UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLOGICAS

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

DETERMINACION BIOQUIMICA, REDUCTORA PONDERAL Y SUPRESORA DE APETITO DE *Smilax moranensis* Martens & Galeotti y *Centaurium quitense* (Kunth) B. L. Robinson

TESIS

QUE PRESENTA:

Lic. Nut. BEATRIZ GUADALUPE CIRILO AGUILAR

EN OPCION AL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS BIOLOGICAS CON ESPECIALIDAD EN PRODUCTOS NATURALES

San Nicolás de los Garza, N. L. Noviembre 2003

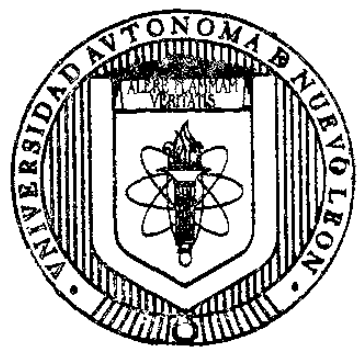
TD
Z5320
FCB
2003
.C5

1020150698

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLOGICAS

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



DETERMINACION BIOQUIMICA, REDUCTORA PONDERAL Y SUPRESORA DE APETITO DE *Smilax moranensis* Martens & Galeotti y *Centaurium quitense* (Kunth) B. L. Robinson

TESIS

QUE PRESENTA:

Lic. Nut. BEATRIZ GUADALUPE CIRILO AGUILAR

EN OPCION AL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS BIOLOGICAS CON ESPECIALIDAD EN PRODUCTOS NATURALES

San Nicolás de los Garza, N. L. Noviembre 2003

990639

TD
Z5320
F6B
2003
.C5

FONDO
TESIS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

DETERMINACIÓN BIOQUÍMICA, REDUCTORA PONDERAL Y SUPRESORA DE APETITO DE *Smilax moranensis* Martens & Galeotti y *Centaurium quitense* (Kunth) B. L. Robinson.

TESIS

QUE PRESENTA:

Lic. Nut. BEATRIZ GUADALUPE CIRILO AGUILAR

EN OPCIÓN AL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS BIOLÓGICAS CON ESPECIALIDAD EN PRODUCTOS NATURALES

San Nicolás de los Garza, N. L. Noviembre 2003

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
SUBDIRECCIÓN DE POSTGRADO

DETERMINACIÓN BIOQUÍMICA, REDUCTORA PONDERAL Y SUPRESORA DE APETITO DE *Smilax moranensis* Martens & Galeotti y *Centaurium quitense* (Kunth) B.L. Robinson.

TESIS

QUE PRESENTA:

Lic. Nut. BEATRIZ GUADALUPE CIRILO AGUILAR

EN OPCIÓN AL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS BIOLÓGICAS CON ESPECIALIDAD EN PRODUCTOS NATURALES

REVISADA POR

Dra. María Julia Verde Star
Directora

Dr. Pedro César Cantú Martínez
Director Externo

Dra. Azucena Oranday Cárdenas
Asesora

Dr. Carlos Eduardo Hernández Luna
Asesor

Dr. Benito David Mata Cárdenas
Asesor

San Nicolás de los Garza, N. L. **Noviembre de 2003**

No digáis, "He encontrado la verdad",

sino más bien "He encontrado una verdad".

Gibran Jalil Gibran

GRACIAS DIOS MIO POR LOS FAVORES RECIBIDOS

DEDICO ESTA TESIS A MI ESPOSO,

FRANCISCO L. VÁZQUEZ-GÓMEZ PÉREZ-CASTRO

POR EL CAMINO RECORRIDO JUNTOS DESDE NUESTRA JUVENTUD, POR SU APOYO GENEROSO E INCONDICIONAL DURANTE EL TIEMPO DE MIS ESTUDIOS, YA QUE SIN ÉL, DIFÍCILMENTE HUBIERA PODIDO LOGRAR ESTA META.

A MIS HIJOS,

FRANCISCO MIGUEL

EMILIO GERARDO

LORENZO JOSÉ

MARTÍN

A QUIENES VEO LUCHAR EN LA VIDA PARA LLEGAR A SU DESTINO.

¡SIEMPRE ADELANTE!

A MI MADRE

BEATRIZ AGUILAR BELDEN DE CIRILO

GRACIAS POR DARME LA VIDA, POR TU EJEMPLO DE ENTREGA Y DEDICACIÓN.

A LA MEMORIA DE MI PADRE

FRANCISCO JOSÉ CIRILO TREVIÑO

SE QUE DONDE TE ENCUENTRAS ESTAS DISFRUTANDO DE MIS LOGROS, LOGROS ALCANZADOS SIGUIENDO TUS PASOS, SIN VACILACIÓN Y SIN ATROPELLAR.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. María Julia Verde Star por dirigir este trabajo de tesis, siendo además amiga y compañera.

Al Dr. Pedro César Cantú Martínez por las interminables horas dedicadas a la revisión de este proyecto, y por creer en mi cuando me inicie en esta aventura.

A mis maestras y maestros, Dra. Azucena Oranday Cárdenas, Dra. Catalina Rivas Morales, Dra. Leticia A. Háuad Marroquín, Dr. Carlos Eduardo Hernández Luna, Dr. Roberto Mercado Hernández que siempre me alentaron y apoyaron en mi camino.

Al Dr. Benito David Mata Cárdenas por la guía y la ayuda desinteresada durante la operación del Bioensayo.

Al M.C. Héctor Gerardo Lozano Garza por su valiosa ayuda en el manejo de los animales durante todo el trabajo.

Al Centro de Investigaciones Biomédicas del Noreste del Instituto Mexicano del Seguro Social (CIBIN) por facilitarme sus instalaciones y darme su apoyo para la realización de este trabajo.

A la M.C. Leticia González Hernández por su apoyo técnico en los análisis de laboratorio.

Al Dr. Zacarías Jiménez Salas Coordinador del LINBA de la Facultad de Salud Pública y Nutrición, por facilitarme el uso de las Jaulas Metabólicas para la realización del Bioensayo.

A todas mis amigas y compañeras Blanca, Laura, Yessenia, Beatriz, Mónica, Bibiana, Ana, Dora por brindarme su amistad.

Al Dr. Enrique Garza Gutiérrez por su apoyo desde el inicio del trabajo y su ayuda para la molienda de las plantas.

A los queridos amigos de Cuernavaca y México Dr. César Daniel Jiménez Piedragil, Dr. Jaime Bonilla Barbosa, Dra. Patricia Castillo, Biólogo Héctor López Flores, Dr. Paul Hersch Martínez, Dra. Gilda Ortiz Calderón, Dra. Verónica Juárez por sus atinadas orientaciones.

A los shamanes, curanderos y colectores Ma. Adoración Ortiz, Modesta Lavana, Concepción Cruz, Sra. Delfina, Virgilio Vargas Aparicio, Mario y Alejandro de la Rosa, Prof. Víctor Ocádiz Canales por su ayuda en la colecta de las plantas y sus orientaciones en el uso de las mismas.

A todas aquellas personas que de una u otra forma son parte de este trabajo con sus consejos, entusiasmo y entrega sin esperar nada a cambio. MUCHAS GRACIAS.

INDICE

Dedicatoria	**iv**
Agradecimientos	**vi**
Índice de Figuras	**x**
Índice de Tablas	**xi**
Resumen	**xii**
1 Introducción	**1**
2 Justificación	**3**
3 Originalidad	**7**
4 Hipótesis	**8**
5 Objetivos	**9**
5.1 Objetivo General	**9**
5.2 Objetivos Particulares	**9**
6 Antecedentes	**10**
6.1 Panorama Histórico de la Herbolaria	**10**
6.2 La Obesidad, Problema de Salud Pública	**14**
6.3 Características de las Especies y su Posición Taxonómica	**19**
7 Diseño	**43**
7.1 Metodológico	**43**
7.1.1 Tipo de Estudio	**43**
7.1.2 Unidades de Observación	**43**
7.1.3 Temporalidad	**43**
7.1.4 Ubicación Espacial	**43**
7.2 Estadístico	**43**
7.2.1 Propuesta de Análisis Estadístico	**43**
8 Material y Métodos	**44**
8.1 Recolección de los Especimenes de las Plantas	**44**
8.2 Clasificación de las Plantas	**47**
8.3 Obtención de Extractos	**47**
8.3.1 Liofilización de las Plantas	**49**
8.4 Realización de Pruebas Bioquímicas	**50**
8.5 Cromatografía de Capa Fina con Sílica Gel	**55**
8.6 Sujetos de Estudio	**58**
8.7 Administración de Extractos a los Sujetos de Estudio	**61**
8.8 Medición de Apetito en los Sujetos	**61**
8.9 Medición de Peso de los Sujetos en Báscula	**62**
8.10 Determinación de la Concentración de Glucosa en los Sujetos	**63**
8.11 Determinación de la Concentración de Triglicéridos en los Sujetos	**63**
8.12 Determinación de la Concentración de Colesterol en los Sujetos	**64**
8.13 Pruebas de la Función Hepática en los Sujetos (LDH)	**65**
8.14 Pruebas de la Función Renal en los Sujetos	**67**

ÍNDICE (Continuación...)

9 Resultados **70**
9.1. Análisis de las Pruebas Bioquímicas **70**
9.2. Resultados Obtenidos en el Bioensayo con Ratas Sprague-Dawley **74**
10 Discusión **86**
11 Conclusiones **93**
12 Referencias **95**
13 Apéndices **105**
Actividad Bactericida de Extractos de *S. moranensis* Y *C. quitense* **105**
Actividad Funguicida de Extractos de *S. moranensis* y *C. quitense* **107**
Panorama Etnobotánico en México **108**

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. ***Smilax medica*** **(Liliaceæ) (Características compartidas con** ***Smilax moranensis*****)** **24**

Figura 2. Ejemplar de Planta Trepadora ***Smilax moranensis*** **25**

Figura 3. Raíz Tuberosa ***Smilax moranensis*** **25**

Figura 4. Algunas Localizaciones Reportadas para México de ***Smilax moranensis*** **30**

Figura 5. ***Centaurium quitense*** **(Gentianaceæ) syn:** ***Erythrea centaurium*** **36**

Figura 6. Ejemplar en Floración ***Centaurium quitense*** **37**

Figura 7. Ejemplar Preparado para Herbario ***Centaurium quitense*** **37**

Figura 8. Entorno de Bosque de Pino-Encino, Honey, Puebla **45**

Figura 9. Entorno de Bosque de Pino-Encino, Felipe Neri, Morelos **46**

Figura 10. Planta Colectada de ***Centaurium quitense*** **46**

Figura 11. Proceso de Filtrado de Extractos **48**

Figura 12 Extractos en Proceso de Liofilización **49**

Figura 13. Realización de Pruebas Bioquímicas **54**

Figura 14. Cromatografía de Coumarinas **57**

Figura 15. Cromatografía de Sesquiterpenlactonas **57**

Figura 16. Jaulas Metabólicas **60**

Figura 17. Sujeto Animal en su Jaula **60**

Figura 18. Comedero para Alimento y Bebedero para Dosificación de Extractos **61**

Figura 19. Alimento Pesado para Medición de Apetito de los Sujetos de Estudio **62**

Figura 20. Báscula con Canastilla **62**

Figura 21. Punción de Cola para Obtención de Sangre Capilar **65**

Figura 22. Muestra de Sangre para Prueba de Función Hepática **66**

Figura 23. Mediciones de Función Renal con Tirillas Reactivas **69**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Pruebas Bioquímicas 70

Tabla 2. Cromatografías en Capa Fina 73

Tabla 3. Media (Desv. Std.) de los Sujetos que recibieron *S. moranensis* "COCOLMECA" 74

