas	Lat. 16°8'07", Long. 96°18'03"
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	27/11/1996
Altitud	2200 m.s.n.m.
Observaciones	Uso: para un berrinche, se muele y se toma como té

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Oaxaca
Localidad	San Miguel Tlacotepec
Coordenadas	Lat. 17°27', Long. 97°59'
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	01/09/1995
Altitud	1635 m.s.n.m.
Observaciones	Bosque de juníperos

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Oaxaca
Localidad	San Miguel Tlacotepec
Coordenadas	Lat. 17°27', Long. 97°59'
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	02/09/1985
Altitud	1635 m.s.n.m.
Observaciones	Bosque de juníperos

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Oaxaca
Localidad	Santiago Juxtlahuaca
Coordenadas	Lat. 17°13'13". Long. 98°03'38"
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	13/09/1996
Altitud	2060 m.s.n.m.
Observaciones	Bosque de pino-encino

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Oaxaca
Localidad	Santiago Juxtlahuaca
Coordenadas	Lat. 17°27'27", Long. 96°56'
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	28/11/1995
Altitud	1700 m.s.n.m.
Observaciones	Bosque de encinos

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Oaxaca
Localidad	Santos Reyes Tepejillo
Coordenadas	Lat. 17°27', Long. 97°57'
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	29/10/1995
Altitud	1770 m.s.n.m.
Observaciones	Bosque tropical caducifolio

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Oaxaca
Localidad	Totolapan
Coordenadas	Lat. 16°50', Long. 96°25'
Nombre de quien colectó	W. R. Ernest
Año de colecta	27/07/1966
Altitud	
Observaciones	Flores amarillas

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Puebla
Localidad	Cacalopan
Coordenadas	Lat. 18°34', Long. 97°40'
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	06/08/1972
Altitud	6700 ft
Observaciones	Planta de dos metros de altura

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Puebla
Localidad	Caltepec
Coordenadas	Lat. 18°18', Long. 97°25'23"
Nombre de quien colectó	P. Tenorio
Año de colecta	09/05/1983
Altitud	2140 m.s.n.m.
Observaciones	Matorral espinoso

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Puebla
Localidad	Tecamachalco
Coordenadas	Lat. 18°52', Long. 97°41'
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	23/08/1987
Altitud	2300 m.s.n.m.
Observaciones	Matorral espinoso

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Sonora
Localidad	Sierra la Chuna
Coordenadas	Lat. 27°06'8", Long. 108°42'02"
Nombre de quien colectó	C. Standley
Año de colecta	27/02/1935
Altitud	
Observaciones	

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Sonora
Localidad	Yecora
Coordenadas	Lat. 28°26'20", Long. 109°15'30"
Nombre de quien colectó	T.R. Van Dervver
Año de colecta	27/03/1997
Altitud	
Observaciones	Planta de dos metros