Tabla 4. Comparación de medias de la Ganancia de Peso en Gramos de los Sujetos que recibieron *S. moranensis* "COCOLMECA" 76

Tabla 5. Ingesta total de Alimento en Gramos de los Sujetos que recibieron *S. moranensis* "COCOLMECA" 76

Tabla 6. Media de Parámetros de Orina en Machos que recibieron *S. moranensis* "COCOLMECA" 77

Tabla 7. Media de Parámetros de Orina en Hembras que recibieron *S. moranensis* "COCOLMECA" 77

Tabla 8. Media (Desv. Std.) de los Sujetos que recibieron *C. quitense* "TLANCHALAHUA" 78

Tabla 9. Comparación de medias de la Ganancia de Peso en Gramos de los Sujetos que recibieron *C. quitense* "TLANCHALAHUA" 80

Tabla 10. Ingesta total de Alimento en Gramos de los Sujetos que recibieron *C. quitense* "TLANCHALAHUA" 80

Tabla 11. . Media de Parámetros de Orina en Machos que recibieron *C. quitense* "TLANCHALAHUA" 81

Tabla 12. Media de Parámetros de Orina en Hembras que recibieron *C. quitense* "TLANCHALAHUA" 81

Tabla 13. Media (Desv. Std.) de los Sujetos que recibieron *S. moranensis* "COCOLMECA" y *C. quitense* "TLANCHALAHUA" 82

Tabla 14. Comparación de medias de la Ganancia de Peso en Gramos de los Sujetos que recibieron *S. moranensis* "COCOLMECA" *y C. quitense* "TLANCHALAHUA" 84

Tabla 15. Ingesta total de Alimento en Gramos de los Sujetos que recibieron *S. moranensis* "COCOLMECA" y *C. quitense* "TLANCHALAHUA" 84

Tabla 16. Media de Parámetros de Orina en Machos que recibieron *S.* moranensis "COCOLMECA" y *C. quitense* "TLANCHALAHUA" 85

Tabla 17. Media de Parámetros de Orina en Hembras que recibieron *S.* moranensis "COCOLMECA" y *C. quitense* "TLANCHALAHUA" 85

RESUMEN

La obesidad es un problema de Salud Pública al que se le han dado numerosos tratamientos, algunos riesgosos para el paciente y otros de no mucha efectividad; en la herbolaria mexicana se tienen datos sobre especies que proporcionan ayuda en el control del peso corporal sin efectos secundarios negativos, como lo son la *Smilax moranensis* Martens & Galeotti y la *Centaurium quitense* (Kunth) B.L. Robinson, las que proporcionan al paciente una opción cuando la modificación de la dieta no es suficiente. Es en la herbolaria, nuestra "farmacia verde", hacia donde se han vuelto los ojos de los investigadores hoy día. El objetivo de esta investigación es realizar la determinación fitoquímica de la raíz de *S. moranensis* y de los tallos y hojas de *C. quitense*, administrar los metabolitos en sujetos de estudio y medir la reducción del peso corporal y la supresión del apetito, determinar el comportamiento de la glucosa, los triglicéridos, el colesterol y las funciones hepáticas y renales. La hipótesis dice que existe una reducción de peso corporal y una supresión del apetito en los individuos que ingieren *S. moranensis* y/o *C. quitense*. Se recolectaron las plantas en los Estados de Hidalgo, Puebla y Morelos y se clasificaron; se utilizó la raíz de la *S. moranensis* y los tallos y las hojas de la *C. quitense*, de cada muestra se hicieron extractos hexanólicos, acetónicos, metanólicos y acuosos y se desarrollaron pruebas bioquímicas para la identificación de los compuestos presentes, a los cuales se les hicieron pruebas cromatográficas. Se utilizaron ratas Sprague-Dawley como sujetos de bioestudio que se colocaron en jaulas metabólicas, se les administraron los extractos en concentraciones de 16, 32 y 64 mg/Kg de peso de los sujetos, de *S. moranensis*, *C. quitense*, y ambas, registrando la evolución del peso, apetito y las variaciones en las concentraciones de glucosa, colesterol, triglicéridos, funciones hepáticas y funciones renales, durante 21 días. Los datos observados se analizaron con pruebas de ANOVA y Tukey para encontrar diferencias significativas. Los metabolitos encontrados en las dos plantas concuerdan con los reportados por diversos autores. Los sujetos machos que recibieron *S. moranensis* presentaron menor ganancia de peso que el grupo control; y solamente las hembras con la dosis 64 mg/Kg presentaron menos peso al grupo control; en ambos sexos no hubo diferencias significativas en el alimento ingerido. Los sujetos machos que recibieron *C. quitense* presentaron menor ganancia de peso con la dosis 64 mg/Kg; las hembras que recibieron la dosis 32 mg/Kg presentaron menor ganancia de peso que los grupos controles; en la ingesta de alimento no se encontró diferencia en ambos sexos. En los sujetos machos que recibieron *S. moranensis* y *C. quitense* se observó una disminución en la ganancia de peso con la dosis 64 mg/Kg, y a mayor dosis menor ganancia de peso; las hembras que recibieron la dosis 16 mg/Kg presentaron la menor ganancia de peso; en ambos sexos no se observó diferencia en la cantidad de alimento ingerido en relación con los grupos controles.

1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad el estudio de las plantas medicinales como uno de los recursos más importantes de la Medicina Tradicional Popular Mexicana, entra en una etapa de difundido interés en el medio médico y científico nacional. Esta situación obedece, en parte, al convencimiento provocado por la crisis económica, de que los recursos vegetales del país deben ser estudiados para afrontar carencias, abaratar los costos de medicamentos que son cada vez más difíciles de adquirir, y que al mismo tiempo aporten tratamientos eficaces sin los consabidos efectos secundarios nocivos. (Lara, 1996) Es notorio que en el ámbito internacional y nacional, se replantea la utilidad y vigencia de la Herbolaria. (Kumate, 1991; Lozoya, 1993 p. 255)

La obesidad se ha convertido en un grave problema de Salud Pública, tanto por las enfermedades crónico degenerativas sufridas por el paciente obeso, (Avila, 1997) como por los costos directos e indirectos que impactan en la sociedad. (Pi-Sunyer, 1993)

Una alternativa de ayuda para la pérdida adecuada y duradera del peso corporal son los productos herbolarios, de los cuales se tienen reportes en el uso tradicional, de una cierta efectividad. (Cen Tec Info, 1995) Actualmente se están llevando a cabo serias investigaciones conducentes a encontrar los mecanismos de acción de las plantas y promover su utilización en los casos donde únicamente el cambio de hábitos resulta difícil o problemático, para obtener como resultado final una reducción del peso corporal efectiva y duradera.

Es de gran importancia conocer los componentes de *Smilax moranensis* Martens & Galeotti y *Centaurium quitense* (Kunth) B. L. Robinson, y conocer la acción de los mismos en el tratamiento de la obesidad.

2 JUSTIFICACIÓN

El empleo de las plantas con fines medicinales, es probablemente tan antiguo como el hombre mismo. En la mayor parte de las culturas incluyendo a las occidentales, y hasta bien entrado el siglo XVIII, la botánica era parte de la medicina, cuando las sustancias químicas comenzaron a reemplazar a las hierbas como medicinas. (Martindale, 1972) Actualmente, en todos los países, tanto en los pobres donde la fitoterapia constituye prácticamente la forma de tratamiento más económico y arraigada en la cultura popular, como en los altamente industrializados, las plantas son fuente de obtención de medicamentos. (OMS, 1978)

En años recientes ha surgido un renovado interés en todo el mundo por estudiar los productos naturales derivados de vegetales, la industria farmacéutica ha sido testigo del inicio de una nueva relación entre la medicina botánica y la ciencia del descubrimiento de nuevas drogas, por su aplicación en áreas tan importantes como la medicina, la agricultura o la contaminación ambiental entre otras. (Vad Pres, 1998)

Desde hace muchos años, los productos naturales han sido una fuente muy rica de productos bioactivos prototipo para la obtención de fármacos con actividad biológica de gran potencia y baja toxicidad. Algunas personas consideran a las drogas derivadas de plantas como inferiores con relación a las hechas por el hombre, o sintéticas. Como resultado del estudio de las plantas medicinales de uso tradicional, es posible obtener algunas moléculas bioactivas desconocidas hasta la fecha, que poseen acción curativa sobre

alguna de las enfermedades más frecuentes en nuestro país. La caracterización de estos principios activos permitirá descartar aquellos que resulten muy tóxicos o cuyos efectos secundarios los hagan inapropiados para el tratamiento.

A la etnofarmacología la podemos definir como la observación, identificación, descripción, y experimentación de ingredientes y efectos de drogas utilizadas en las sociedades indígenas. Básicamente se dedica al estudio de plantas bioactivas encontradas en los sistemas médicos tradicionales de las sociedades primitivas. (Cabrera, 1943; Polumin, 1969; Bruhn, 1980) Las hierbas son una alternativa razonable y económica a los agentes alopáticos occidentales, ya que por definición las medicinas herbales son, extractos o productos crudos derivados de plantas, drogas de origen natural, que contienen constituyentes tanto inertes como activos, más que moléculas aisladas individualmente. (Scarborough, 1991)

La obesidad puede definirse como una situación en la que una acumulación anormal o excesiva de grasa perjudica a la salud. (WHO, 1998) La obesidad es una enfermedad que se caracteriza por el exceso de tejido adiposo, en la cual las células grasosas aumentan tanto de tamaño como de número. (Mahan, 1998 p. 463-501) La obesidad puede ser hereditaria o adquirida, debido a una conducta errónea en la alimentación y en la forma de vida. (Katch, 1993) El medio ambiente tiene una importante influencia sobre los hábitos y las actitudes que se adquieren en la alimentación.

Además de los regímenes dietéticos que se llevan para el control ponderal, existe un sinnúmero de fármacos que se utilizan como ayuda para lograr la disminución del peso

corporal, muchos son conocidos como "anoréxicos", otros interfieren con la correcta asimilación de nutrientes, la mayoría de ellos se emplea con reservas debido a las complicaciones que pueden surgir de ellos durante su utilización, lo que los hace en ocasiones potencialmente dañinos. (Bray, 1993)

La acción de metabolitos en el metabolismo de los Hidratos de Carbono, los Lípidos y las Proteínas es analizado por la bioquímica enzimática y la bioquímica metabólica. En un acercamiento enzimológico, los metabolitos son probados en su acción independiente en cada enzima de la vía, y se estudian los mecanismos regulatorios y estructurales de cada enzima. La bioquímica metabólica por su parte analiza las concentraciones de los intermediarios de las vías en vivo y hace hincapié en la dinámica de la vía bajo condiciones celulares. Encontramos en ocasiones que los estudios *in vitro* son pobres indicadores de la dinámica de la vía *in vivo*, ya que un compuesto puede modular la acción de una enzima *in vitro*, pero solamente a concentraciones no encontradas en la célula. Una interpretación precisa de los datos bioquímicos se ve beneficiada por la combinación de estudios enzimáticos y metabólicos. (Voet, 1999)

El metabolismo de los seres superiores tiene varias vías que proveen los elementos necesarios para la correcta función de dicho organismo. El catabolismo de los Hidratos de Carbono, Lípidos y Aminoácidos se une en el ciclo del Ácido Cítrico; además del papel realizado en el catabolismo oxidativo de los Hidratos de Carbono, el ciclo del Ácido Cítrico provee precursores a otras vías biosintéticas. Existen pasos de regulación tanto en el catabolismo como en la biosíntesis de las diferentes vías, las interacciones son dependientes de hormonas que tienen como blanco enzimas específicas que inician la cascada de

acciones. Las hormonas insulina, glucagón y epinefrina tienen acción sobre varias vías como la síntesis o degradación de glucosa y glucógeno, la síntesis y degradación de lípidos, entre otras, que son parte de la fuente de energía de la célula. En una acción conjunta las vías se regulan mutuamente, de acuerdo a las necesidades de energía del organismo. (Lehninger, 1979; Horton, 1996)

De acuerdo a la información proporcionada en la literatura tradicional de la herbolaria mexicana, se identificó la actividad de *Smilax moranensis* Martens & Galeotti, y *Centaurium quitense* (Kunth) B.L. Robinson, como ayudantes en el tratamiento de la obesidad. (Majeed, 1994)

Se administraron extractos de las plantas propuestas, se midieron las concentraciones de glucosa, triglicéridos y colesterol en sangre, se midieron funciones hepáticas y renales de los sujetos, como indicadores de la actividad de las vías metabólicas de los Hidratos de Carbono, Lípidos y Proteínas, y la no-toxicidad del tratamiento. (Treseler, 1999; Wallach, 2002)

3 ORIGINALIDAD

Nos encontramos ante un problema de grandes dimensiones, La Obesidad, que se presenta cada vez más a menudo en el ámbito mundial; actualmente se hacen numerosos intentos por reducir estos índices, sin embargo no han sido suficientes ni han tenido el éxito deseado.

Es por esto que revisaremos la composición y las acciones de *S. moranensis* y *C. quitense* en el tratamiento de control de la obesidad. Estas dos plantas se encuentran reportadas desde antiguo como ayuda para adelgazar, sin embargo no existen trabajos científicos conducentes a verificar este hallazgo.

La presente investigación proporcionará información científica emanada de la experimentación sobre animales de laboratorio, creemos que nuestras aportaciones serán de gran beneficio para la comunidad científica y el público en general.

4 HIPÓTESIS

Existe una reducción de peso corporal y una supresión del apetito en los individuos que ingieren *Smilax moranensis* Martens & Galeotti y/o *Centaurium quitense* (Kunth) B.L. Robinson.

5 OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar la determinación fitoquímica de la raíz de *S. moranensis* y de tallos y hojas de *C. quitense*, proporcionarlas a los sujetos de estudio y medir la reducción de peso corporal y la supresión del apetito en los mismos, determinar el efecto de los fitometabolitos en los niveles séricos de glucosa, triglicéridos y colesterol, así como revisar las funciones hepáticas y renales.

5.2 OBJETIVOS PARTICULARES

- Determinar los componentes químicos de cada una de las partes mencionadas de las plantas.
- Determinar la cantidad de peso reducido en los sujetos.
- Determinar la cantidad de apetito suprimido en los sujetos.
- Determinar el comportamiento de la glucosa sérica en los sujetos.
- Determinar el comportamiento de los triglicéridos séricos en los sujetos.
- Determinar el comportamiento del colesterol sérico en los sujetos.
- Determinar el comportamiento sérico de la LDH hepática en los sujetos.
- Determinar el comportamiento renal en los sujetos midiendo densidad, pH, leucocitos, nitrito, proteína, glucosa, cuerpos cetónicos, urobilinógeno, bilirrubina y sangre urinarios.

6 ANTECEDENTES

6.1 PANORAMA HISTÓRICO DE LA HERBOLARIA

Si la medicina se define como la habilidad para tratar y curar las enfermedades, debe considerarse a los antiguos herbolarios como los precursores de la medicina moderna. La sobre-valoración de los medicamentos de patente, hace que se olvide una gran verdad: los remedios que proporciona la herbolaria también son eficaces, algunas veces tanto o más que los sintetizados en el laboratorio. (Inst Méd Nac, 1894-1912)

Acaso sea una exageración –pero no muy grande- decir que entre los siglos XV y XX murió más gente desangrada, purgada o envenenada por los médicos que por las enfermedades que éstos trataban de curar, todo el mundo terminaba cayendo en esas prácticas porque se suponía que no había alternativa. Dentro del campo de batalla en que se convirtió la medicina occidental, los contendientes menos peligrosos eran los herbolarios, porque aunque no contaban con tantos conocimientos de patología como los médicos formales, sus medicamentos rara vez resultaban letales, y a veces surtían efecto. (Launert, 1981; Lust, 1983) Los pueblos "primitivos" empleaban básicamente las mismas medicinas que hoy nos prescriben los médicos y nos preparan los farmacéuticos. El uso de plantas para tratar enfermedades es probablemente una práctica tan antigua como la humanidad misma. (Soc Mex Hist Nat, 1870-1910; Triska, 1975; Brown, 1995; Chevallier, 1996; Bot Saf Hand, 1997)

La utilización de la herbolaria como medicina se conoce aquí en México desde tiempos remotos, las tribus que habitaban todo el territorio hacían gala de vastos conocimientos curativos, en Yucatán los mayas tenían a los *ah men*, o sacerdotes médicos, entre los nahuas se llamaban *tícitl*, su habilidad era tanta que los conquistadores preferían recurrir a ellos que a sus propios médicos, como lo comenta Francisco Javier Clavijero en su *Historia Antigua de México*, donde Cortés en peligro de perder su vida por una herida en la cabeza recibida en la batalla de Otumba, fue diestramente curado por los médicos tlaxcaltecas. Francisco Hernández, médico del rey Felipe II, enviado a estudiar la fauna y la flora de la Nueva España –sobre todo las plantas medicinales-, se admiraba de las "muchas hierbas, hojas, flores, raíces y semillas que empleaban en las medicinas..." (Hernández, 1959; De la Cruz, 1964; Sahagun, 1979)

Durante el periodo colonial los españoles, especialmente el Iglesia, trataron de acabar con las prácticas médicas de los indígenas, que consideraban herejes y paganas, pero la tradición herbolaria ha persistido hasta nuestros días en todos los rincones del país. Los indígenas no sólo conservaron su propia tradición herbolaria casi intacta a través de los siglos, sino que incorporaron a ella las plantas traídas por los europeos. (Soc Farm Mex, 1952; González-Ferrara, 1979)

En los últimos decenios la fitoterapia ha comenzado a recuperar el lugar que tenía junto a otros métodos curativos, apoyada por conocimientos científicos y análisis objetivos, ha sido despojada de su carga emocional y mítica. Los científicos se han dado a la tarea de estudiar seriamente las plantas medicinales para determinar cuales surten efecto, cómo y por qué lo hacen. (IMPELAN 1977; CEESTEM 1979)

Muchas de las plantas parecen tener, por la variedad de padecimientos a los que se aplican, el carácter de una panacea, lo que quizá se debe a la coexistencia de varios principios activos en la misma planta con interacciones sinérgicas, potencializadas o incluso antagónicas (Clapham, 1962; Aguilar, 1996). La variedad de principios activos que contienen, lleva a preguntar si no será ésto el fundamento de la magia que las ha conservado durante tantos años como parte de nuestra idiosincrasia, sin que hasta la fecha se haya podido determinar para muchas de ellas si el efecto final tiene una base farmacológica real, el conocido efecto placebo, o una combinación de factores que van desde la susceptibilidad individual hasta el extenso poder de la mente como reguladora de las funciones del cuerpo. (The Merck Ind, 1996)

La cuestión más fascinante de la herbolaria es la acción de una posible sinergia, es decir, una acción concertada de las diversas sustancias constitutivas de las plantas medicinales ¿es mayor el efecto total de una planta de lo que puede suponerse que sería la suma de los efectos de cada uno de los ingredientes químicos aislados?, ¿Tienen los medicamentos naturales algún ingrediente que neutralice los efectos indeseables de sus principios activos? Todavía no hay respuesta a esta pregunta, pero de ser afirmativa significaría que unos compuestos refuerzan la acción de otros, aumentando así el valor medicinal del principio activo de la planta. (Grieve, 1984; Flo Med Ind, 1994 p. 119; The Comp Ger Com & Mon, 1998)

Actualmente hay manifestaciones alentadoras en el campo de la aceptación de la herbolaria como medicina complementaria por el equipo de salud, en un estudio realizado en

Guadalajara, Jalisco en 270 personas, entre directores, jefes de enseñanza, médicos, trabajadoras sociales y enfermeras del Instituto Mexicano del Seguro Social, el 51% estuvo de acuerdo en utilizar la herbolaria y el 79% lo harían si estuviera en el cuadro básico. (Lozoya, 1988; Robles, 1996 p. 31)

Hoy día los botánicos, médicos y farmacólogos están trabajando juntos en el campo de la herbolaria, es posible que la transformen en un recurso valioso para millones de personas que no cuentan con otros medios para la curación de sus males. (Berkan, 1991; Cáceres, 1991; Schimmer, 1996; Santos, 1997; de Sa Ferreira, 1999; Haloui, 2000; Valentao, 2001) La Organización Mundial de la Salud hace esfuerzos en colaboración con el Centro de Medicina Tradicional de la Universidad de Illinois, en Chicago, para evaluar las plantas medicinales.(OMS, 1978; Lozoya, 1990 p. 376)

Se propone la utilización de *Smilax moranensis* y *Centaurium quitense*, aprovechando las noticias de sus efectos reductores de peso y supresores del apetito, como alternativa en el tratamiento del control del peso corporal, ya que se ha reportado no tener efectos secundarios nocivos ni presentar adicción. Se proponen estas plantas por estar presentes en México y tener reportado en la literatura tradicional ser ayudantes en el control de la obesidad.

6.2 LA OBESIDAD, PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA

Obesidad en su definición estricta es el almacenamiento excesivo de grasa en el organismo, y el sobrepeso es simplemente un peso corporal excesivo respecto a la estatura.(Durnin, 1974; Frisancho, 1982) Es importante reconocer que en la práctica éstos dos términos tienen como punto de partida la relación entre el peso y la estatura, para ello la clasificación que proporcionó Quetelet es la que se utiliza con mayor frecuencia por la facilidad que presenta en su interpretación (Garrow, 1985), sin embargo, puede resultar engañosa, ya que la relación entre el peso y la estatura puede estar afectada por factores tales como la complexión y la musculatura, aunque para fines prácticos sigue siendo la más útil, ya que un Índice de Masa Corporal (IMC = peso corporal en kg/altura en m^2) > 30 corresponde aproximadamente a un peso relativo al 120% del nivel deseable. (WHO, 1998; Lara, 1999) Existen estudios que utilizan diferentes criterios, como es el caso de los estudios NHANES, representativos de la población americana, en los que los puntos de corte de obesidad se sitúan en 27.8 para los varones y 27.3 para las mujeres, lo que corresponde al percentil (P) 85 de ambos. (Kuczmarski, 1994) Estos puntos de corte basados en la epidemiología o la estadística poblacional tienen algunas ventajas, pero también tienen la gran desventaja de que varían en función de las tendencias poblacionales. Así, sería ridículo llamar obesidad al P 85 de la población de Somalia, o, si la población americana sigue aumentando de peso, sería inadecuado diagnosticar de obesidad al P 85. (Lohman, 1991)