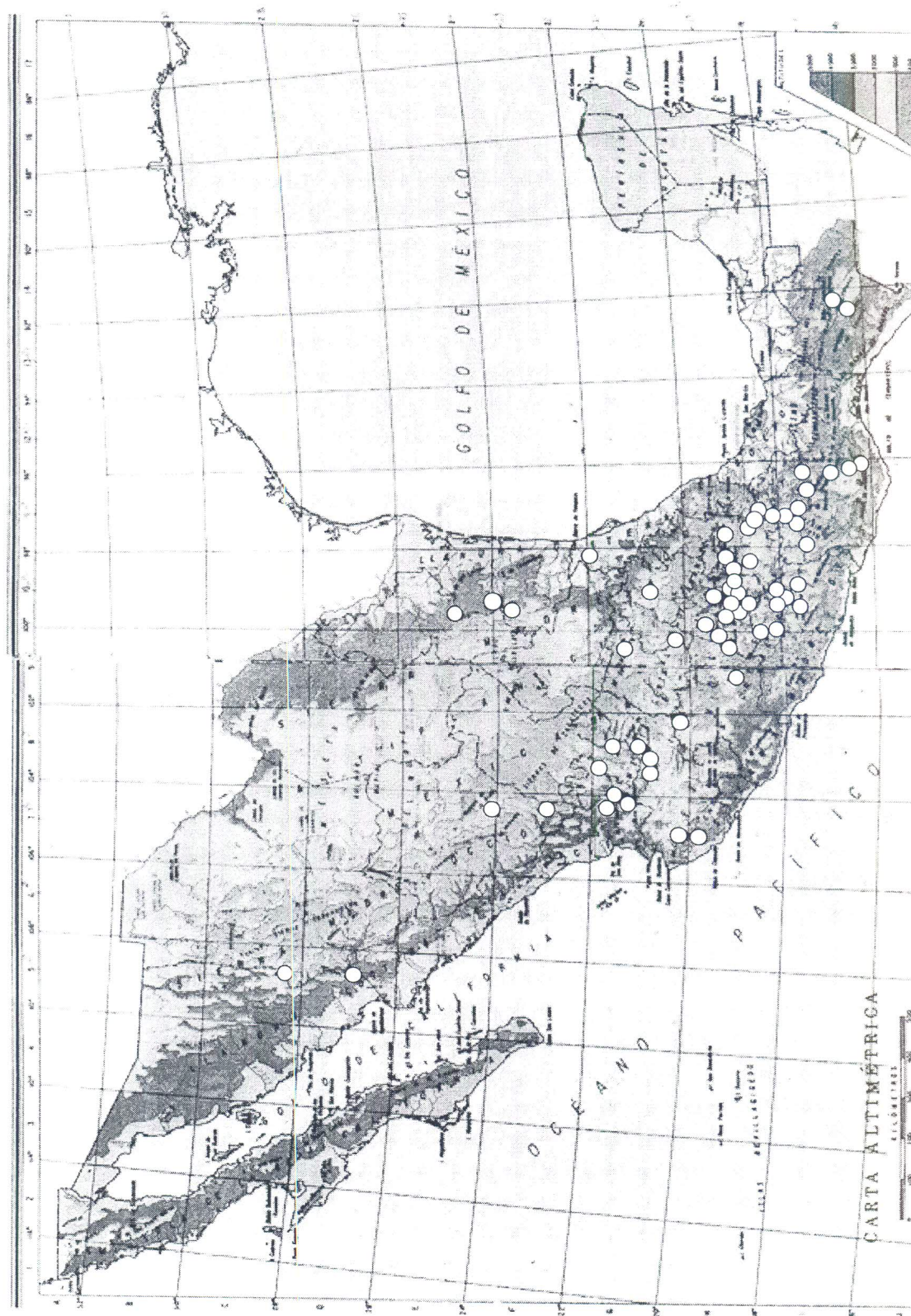
Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Tamaulipas
Localidad	Bustamante
Coordenadas	Lat. 23°25', Long. 99°48'
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	02/05/1973
Altitud	
Observaciones	flores amarillas

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Tamaulipas
Localidad	Jaumave
Coordenadas	Lat. 23°25', Long. 99°16'
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	23/11/1993
Altitud	700 m.s.n.m.
Observaciones	Matorral alto