La obesidad se presenta cuando la ingesta de energía (proveniente de los alimentos) es superior al gasto (metabolismo en reposo y actividad física adicional). Las variaciones en

los individuos, ya sea obesidad precoz o infantil, o adquirida en la adultez, pueden estar influenciadas por factores genéticos o el medio ambiente, el cual juega un papel crítico cuando permite la expresión de una predisposición genética, ya que el gen solo no es responsable en la mayoría de los casos de la obesidad, por lo tanto los cambios en los patrones típicos de la dieta, los cambios en la alimentación hacia la comida rápida, el consumo excesivo de grasas (sobre todo las saturadas), junto con la disminución del ejercicio corporal, han dado como resultado una tendencia hacia la obesidad en el ámbito mundial. (Manson, 1995) Según reportes de la Organización Mundial de la Salud, en el ámbito global existen unos 250 millones de personas obesas, que es equivalente al 7% de la población. En Europa se ha estimado que más de la mitad de la población adulta entre 35 y 65 años tienen sobrepeso u obesidad. El examen de los estudios epidemiológicos más recientes revela que la prevalencia media de obesidad en los países europeos está entre el 10-20% en varones y el 10-25% en mujeres. (Vázquez, 1999) En el IX Congreso Internacional de Obesidad celebrado en Agosto del 2002 se destacó el aumento exorbitante en la obesidad infantil, siendo América Latina la región más gravemente afectada, en Chile la obesidad en la edad preescolar parece ser la más alta del mundo en los países estudiados, en Brasil entre los niños y adolescentes la obesidad se presenta con un aumento de 239 % y en EUA con un 66 %. (Crespo, 2001) En países muy pobres, la obesidad coexiste con la desnutrición. Así, cabe destacar que en algunas ciudades de la India, como Bombay, caracterizadas por una gran prevalencia de malnutrición, se ha detectado hasta un 53% de varones de nivel socioeconómico acomodado con un IMC > 25. Existen hoy día suficientes datos que sugieren un aumento de la prevalencia de la obesidad, a una velocidad alarmante en todo el mundo, incluso en los países en vías de desarrollo. En países de América Latina

y el Caribe, más del 23% de mujeres entre las edades de 15 y 49 años están con sobrepeso y más de un tercio presenta sobrepeso u obesidad. (Obesidad, 1999)

Según la Norma Oficial Mexicana para el manejo de la obesidad, se establece el diagnóstico de obesidad para México, cuando existe un Índice de Masa Corporal igual o mayor a 27, y en la población de talla baja cuando el índice mencionado es mayor de 25, la talla baja en mujeres adultas se considera menor a 1.50 m, y para el varón adulto menor de 1.60 m. En niños se considera obesidad cuando su peso es superior a 20% del ideal o bien cuando su porcentaje es mayor de 95. (NOM-174-SSA1-1998) En México, de acuerdo a los datos de la Encuesta Nacional de Salud (IMSS, 2003 a, b) la prevalencia de sobrepeso y obesidad es de 60.6% en varones y de 65.2% en mujeres, cifras superiores a las registradas en 1993. En la actualidad, aproximadamente 31 millones de mexicanos padecen obesidad, entre los factores que llevan a la aparición de la misma, están los hábitos alimenticios tradicionales, un mestizaje entre la comida española y la prehispánica, además de la gran influencia que en la actualidad ejerce la alimentación rápida estadounidense con productos altos en grasa y carbohidratos, los cuales influyen para subir de peso. Otro factor más es el estilo de vida actual, en el que pocas personas poseen un horario definido para comer, aunado a ello, las comodidades que ofrece el automóvil o Internet provocan un mayor sedentarismo. Lo anterior ha provocado, que únicamente 46.3 por ciento de la población mexicana esté dentro de los índices normales de peso, y que cerca de 50 por ciento tengan sobrepeso u obesidad. En el norte del país es donde existe mayor prevalencia de obesidad. El aumento de la prevalencia del sobrepeso u obesidad en los últimos diez años y su magnitud en México en 1999, son preocupantes, dada la estrecha relación de estas condiciones con las enfermedades crónico degenerativas, (DMNID, HTA, hiperlipidemia,

enfermedades cardiovasculares). (Goldstein, 1992; Obes 1995; INSP-ENN, 1999 pp. 12,13; Dip Base, 2001; IMSS, 2003 b)

Esto lleva a determinar que estamos frente a un problema de salud pública, ya que debido a las complicaciones que la obesidad ocasiona se pierde un gran número de horas de trabajo sin contar con las complicaciones de salud que puedan presentarse en la persona obesa debido al exceso de peso. Los costos de la obesidad pueden dividirse entre los costos de los tratamientos de las enfermedades resultantes de la obesidad (costos directos), y la pérdida de productividad que se deriva de la obesidad y de las enfermedades asociadas (costos indirectos), que impactan en el presupuesto de Salud Pública; en Holanda los costos directos alcanzan el 4% de los costos totales de Salud Pública y se han hecho estudios comparables en países como Estados Unidos, Australia, Finlandia y Suecia. (Seidell, 1995) En los países industrializados, es más común encontrar obesidad en los grupos con un nivel socioeconómico bajo (Stunkard, 1995)

No podemos cerrar los ojos a este problema que se presenta en nuestro país. Se han realizado numerosos esfuerzos tendientes a disminuir la obesidad en la población mexicana, desde campañas de concientización de riesgos hasta programas específicos con individuos obesos; los resultados no son lo esperanzadores que se quisieran, pues a pesar de todos los esfuerzos, la obesidad sigue siendo un problema de grandes dimensiones. (BID, 1980; UNICEF, 1999; Arroyo, 1998; PROGRESA, 1999; FAO, 2003; SEDESOL, 2003)

Además de los cambios en los hábitos alimentarios y de actividad física y de dietas bajas en calorías, existen los anorexígenos, que son el único tratamiento farmacológico actualmente

disponible contra la obesidad. (Bray, 1993; Pi-Sunyer, 1993; Russell, 1995) Muchos actúan en los receptores adrenérgicos produciendo sensación de saciedad (anfetaminas), pero llevan el peligro de la creación de adicción, existen otros con menores riesgos de efectos secundarios y adicción. (Cangiano, 1992; Berdanier, 1993)

Una alternativa de ayuda para la pérdida adecuada y duradera del peso corporal, son los productos herbolarios, de los cuales se tiene reportado en el uso tradicional una cierta efectividad. Actualmente se están llevando a cabo serias investigaciones conducentes a encontrar los mecanismos de acción de dichas plantas y promover su utilización en los casos donde únicamente el cambio de hábitos resulta difícil o problemático, para obtener como resultado final una reducción del peso corporal efectiva y duradera.

6.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS ESPECIES Y SU POSICIÓN TOXONÓMICA

***Smilax moranensis* (COCOLMECA)**

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Orden: Liliales

Familia: Smilacaceae

Género: *Smilax*

Especie: *moranensis* Martens & Galeotti.

Sinónimos: *Smilax densiflora* A. DC., *Smilax densiflora* var. *chrismarensis* A. DC., *Smilax schaffneriana* (A. DC.) Apt, *Smilax moranensis* var. *schaffneriana* A. DC., *Smilax uruapensis* Sessé & Moc., *Smilax moranensis* var. *mexiae* Killip & C.V. Morton

Sinonimias:

Nombre(s) común(es):

Itamo real, Palo de vida, Sarsaparilla, Sarsaparrilla blanca, Sierrita, Tipa tsirani (purépecha), Uarhokutaraku sapichu (purépecha), Zarzaparilla blanca.

Otros nombres: Cocolmecan, Cozolmécatl, Kok-ché, Olcacatzan, Tecquammaitl, Raíz china, Taca. (Greenbrair, Small spikenard) (Meyer, 1934)

La planta conocida por este nombre corresponde a un complejo de especies del género *Smilax*. Son nativas de México y crecen en regiones de clima templado y semi-cálido del todo el país. Hernández las reporta con el nombre náhuatl de cozolmécatl, olcacatzan y las engloba bajo el nombre genérico de chinas. De la Cruz – Badiano la reporta como tecquammaitl, Martínez la consigna con el nombre de cocolmeca, cocolmecan o cozolmecatl y kok-ché en maya. (De la Cruz, 1964; Martínez, 1969) Son recomendadas por De la Cruz – Badiano contra la sarna en combinación con otras plantas. Hernández dice que se usan para limpiar los ojos sanguinolentos, con sólo aplicar sobre ellos una hoja; también contra el mal gálico y para calmar los dolores en general. Martínez la recomienda para purificar la sangre, así como para disminuir de peso. Tomada con vino cura cólicos, flatulencia, sirve como antídoto, tonifica y ayuda a la digestión. (Hernández, 1959) El uso actual más generalizado es para adelgazar combinada con tlanchalahua (*Erythraea centaurium* L., Borkh.), palo de lima (*Citrus limon*) y palo de tejocote (*Crataegus pubescens*) tomando una taza de té antes de cada comida. Se considera de naturaleza caliente. (Martínez, 1944; Sahagun, 1979; Lozoya, 1982; Martínez, 1982; Atl Pla Med Tra Mex, 1994; Cen Tec Info 1995; Adame, 2000 p. 76)

PARTES CONSUMIDAS: raíz. Se emplea seca.

CARACTERÍSTICAS: planta trepadora, con aspecto de caña, tallo nudoso con corteza cubierta de pequeñas espinas de color café oscuro, hojas verde oscuro y lustrosas, los frutos parecidos a los de capulín, miden 1 mm de diámetro. . (Adame, 2000 p. 76) (Fig. 1)

DESCRIPCIÓN: ARBUSTO escandente; **RIZOMA** generalmente tuberoso; **RAMAS** anguladas, sin espinas o escasamente espinosas, con zarcillos; **HOJAS** persistentes, simples, alternas, lanceoladas a ovadas, de 6 a 12 cm de largo, 5 a 9 nervaduras, ápice agudo o acuminado, margen entero, base cordada, con pecíolo; **INFLORESCENCIA** umbela axilar; **FLORES** unisexuales en plantas separadas, actinomorfas, pequeñas; estambres 6; ovario súpero, **FRUTOS** bayas, globosas, de 5 a 10 mm de largo. (Standley, 1920) (Fig. 2)

HABITAT: crece en el centro y sur del país Veracruz y Tabasco, a Oaxaca y Colima y se expende en mercados locales. Crece en claros de bosque de encino y otras latifoliadas, entre los 2400 y 2600 msnm., a orillas del bosque templado, en suelos con buen drenaje. El clima es templado y húmedo con las temperaturas anuales que se extienden a partir de 16° C a 20° C. La precipitación media anual varía grandemente a partir de los 700 milímetros a 2000-4000 milímetros (Dávila, 1997). Algunas de estas regiones tienen un ambiente más húmedo que el común para las asociaciones del bosque del pino-roble. Estas áreas húmedas contienen bosques de nube y son caracterizadas por la presencia de epífitas abundantes (Vg. *Odontoglossum sp, Tillandsia prodigiosa, Peperomia galioides* y otros), scrubs (Vg. *Eupatorium sp.* y *Ternstroemia pringlei*) y hierbas (Vg. *Smilax moranensis, Spigelia longiflora y Salvia spp.*). Según Dávila (op.cit.) estos bosques constituyen una mezcla de vegetación con elementos holoarcticos y netropicales.

PROPIEDADES: para adelgazar, diurética, contra la hidropesía. La raíz de esta planta es muy usada en un compuesto para adelgazar. (Fig. 3)

USOS: Medicinal: El cocimiento de la raíz posee una acción expectorante, diurética y depurativa. La infusión de las hojas se toma para purificar la sangre. Pesticida: El extracto acuoso de toda la planta posee efecto insecticida. (Rhee, 1981; Giachetti, 1988; Lee, 1988; Cáceres, 1990, 1991; Schimmer, 1996; Fukunaga, 1997; Santos, 1997; Castro, 1999; Chen, 1999; de Sa Ferreira, 1999; Lee, 2001; Jiang, 2003; Navarro, 2003)

MANEJO: No recibe manejo.

RECOLECTA: Se recoge durante todo el año. Su recolecta se rige por la NOM-004-RECNAT-1996, la cual establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de raíces y rizomas de vegetación forestal.

COMERCIALIZACION: Se emplea en autoconsumo y se vende la raíz en seco en puestos de mercados públicos, ambulantes y por encargo. Se ofrece en pedazos, picada o en bolsas. En general las especies de *Smilax* son demandadas por los grandes acopiadores, por lo que su recolecta se realiza de manera continua.

DISTRIBUCION:

DURANGO: TOPIA

JALISCO: CUAUTITLAN, TOLIMAN

MICHOACAN: ACUITZIO, TZINTZUNTZAN, URUAPAN, ZAMORA, ZINAPECUARO, ZITACUARO, CARACUARO, COTIJA, CHERAN, CHURUMUCO, MADERO, MORELIA, NAHUATZEN, NOCUPETARO, PARACHO, PATZCUARO,

QUIROGA, LOS REYES, SENGUIO, TANCITARO, TINGAMBATO, TINGUINDIN, TLALPUJAHUA (Motte-Florac, 1986; Guizar, 1992 p. 57; Reyes, 1992 p. 46; Bello, 1993 p. 115; Calderón-Rzedowski, 1994; Vázquez, 1995 p. 315; Espinoza, 1995 p. 240, 1996 p. 272; Rodríguez, 1995 p. 210, 1996 pp. 298, 346) (Fig.4)

OBSERVACIONES: en los estados del sureste como Yucatán, esta planta es más conocida como zarzaparrilla (*Smilax aristolochiaefolia*) la cual no tiene nada que ver con la zarzaparrilla (*Smilax medica*).

Florece de mayo a agosto, tiene un sabor mucilaginoso, la raíz de color naranja oscura es mejor, mientras más acre, fuerte y nauseabunda su calidad mejores son sus propiedades.

COMPOSICIÓN QUÍMICA: almidón, colina, manosa, glucosa, fenoles, heterósidos, salseparina, materia colorante, clorhidrato de potasio, un aceite esencial, basorin, albúmina, ácido péctico, ácido acético y sales de calcio, nitrato potásico, potasa, magnesio y óxido de hierro. En la raíz: aceite esencial (300 ppm), agua(787,000 ppm), almidón (520,000 ppm), aluminio (745 ppm), ceniza (63,000 ppm), beta-sitosterol, alcohol-cetílico, cromo (17 ppm), cobalto (152 ppm), epsilon-sitosterol, estaño (18 ppm), fósforo (1,770 ppm), glucosa, hierro, magnesio (1,670 ppm), manganeso (57 ppm), parigenina, parrillina, polinastatol, potasio (9,530 ppm), resina (25,000 ppm), saponina (5,000 – 20,000 ppm), sarasaponina, sarsaparrillósido, sarsaponina, sarsasapogenina, selenio, silicón, sitosterol-D-glucósido, smilagenina, y smilasaponina, sodio (21 ppm), stigmasterol, zinc (26 ppm). Se hacen extracciones en agua y alcohol para usos medicinales. (Guía Pla Med, 1983; Yi, 1998)

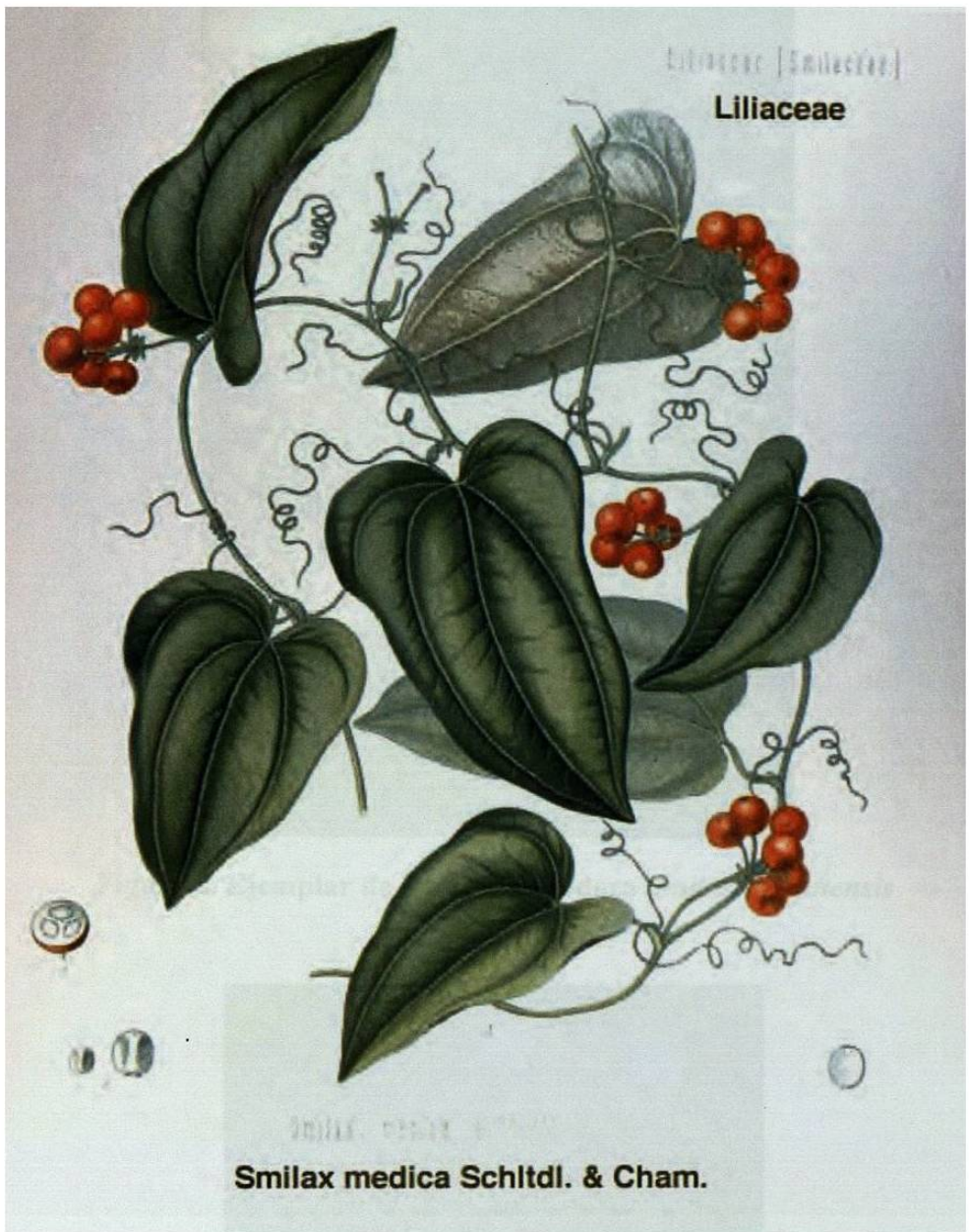


Figura 1. ***Smilax medica*** **(Liliaceæ) (Características compartidas con** ***Smilax moranensis*****)**

© 1995-2003 Missouri Botanical Garden
http://ridgwaydb.mobot.org/mobot/rarebooks/

Figura 2. Ejemplar de Planta Trepadora *Smilax moranensis*

Figura 3. Raíz Tuberosa *Smilax moranensis*

QUÍMICOS INCLUIDOS EN *Smilax* spp – Smilacaceae NOMBRE COMÚN: Zarzaparrilla

	Químico	Parte de la planta	Referencia
1	ALUMINIO	Raíz	PED98, PED
2	ÁCIDO-ASCÓRBICO	Raíz	PED98
3	CENIZA	Raíz	PED98, PED
4	BETA-CAROTENO	Raíz	PED98
5	BETA-SITOSTEROL	Raíz	HHB
6	CALCIO	Raíz	PED98, PED
7	ALCOHOL-CETÍLICO	Raíz	HHB
8	CROMO	Raíz	PED98, PED
9	COBALTO	Raíz	PED98, PED
10	EO	Raíz	HHB
11	EPSILON-SITOSTEROL	Raíz	HHB
12	GRASA	Raíz	PED98
13	FIBRA(CRUDA)	Raíz	PED98
14	FIBRA(DIETÉTICA)	Raíz	PED98
15	GLUCOSA	Raíz	HHB
16	GLICIFILINA	Raíz	JBH
17	HIERRO	Raíz	PED98, PED
18	MAGNESIO	Raíz	PED98, PED
19	MANGANESO	Raíz	PED98, PED
20	NIACINA	Raíz	PED98
21	PARIGENINA	Raíz	HHB
22	PARILLINA	Raíz	HHB
23	FÓSFORO	Raíz	PED98, PED
24	POLINASTATOL	Raíz	AYL
25	POTASIO	Raíz	PED98, PED
26	PROTEÍNA	Raíz	PED98
27	RESINA	Raíz	HHB
28	RIBOFLAVINA	Raíz	PED98
29	SAPONINA	Raíz	HHB
30	SARASAPONINA	Raíz	HHB
31	SARSAPARILLOSIDO	Raíz	HHB, JBH
32	SARSAPONINA	Raíz	AAYL
33	SARSAPOGENINA	Raíz	AYL, JBH
34	SELENIO	Raíz	PED98, PED
35	SILICÓN	Raíz	PED98, PED
36	SITOSTEROL-D-GLUCÓSIDO	Raíz	HHB
37	SMILAGENINA	Raíz	HHB
38	SMILASAPONINA	Raíz	HHB
39	SODIO	Raíz	PED98, PED
40	ALMIDÓN	Raíz	PED98, HHB
41	STIGMASTEROL	Raíz	HHB
42	TIAMINA	Raíz	PED98
43	ESTAÑO	Raíz	PED98, PED
44	AGUA	Raíz	PED98, PED
45	ZINC	Raíz	PED98, PED

Fuente: Phytochemical Database, USDA ARS NGRL. 2001 Beltsville Agricultural Research Center, Beltsville, Maryland, USA

ACTIVIDADES DE LOS QUÍMICOS ANTERIORES

El número entre paréntesis indica cuantos químicos diferentes tiene la especie para esa actividad y los números posteriores corresponden a dicho químico arriba mencionado.

Inhibidor-ACE (1) 45, Inhibidor-AP-1 (1) 34, Absorbente (1) 40, Acetilcolinérgico (1) 15, Acidulante (1) 2, Inhibidor-Aldosa-Reductasa (1) 2, Alergénico (2) 4, 20, Amfiglicémico? (1) 8, Analgésico (2) 2, 34, Androgénico (1) 5, Androgénico? (1) 4, Bloqueador-Receptor-Angiotensina (2) 2, 25, Anoréxico (2) 5, 34, AntiAGE (2) 2, 8, AntiCrohn's (2), AntiMeniere's (1), AntiNF-kB (1) 34, AntiPMS (3) 4, 6, 18, Antiacné (4) 4, 34, 43, 45, Antiacrodermatítico (1) 45, Antiacrodínico (1) 20, Antiadenómico (1) 5, Antiagregante (3) 2, 18, 34, Antiedad (3) 2, 4, 8, Antiacatísico (1) 17, Antialcohólico (1) 19, Antialérgico (2) 6, 20, Antialopécico (1) 45, Antialzheimeriano (1) 45, Antiambliópico (1) 20, Antiandrogénico (1) 5, Antianémico (2) 17, 19, Antianginal (2) 18, 20, Antiangiogénico (1) 34, Antianoréxico (1) 45, Antiansiedad (2) 6, 18, Antiarabiflavinótico (1) 28, Antiarrítmico (2) 18, 25, Antiarteriosclerótico (1) 35, Antiartrítico (2) 2, 18, Antiartrítico? (1) 45, Antiasmático (3) 2, 4, 18, Anatiaterosclerótico (4) 2, 6, 8, 18, Antibacterial (3) 2, 5, 43, Antibiótico (1) 22, Anticáncer (1) 4, Anticáncer (Pecho) (1) 5, Antichancro (1) 45, Anticarcinómico (2) 4, 22, Antitunel-carpeano (1) 28, Anticatarata (3) 2, 28, 45, Antiqueilítico (2) 17, 28, Antiquilblain (1) 20, Anticirrótico (1) 34, Anticelíaco (1) 45, Antigripal (2) 2, 45, Anticolítico (1) 45, Anticonvulsivo (2) 18, 20, Anticorneótico (1) 8, Anticoronario (4) 4, 18, 34, 45, Anticaspa (2) 34, 45, Antidecubítico (2) 2, 28, Antidepresivo (4) 2, 6, 18, 25, Antidermatítico (1) 20, Antidiabético (5) 2, 8, 18, 19, 45, Antidiscótico (1) 19, Antídoto (Aluminio) (2) 2, 6, Antídoto (Cadmio) (2) 2, 45, Antídoto