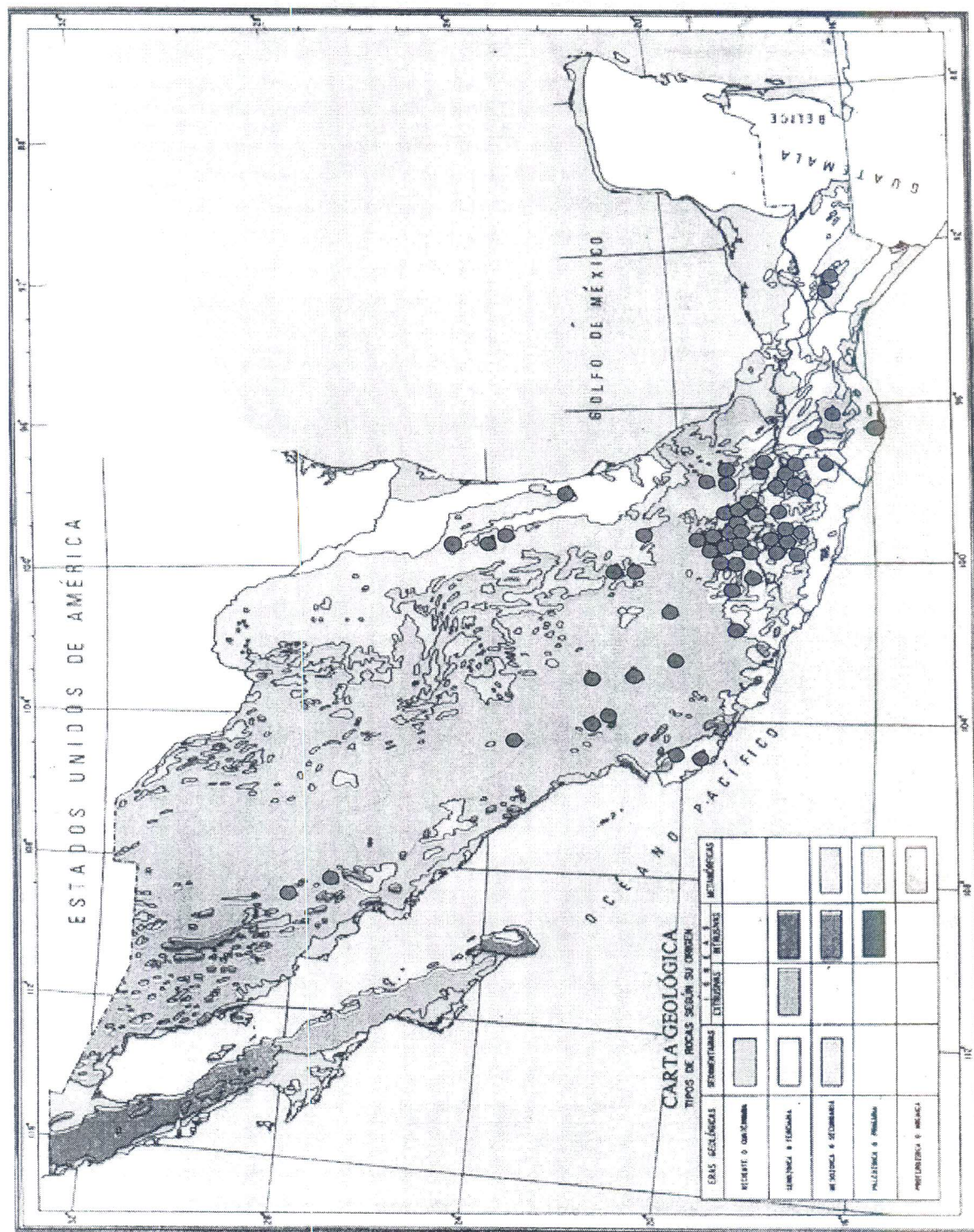
Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Veracruz
Localidad	Tempoal
Coordenadas	Lat. 21°31', Long. 98°07'
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	
Altitud	40 m.s.n.m.
Observaciones	Arbusto perenne de 2 metros de altura

Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Zacatecas
Localidad	Juchipila
Coordenadas	Lat. 21°21'47", Long. 103°12'36"
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	13/10/1999
Altitud	2174 m.s.n.m.
Observaciones	