(Yodo) (1) 40, Antídoto (Plomo) (3) 2, 6, 8, Antídoto (Mercurio) (1) 34, Antídoto (Paraquat) (1) 2, Antidisquinético (1) 19, Antidismenorréico (1) 18, Antidisfágico (1) 20, Antiexcémico (2) 2, 45, Antiedémico (3) 2, 5, 15, Antiencefalítico (1) 2, Antiencefalopático (1) 45, Antiepiléptico (4) 18, 19, 20, 45, Antiestrogénico (1) 5, Antifatiga (1) 25, Antialimentación (2) 5, 22, Antifertilidad (1) 5, Antifuruncular (1) 45, Antigingivítico (1) 2, Antiglaucómico (2) 2, 18, Antiglosítico (1) 28, Antiglucosúrico (1) 8, Antigonadotrófico (1) 5, Antihemorrágico (1) 2, Antihepático (1) 2, Antihepatotóxico (3) 2, 15, 41, Antiherpético (1) 2, Antiherpético? (1) 45, Antihistamínico (2) 2, 20, Antihiperactividad (1) 20, Antihiperqueratotócico (1) 4, Antihiperquinético (2) 6, 18, Antihiperlipoproteinémico (1) 5, Antihipertensivo (4) 2, 6, 18, 25, Antihipoglucémico (1) 18, Antiiquitiótico (1) 4, Antiimpotencia (1) 45, Antiinfección (1) 45, Antiinfertilidad (2) 2, 45, Antiinflamatorio (4) 2, 5, 18, 41, Antinsomnia (3) 6, 18, 45, Antiinsomnico (1) 20, Antiqueratítico (1) 28, Antikeshan (1) 34, Antiquetótico (1) 15, Antiléprico (2) 2, 45, Antileucémico (2) 5, 34, Antileuconíquico (1) 45, Antileucopláquico (1) 4, Antileucotrieno (1) 34, Antilítico (1) 18, Antilupus (1) 4, Antilimfómico (1) 5, Antimastálgico (1) 18, Antimastítico (1) 4, Antipaperas (1) 2, Antimelanómico (1) 34, Antimenorrágico (1) 17, Antimetastático (1) 34, Antimigraña (3) 2, 18, 28, Antimutagénico (3) 2, 4, 5, Antimiálgico (1) 34, Antinesidioblástocico (1) 40, Antineurálgico (1) 20, Antineurótico (1) 18, Antinitrósico (1) 2, Antinociceptivo (1) 41, Antiobesidad (3) 2, 8, 45, Antiofídico (2) 5, 41, Antiorquítico (1) 2, Antiosteoartrítico (2) 2, 34, Antiosteoporótico (4) 2, 6, 18, 23, Antiotótico (1) 19, Antioxidante (5) 2, 4, 5, 34, 41, Antiozénico (1) 4, Antiparkinsoniano (2) 2, 20, Antiparotítico (1) 2, Antipelágrico (2) 20, 28, Antiperiodontítico (2) 2, 6, Antifotofóbico (2) 4, 28, Antipitiriásico (1) 4, Antiplaca (1) 45, Antinemónico (1) 2, Antipodriaco (1) 2, Antipoliomelítico (1) 2, Antiporfírico (1) 4, Antiprogestacional (1) 5, Antiprolactina (1) 45,

Antiproliferante (2) 4, 34, Antiprostaglandina (1) 5, Antiprostataclenómico (1) 5, Antiprostático (2) 5, 45, Antipsoriarico (2) 4, 32, Antipirético (2) 2, 5, Antiradicular (3) 2, 4, 34, Antiretinopático (1) 18, Antirreumático (1) 45, Antiescorbútico (1) 2, Antiscotómico (1) 20, Antiséptico (1) 2, Antiherpes zona (1) 2, Antisilicótico (1) 1, Antillanta-de-repuesto (1) 45, Antiespasmódico (2) 20, 25, Antiespasmofílico (1) 18, Antisomatítico (1) 45, Antiestrés (1) 4, Antiataque (1) 18, Antisíndrome-X (6) 2, 8, 18, 19, 34, 45, Antitic (1) 6, Antitinítico (1) 45, Antitriglicérido (2) 8, 45, Antitumor (2) 4, 34, Antitumor (Pecho) (2) 5, 34, Antitumor (Cervix) (1) 5, Antitumor (Pulmón) (3) 2, 5, 34, Antitumor (Cerebro) (1) 34, Antiúlcera (3) 2, 4, 45, Antiulcerogénico (1) 34, Antivaginítico (1) 1, Antivaricosico (1) 15, Antivértigo (1) 20, Antiviral (3) 2, 5, 41, Antiviral? (1) 45, Antixeroftálmico (1) 4, Apoptótico (2) 2, 34, Artemicida (2) 5, 41, Asma-preventivo (1) 2, Astringente (1) 45, Bloqueador-Receptor-Beta-Adrenérgico (1) 2, Beta-Bloqueador (1) 25, Inhibidor-Beta-Glucuronidasa (1) 2, Depresor-SNC (1) 18, Calcio-Antagonista (2) 2, 18, Bloqueador-Canal-de-Calcio (1) 6, Cáncer-Preventivo (7) 2, 4, 5, 20, 28, 34, 41, Candidicida (2) 1, 5, Cardiomiopatogénico (1) 9, Cardiotóxico (1) 25, Gripa-Previsor (1) 2, Colagénico (1) 2, Colorante (1) 4, Cobre-Antagonista (1) 45, Desodorante (1) 45, Depresor (1) 34, Desintoxicante (1) 2, Diurético (4) 2, 6, 18, 25, Emoliente (1) 40, Encefalopático (1) 1, Eritrocitogénico (1) 9, Estrogénico (2) 5, 41, Febrífugo (1) 5, Fístula-Preventivo (1) 2, Funguicida (1) 34, Gonadotrófico (1) 5, Hepatoprotector (2) 5, 20, Hiperglicémico (1) 15, Hipertensivo (1) 39, Hipocolesterolémico (6) 2, 5, 6, 8, 18, 41, Hipoglicémico (5) 2, 5, 8, 19, 20, Hipolipidémico (2) 5, 20, Hipotensivo (5) 2, 6, 8, 18, 45, Inmunoestimulante (5) 2, 4, 23, 34, 45, Inmunosupresor (1) 45, Insulinogénico (3) 8, 18, 45, Interferón-Sinergista (1) 4, Interferonogénico (1) 2, Leptinogénico (1) 45, Litogénico (1) 2, Aumentador-de-Memoria (1) 15, Mucogénico (2) 4, 45, Mucolítico (1) 2, Miorelajante (1) 18, Inhibidor-

Ornitina-Descarboxilasa (1) 34, Osteogénico (1) 23, Ovulante (1) 41, Pesticida (8) 1, 2, 5, 22, 31, 34, 43, 45, Fagocítico (1) 4, Inhibidor-Síntesis-de-Poliamina (1) 34, Cataplasma (1) 40, Prooxidante (1) 4, Repuesto-de-Prostaglandina (1) 34, Inhibidor-Proteín-Cinasa-C (1) 34, Sedante (2) 20, 41, Serotoninérgico (1) 20, Espermaticida (1) 5, Espermigénico (1) 45, Endulzante (1) 16 Teniacida (1) 43, Termiticida (2) 22, 31, Testosteronigénico (1) 45, Timoprotector (1) 4, Tricomonicida (1) 45, Ubiquiot (2) 4, 5, Ulcerogénico (1) 5, Uricosúrico (1) 2, Acidulante-Urinario (1) 2, Uterorelajante (1) 18, Inhibidor-VEGF (1) 34, Vasodilatador (5) 2, 6, 18, 20, 25, Vulnerario (2) 2, 45. (Phyt Dbase, 2001)

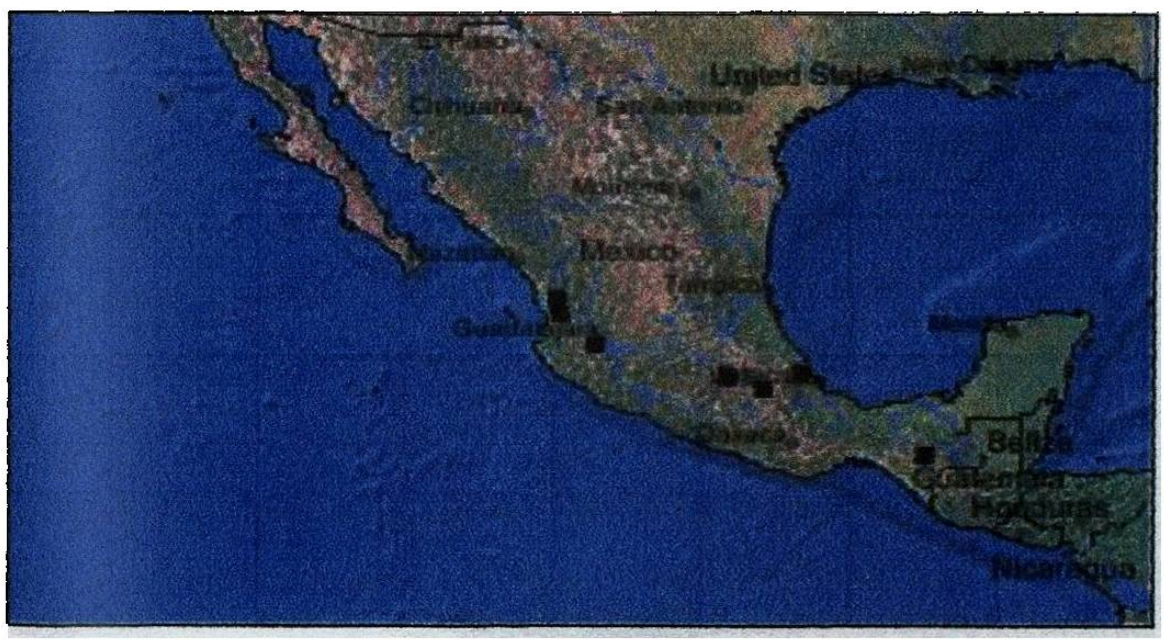


Figura 4. Algunas Localizaciones Reportadas para México de *Smilax moranensis*

© 1995-2003 Missouri Botanical Garden

Centaurium quitense (TLANCHALAHUA)

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Gentianales

Familia: Gentianaceae

Género: *Centaurium*

Especie: *quitense* (Kunth) B. L. Robinson.