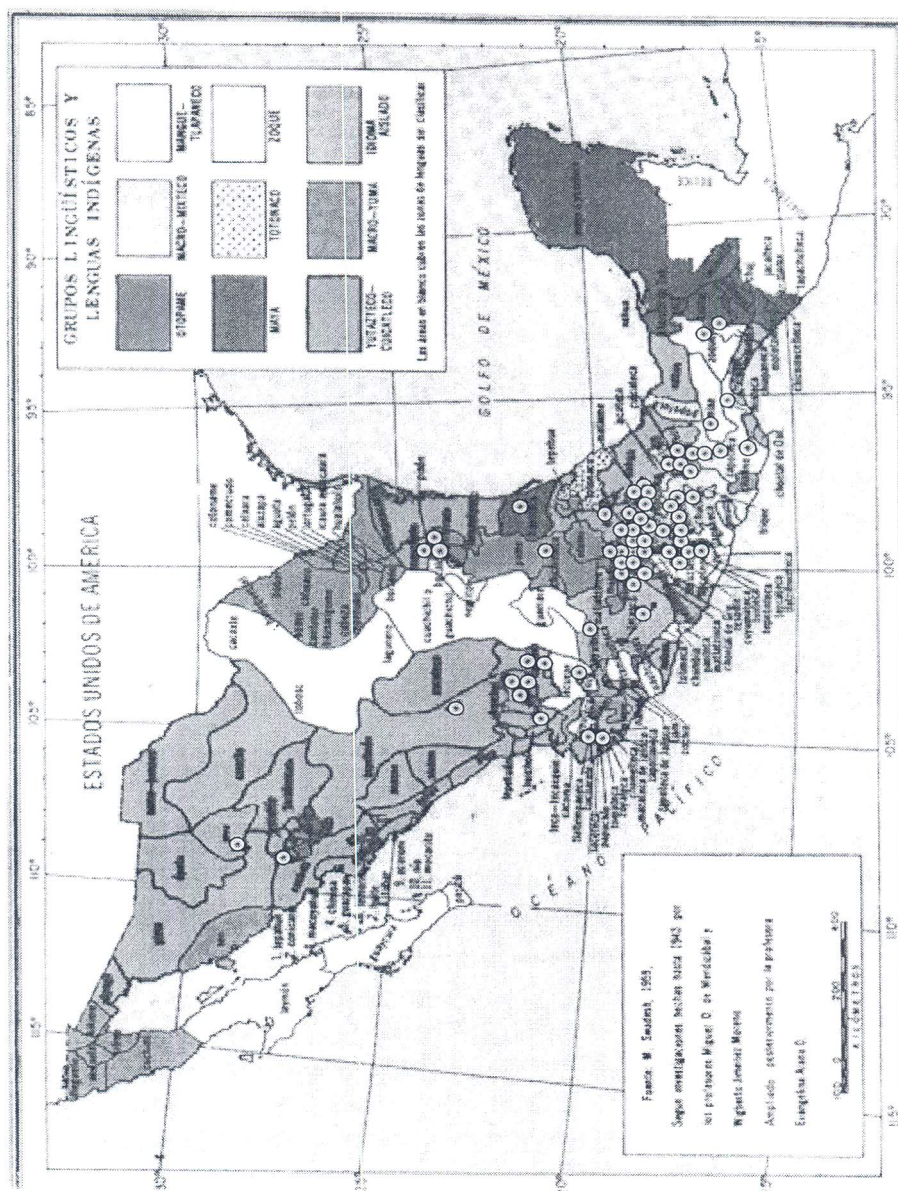
Nombre de la planta	Galphimia glauca
Lugar de colecta	Zacatecas
Localidad	Moyahua
Coordenadas	Lat. 103°05'53", Long. 21°18'33"
Nombre de quien colectó	
Año de colecta	21/10/1992
Altitud	
Observaciones	Selva baja caducifolia muy perturbada



Fuente: García, 1987. Modificado por Lara, 2005.



Fuente: García, 1987. Modificado por Lara, 2005.



Fuente: M. Sauter, 1965.
Según investigaciones hechas hasta 1965 por
los profesores Miguel O. de Witkubski y
Wladimir Jaramón Márquez.
Anejado posteriormente por la profesora
Eugenia Rojas O.

Anexo 4. Análisis de
suelo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

NÚMERO DE OFICIO: 77-10-004
EXPEDIENTE:

ASUNTO: Resultado de análisis

RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO DE SUELO (Maestra Araceli)

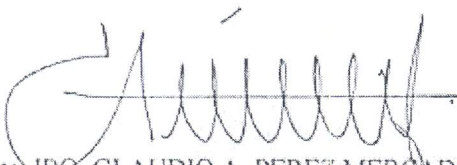
pH	C.E.	N	P	K	MO	ARENA	LIMO	ARCILLA	CLASIF.
1:2	dsm-1	%	ppm	ppm	%	%	%	%	
7:2	0.65	0.05	10.0	600.0	1.4	58.0	28.0	14.0	
Neutro	No Salino	Pobre	Medio	Muy Rico	Med. Pobre				Franco Arcilloso
CIC	CO ₃ -	HCO ₃ -	CL-						
CmolKG-1	meL-1	meL-1	meL-1						
9.25		1.8	5.0						
Baja	Trazas	Normal	Medio						

Claudio A. Pérez Mercado
IB 9. Claudio A. Pérez Mercado



METODOLOGIA

- pH Determinado con potenciómetro
- C.E. Determinada con puente de conductividad
- N Determinado por el método Kjeldahl
- P Determinado por colorimetría
- K Determinado por flamometría en acetato de amonio
- CIC Determinado por destilación
- MO Determinado por digestión Humeda
- TEXTURA Determinada por el método de Bouyoucos
- CO₃- Determinada por colorimetría
- HCO₃-Determinada por colorimetría
- Cl- Determinada por colorimetría


Atte: IBQ. CLAUDIO A. PEREZ MERCADO
Enc. Del Lab. De Nutrición Depto. Fitotecnia UACH



Anexo 5. Cuadro de los 103 pacientes entrevistados para las diferentes variables

Cuadro. Evaluación de *Galphimia glauca* en pacientes voluntarios para las variables sexo y peso.