Sinónimos: *Centaurium minus* (Auct.), *Centaurium umbellatum* (Gilib.), *Centaurium erythraea* (Auct.), *Centaurium brittonii* (Millsp. & Greenm), *Erythraea quitensis* (Kunth).
Otros sinónimos posibles: *C. littorale* [G,L,P] *C. minus* auct non [P] *C. umbellatum* auct non [P] *Chironia littoralis* [G] *Erythraea minus* [H] *Gentiana centaurium* [H]

Otros nombres: Canchalahua, Cáchaloual, Chanchalohua, Canutillo.
Otros nombres comunes: Centaurea menor [E]. Centaury [E,H,L], Centro del Sol [H], Centaury Europea [P,B], Kanataron [E], Centaury de Litoral [L,P]. Britton's centaury. (Roy Bot Gard Edin)

Planta nativa de México, África: Argelia, Libia, Marruecos, Portugal – Azores, España – Islas Canarias, Túnez, Asia – meridional: Afganistán, Armenia, Azerbaijan, Chipre, Georgia, Irán, Irak, Israel, Jordania, Líbano, Federación Rusa – Altay, Ciscaucasia, Dagestan, Siria, Tayikistán, Turquía, Turkmenistán, Uzbekistán; Asia – Tropical: Pakistán,

Europa: Albania, Austria, Bielorusia, Bélgica, Bulgaria, Checoslovaquia, Dinamarca, Estonia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Latvia, Lituania, Malta, Moldovia, Paises Bajos, Polonia, Portugal, Rumania, España, Suecia, Suiza, Ucrania, Inglaterra, Yugoslavia, Estados Unidos, Centro América, (USDA) ampliamente distribuida en zonas templadas del país, principalmente en bosque de encino y bosques abiertos, en zonas taladas, praderas y pastizales con poca humedad, generalmente en suelos arcillosos. Con este nombre se designa a varias especies de este género. Martínez (1944) la reporta, además, con el nombre de cáchalohual y recomienda su infusión contra las inflamaciones del estómago. El uso actual más generalizado es para adelgazar, combinada con cocolmeca (*S. moranensis*), palo de lima (*Citrus limon*), palo de tejocote (*Crataegus pubescens*) y té limón (*Cymbopogon citratus*), tomada como té una taza antes de cada comida. Se considera de naturaleza fresca. (Martínez, 1979; Reiche, 1963; Atl Pla Med Tra Mex, 1994; Cen Tec Info, 1995; Adame, 2000 p. 232) (Fig. 5)

PARTES CONSUMIDAS: toda la planta, las ramas y las hojas. Se emplea fresca o seca.

CARACTERÍSTICAS: llega a medir 1 m, ramas cilíndricas, hojas tipo escamas.

DESCRIPCIÓN: HIERBA anual/bianual, glabra, hasta 35 cm de altura por 15 cm; **TALLO** cuadrangular; **HOJAS** simples, opuestas, lineares a oblanceoladas, hasta de 22 mm de largo, hasta 4 mm de ancho, ápice agudo, margen entero, base cuneada, sésiles, **INFLORESCENCIA** cimosa, florece de Junio a Octubre y sus semillas maduran de Agosto a Octubre, polinizadas por abejas, moscas y escarabajos; **FLORES** olorosas, bisexuales, 5-partidas, actinomorfas; cáliz sin sépalo, tubo corto, con 5 lóbulos lanceolados

a triangulares, de 2.5 a 3 mm de largo; corola simpétala, de color rosado-anaranjado, rotada a tubulosa, con 5 lóbulos oblongos a ovados, de 3.5 a 8.5 mm de largo; estambres 5; ovario súpero; **FRUTOS** cápsulas cilíndricas o fusiformes, rodeadas de los cálices y corolas, de 4 a 8 mm de largo; semillas numerosas. (Martínez, 1969) (Fig. 6 y 7)

HABITAT: se cultiva en el altiplano y centro del país, requiere suelos bien drenados y puede crecer en suelos nutricionalmente pobres, suelos ácidos, neutrales y básicos. Puede crecer en semi-sombra (bosques poco densos) o a pleno sol. Necesita suelo seco o húmedo. Esta planta se recolecta en el campo y se vende en los mercados en forma de manojos. (Adame, 2000 p. 232) Esta especie se encuentra en áreas de clima semi frío sub húmedo con lluvias en verano, en bosques de pino, pino-encino y encino, selva baja caducifolia y pastizales inducidos. Los bosques desempeñan un papel importante como "trampa de la lluvia"; contribuyen a mantener llenos los mantos acuíferos subterráneos que proveen el agua a las ciudades próximas (López-García, 1996). El clima es templado y los niveles de la humedad varían según la altitud. El cinturón volcánico tiene la gama más alta de montañas de México (Rzedowski, 1978); donde se puede encontrar esta planta y se reconoce como centro importante de la diversidad taxonómica. El estrato herbáceo se desarrolla bien y las epífitas son abundantes.

USOS CULINARIOS: se usa para hacer Vermouth y otros licores digestivos amargos.

USOS MEDICINALES: aperitiva, aromática, aromaterapia de Bach, amarga, colagoga, diaforética, digestiva, emética, febrífuga, hepática, homeopática, en cataplasmas, estomacal, tónica, diurética, quema la grasa ayudando así a perder peso. (Martínez, 1944)

Es una de las hierbas amargas más usadas, la centáurea, refuerza la función digestiva, especialmente en el estómago. Aumentando las secreciones estomacales acelera la digestión del alimento, también estimula el apetito y aumenta la producción de bilis. La planta necesita ser ingerida por varias semanas y la infusión ser bebida lentamente, de tal forma que sus componentes (el amargo puede ser detectado en una dilución de 1:3,500) puedan estimular la actividad refleja a través del tracto digestivo proximal.

Actúa sobre el hígado y los riñones, purifica la sangre y es un excelente tónico para el sistema digestivo. Externamente, se dice que la hierba verde es buena aplicándola en heridas y úlceras. Frecuentemente es utilizada en combinación con otras hierbas como camomila (*Chamaemelum nobile*), reina de los prados (*Filipendula ulmaria*) y malva (*Althaea officinalis*). Toda la planta es colectada durante su floración y puede secarse para su uso posterior. Un remedio homeopático se obtiene de la planta y es utilizado en el tratamiento de malestares del hígado y la vesícula biliar. (Berkan, 1991; Schimmer, 1996; Haloui, 2000; Valentao, 2001; Kumarasamy, 2002, 2003 a, b)

OTROS USOS: como colorante. Un color amarillo verdoso de gran duración es obtenido de sus flores.

DETALLES DE CULTIVO: Prefiere suelos arcillosos bien drenados con algo de musgo y posición soleada. Evita los suelos húmedos y ricos. No se cultiva fácilmente en jardines. Las flores abren con buen tiempo y se cierran al medio día. Aunque la planta no tiene olor, si los tallos cortados se introducen en agua tibia por 24 horas un penetrante olor se observará en su destilación.

Es una planta muy variable, algunos botánicos la dividen en un gran número de especies distintas.

PROPAGACIÓN: sembrar la semilla de Febrero a Mayo en el lugar o tan pronto como ésta madure en el lugar. La germinación es generalmente rápida.

COMPOSICIÓN QUÍMICA: bioflavonoides, glicósido amargo (gentioperina, eritrocentaurina, amargogentrina), aceites esenciales, ácido cafeico, ácido palmítico, alcaloide (gentianina), resina. (Sakina, 1976; Aquino, 1985; Kumarasamy, 2003 a, b)

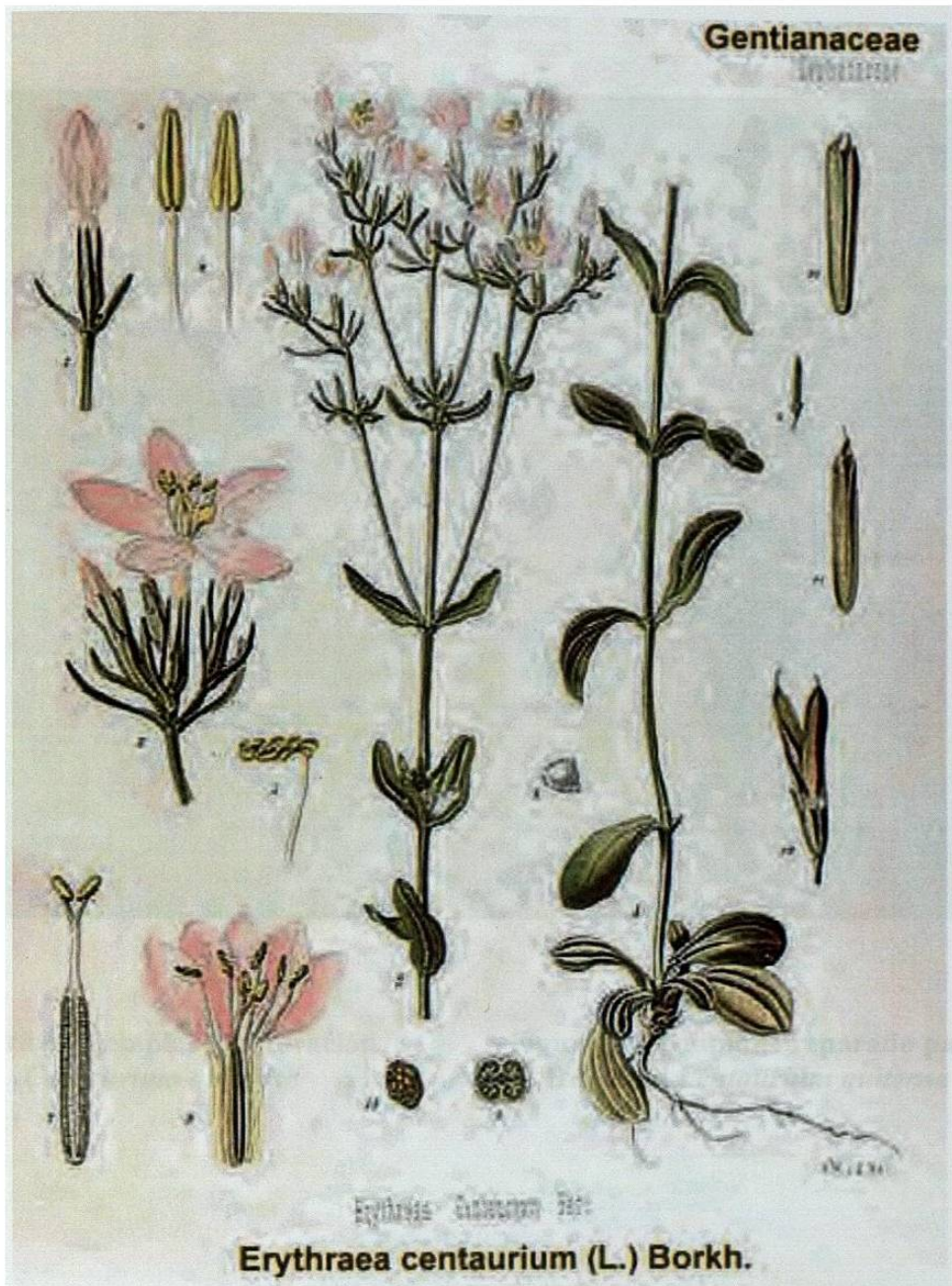


Figura 5. ***Centaurium quitense*** **(Gentianaceæ) syn:** ***Erythraea centaurium***

© 1995-2003 Missouri Botanical Garden
http://ridgwaydb.mobot.org/mobot/rarebooks/