N = 98	Mujeres		Hombres		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Peso bajo	2	2.04	0	0	2	2.04
Peso normal	21	21.43	10	10.20	31	31.63
Sobre peso	55	56.12	10	10.20	65	66.32
Total	78	79.59	20	20.40	98	100

Cuadro. Evaluación de *Galphimia glauca* en pacientes voluntarios para la variable edad.

N=100	Mujeres		Hombres		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
0-10	0	0	0	0	0	0
11-20	2	2	3	3	5	5
21-30	7	7	2	2	9	9
31-40	12	12	1	1	13	13
41-50	24	24	7	7	31	31
51-60	21	21	5	5	26	26
61-70	12	12	0	0	12	12
71-80	4	4	0	0	4	4
81-90	0	0	0	0	0	0
91-100	0	0	0	0	0	0
Total	82	82	18	18	100	100

Cuadro. Evaluación de *Galphimia glauca* en pacientes voluntarios para la variable escolaridad.

N=101	Mujeres		Hombres		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
No estudio	5	4.9	0	0	5	4.9
Primaria	25	24.7	4	3.9	29	28.6
Secundaria	18	17.8	4	3.9	22	21.7
Comercio	2	1.9	0	0	2	1.9
Preparatoria	20	19.8	4	3.9	24	23.7
Licenciatura	11	10.8	6	5.9	17	16.7
Posgrado	1	0.99	1	0.99	2	1.98
Total	82	80.8	19	18.59	101	100

Cuadro. Evaluación de *Galphimia glauca* en pacientes voluntarios para la variable ocupacion.

N=101	Mujeres		Hombres		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Estudiante	4	3.96	3	2.97	7	6.93
Empleado	7	6.93	8	6.93	14	13.83
Profesional	6	5.94	3	2.97	9	8.91
Comerciante	2	1.98	2	1.98	4	3.96
Agricultor	0	0	0	0	0	0
Hogar	62	61.39	0	0	62	61.39
Pensionado	0	0	5	4.95	5	4.95
Desempleado	0	0	0	0	0	0
Otros	0	0	0	0	0	0
Total	81	80.2	20	19.8	101	100

Cuadro. Evaluación de *Galphimia glauca* en pacientes voluntarios para la variable estado civil.

N=101	Mujeres		Hombres		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Soltero	9	8.91	4	3.96	13	12.87
Casado	65	64.36	13	12.87	78	77.23
Divorciado	3	2.97	1	0.99	4	3.96
Viudo	4	3.96	0	0	4	3.96
Unión libre	1	0.99	1	0.99	2	1.98
Total	82	81.19	19	18.81	101	100

Cuadro. Evaluación de *Galphimia glauca* en pacientes voluntarios para la variable tipo de sangre.

N = 37	Mujeres		Hombres		Total		Promedio nacional	Indice de riesgo ¹
	No.	%	No.	%	No.	%		
A+	3	8.1	2	5.4	5	13.5	5	2.7
B+	5	13.5	0	0	5	13.5	15	0.9
AB+	1	2.7	0	0	1	2.7	7	0.38
O+	22	59.5	4	10.8	26	70.3	45	1.56
O-	0	0	0	0	0	0	18	0
Total	31	83.8	6	16.2	37	100		

¹Indice de riesgo mayor a 1: susceptibilidad. Indice de riesgo menor a 1: resistencia.

Cuadro. Evaluación de *Galphimia glauca* en pacientes voluntarios para la variable tipo de tratamiento

N = 102	Mujeres		Hombres		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Tratamiento mixto: alópata + plantas	28	27.45	11	10.78	39	38.24
Solo plantas	54	52.94	9	8.82	63	61.76
Total	82	80.39	20	19.60	102	100

Anexo 6. Resultados de la germinación de *G. glauca* sometida a diferentes tratamientos

Cuadro. Germinación de *G. glauca* sometida a diferentes tratamientos.

Número	Tratamiento	Porcentaje de germinación
1	Semillas con fruto más 30° C + luz constante (testigo).	0.333 c ^z
2	Semillas sin fruto más 30° C + luz constante.	46.93 a
3	Semillas sin fruto más 30° C + luz constante + escarificación mecánica.	29.4 b
D.M.S		6.33
C.V.		27.94

D.M.S.=diferencia mínima significativa.

C.V.=coeficiente de variación.

^zLetras diferentes indican diferencias significativas entre tratamientos (Tukey, P<0.05).