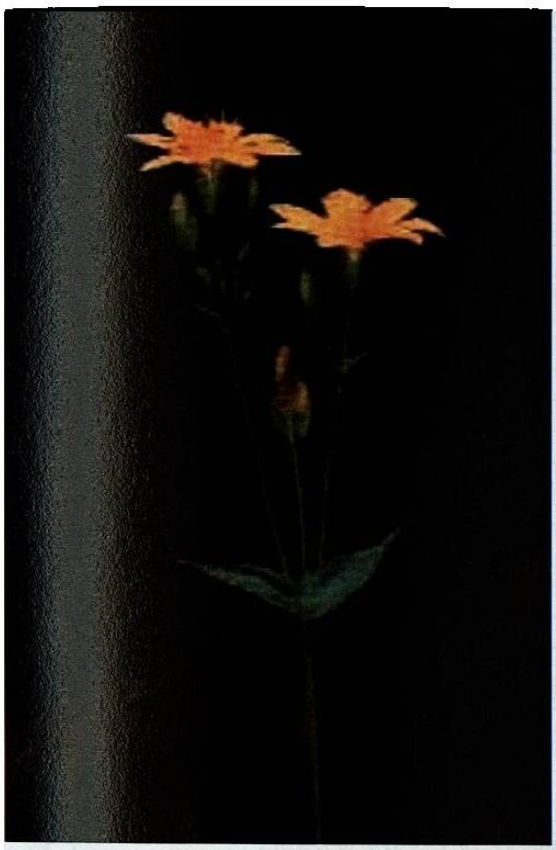


Figura 6. Ejemplar en Floración *Centaurium quitense*

Figura 7. Ejemplar Preparado para Herbario *Centaurium quitense*

QUÍMICOS INCLUIDOS EN *Centaurium quitense* syn: *Centaurium erythraea* RAFN – Gentianaceae NOMBRE COMÚN: Centaury

	Químico	Parte de la planta	Referencia
1	ÁCIDO-3,4-DIHIDROXIFENILACÉTICO	Planta	DUKE1992A
2	ALFA-AMIRINA	Planta	DUKE1992A
3	AMAROGENTINA	Planta	DUKE1992A
4	BETA-AMIRINA	Planta	DUKE1992A
5	BETA-SITOSTEROL	Planta	DUKE1992A
6	ÁCIDO-CAFEICO	Planta	DUKE1992A
7	CENTAPICRINA	Planta	DUKE1992A
8	ÁCIDO-CERÓTICO	Planta	DUKE1992A
9	CERIL-ALCOHOL	Planta	DUKE1992A
10	ÁCIDO-CRATAEGÓLICO	Planta	DUKE1992A
11	ERYTHRODIOL	Planta	DUKE1992A
12	ERYTHROSTEROL	Planta	DUKE1992A
13	ÁCIDO-FERÚLICO	Planta	DUKE1992A
14	FLAVONOIDES	Planta	DUKE1992A
15	GENTIANIDINA	Planta	DUKE1992A
16	GENTIANINA	Planta	DUKE1992A
17	GENTIOFLVINA	Planta	DUKE1992A
18	GENTIOFLAVÓNIDA	Planta	DUKE1992A
19	GENTIOPICRINA	Planta	DUKE1992A
20	GENTIOPICRÓSIDO	Planta	DUKE1992A
21	ÁCIDO-LINOLEICO	Planta	DUKE1992A
22	ÁCIDO-LINOLÉNICO	Planta	DUKE1992A
23	ÁCIDO-M-HIDROXIBENZOICO	Planta	DUKE1992A
24	METILBELLIDIFOLINA	Planta	DUKE1992A
25	N-HEPTACOSANO	Planta	DUKE1992A
26	N-NPNACOSANONA	Planta	DUKE1992A
27	ÁCIDO-OLEANÓLICO	Planta	DUKE1992A
28	OLEANÓLICO-LACTONA	Planta	DUKE1992A
29	ÁCIDO-OLEICO	Planta	DUKE1992A
30	ÁCIDO-P-COUMÁRICO	Planta	DUKE1992A
31	ÁCIDO-P-HIDROXI-BENZOICO	Planta	DUKE1992A
32	ÁCIDO-PALMÍTICO	Planta	DUKE1992A
33	ÁCIDO-PROTOCATECHUICO	Planta	DUKE1992A
34	ÁCIDO-SINÁPICO	Planta	DUKE1992A
35	ÁCIDO-ESTEÁRICO	Planta	DUKE1992A
36	SWERÓSIDO	Planta	DUKE1992A
37	ESTER-de-SWERÓSIDO-m-HIDROXILBENZOILO	Planta	DUKE1992A
38	SWERTIAMARINA	Planta	DUKE1992A
39	ÁCIDO-SIRÍNGICO	Planta	DUKE1992A
40	ÁCIDO-VAINÍLICO	Planta	DUKE1992A

Fuente: Phytochemical Database, USDA ARS NGRL. 2001 Beltsville Agricultural Research Center, Beltsville, Maryland, USA

ACTIVIDADES DE LOS QUÍMICOS ANTERIORES

El número entre paréntesis indica cuantos químicos diferentes tiene la especie para esa actividad y los números posteriores corresponden a dicho químico arriba mencionado.

Inhibidor-5-alfa-reductasa (4) 21, 29, 32, 35, Abortifaciente (1) 27, Inhibidor-aldosa-reductasa (3) 6,30,40, Alelopático (2) 13, 30, Alergénico (3) 6, 29, 33, Inhibidor-alfa-reductasa (1) 29, Analgésico (3) 6, 13, 16, Androgénico (1) 5, Anemiagénico (1) 29, Anoréxico (1) 5, Antihelmíntico (1) 40, AntiHIV (2) 6, 27, AntiLegionela (2) 6, 33, AntiMS (1) 21, Antiacné (1) 21, Antiadenímico (1) 5, Antiadenoviral (1) 6, Antiagregante (2) 6, 13, Antialérgico (2) 13, 27, Antialopécico (3) 21, 29, 32, Antianafiláctico (2) 16, 22, Antiandrogénico (4) 5, 21, 29, 32, Antiarrítmico (2) 13, 33, Antiarteriosclerótico (1) 21, Antiartrítrico (2) 16, 21, Antiasmático (1) 33, Antiaterosclerótico (1) 27, Antibacterial (10) 5, 6, 13, 16, 27, 30, 31, 33, 34, 40, Anticáncer (2) 6, 40, Anticáncer (Pecho) (1) 5, Anticáncer (Colon) (1) 13, Anticáncer (Estómago proximal) (1) 13, Anticáncer (Hígado) (1) 13 Anticáncer (Piel) (1) 13, Anticarcinogénico (2) 6, 13, Anticariogénico (1) 27, Anticlastogénico (2) 30, 33, Anticomplemento (1) 27, Anticoronario (1) 21, Antidismenorreico (1) 13, Antieczémico (1) 21, Antiedémico (7) 2, 4, 5, 6, 16, 20, 27, Antielastasa (1) 6, Antiesqueríquico (1) 6, Antiestrogénico (2) 5, 13, Antifatiga (1) 40, Antialimento (1) 5, Antifertilidad, (3) 5, 27, 30, Antifibrinolítico (2) 21, 32, Antiflu (1) 6, Antigingivítico (1) 27, Antigonadotrófico (1) 5, Antigonadotrópico (1) 6, Antigranular (1) 21, Antihemolítico (1) 6, Antihepatoadenómico (1) 6, Antihepatotóxico (6) 6, 13, 27, 30, 33, 34, Antiherpético (3) 6, 13, 33, Antihistamínico (3) 6, 16, 21, Antihipercolesterolémico (1) 6, Antihiérlipidémico (1) 27, Antihiperlipoproteinémico (1) 5, Antihipertiroideo (1) 6,

Antiinflamatorio (13) 2, 4, 5, 6, 13, 15, 16, 20, 21, 27, 29, 33, 40, Antiisquémico (1) 33, Antileishmánico (1) 3, Antileucémico (5) 5, 6, 13, 30, 33, Antileucotrieno (1) 6, Antileucotrieno-D4 (2) 21, 29, Antilinfómico (1) 5, Antimalaria (2) 19, 27, Antimelanogénico (1) 6, Antimeningítico (1) 16, Antimenorrágico (1) 21, Antimitótico (1) 13, Antimutagénico (6) 5, 6, 13, 26, 31, 33, Antineoplástico (1) 13, Antinitrosamínico (3) 6, 13, 30, Antinociceptivo (2) 2, 4, Antiofídico (3) 5, 6, 33, Antioxidante (1 1) 5, 6, 13, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 39, 40, Antiperiodóntico (1) 27, Antiperoxidante (3) 6, 30, 33, Antiperoxinitrito (1) 34, Antiplaca (1) 27, Antiplasmodio (1) 27, Antiprogestacional (1) 5, Antiproliferante (1) 6, Antiprostaglandina (2) 5, 6, Antiprostatadenómico (1) 5, Antiprostatítico (2) 5, 21, Antipsicótico (1) 16, Antipirético (1) 5, Antiradicular (5) 6, 13, 31, 33, 40, Antirreumático (2) 15, 16, Antisarcómico (1) 27, Antiséptico (3) 6, 27, 33, Antiserotonina (1) 13, Antishiguélico (1) 16, Antisickling (3) 23, 31, 40, Antiespasmódico (4) 6, 13, 30, 33, Antiestafilocócico (2) 6, 16, Antiestomatítico (1) 6, Antiestreptocócico (1) 16, Antiquemadura de sol (1) 6, Antitiamina (1) 6, Antitrombótico (1) 13, Antitiroideo (1) 6, Antitumor (6) 2,6,13,27,30,40, Antitumor (Pecho) (1) 5, Antitumor (Cervix) (1) 5, Antitumor (Colon) (2) 13,33, Antitumor (Estómago alto) (1) 13, Antitumor (Hígado) (1) 13, Antitumor (Pulmón) (1) 5, Antitumor (Boca) (1) 33, Antitumor (Piel) (3) 6, 13, 33, Antítumor-Promotor (3) 6, 13, 40, Antitusivo (1) 33, Antiúlcera (1) 27, Antiulcerogénica (1) 6, Antivacuna (1) 6, Antiviral (5) 5, 6, 13, 27, 33, Aperitiva (1) 3, Apoptótica (1) 33, Aromatasa-Inhibidora (1) 27, Artemicida(1) 5, Arteriodilatadora (1) 13, Ascaricida (1) 40, Atarácticа (1) 16, Beta-Glucoronidasa-Inhibidora (1) 27, SNC-Activadora (1) 6, SNC-Paralítica (1) 16, CNS-Estimulante (1) 16, COX-2-Inhibidora (2) 6, 27, Calcio-Antagonista (1) 6, Cáncer-Preventiva (10) 5, 6, 13, 21, 27, 29, 30, 31, 34, 40, Candidicida (2) 5, 13, Carcinogénica (3) 6, 21, 33, Cardiaca (1) 13, Cardiotónica (1) 27, Quemopreventiva (1) 33,

Colagoga (2) 6, 13, Colerética (7) 6, 13, 20, 29, 30, 38, 40, Clastogénica (1) 6, Co-carcinogénica (1) 6, Ahorradora de Colágeno (1) 6, Comedolítica (1) 21, Corticoesterogénica (1) 16, Cosmética (1) 35, Ciclooxigenasa-Inhibidora (1) 27, Citoprotectiva (1) 6, Citotóxica (3) 2, 6, 30, DNA-Activadora (1) 6, DNA-Protectora (1) 6, Dermatitigénica (1) 29, Diaforética? (1) 30, Diurética (2) 6, 27, Elastasa-Inhibidora (1) 27, Emética (1) 16, Estrogénica (1) 5, Savorizante (3) 29, 32, 35, Febrífuga (1) 5, Funguicida (6) 6, 13, 19, 30, 33, 34, Fungistática (1) 31, Gastroestimulante (1) 20, Glutation-Agotadora (1) 33, Gonadotrófica (1) 5, Hemolítica (1) 32, Hepatocarcinogénica (1) 6, Hepatoprotectora (8) 3, 5, 6, 13, 21, 24, 27, 38, Hepatotóxica (1) 33, Hepatotrópica (2) 6, 13, Herbicida (1) 13, Histamina-Inhibidora (1) 6, Hidrocolerética (1) 13, Hipercolesterolémica (1) 32, Hipocolesterolémica (4) 5, 21, 29, 35, Hipoglicémica (2) 5, 16, Hipolipémica (1) 27, Hipolipidémica (2) 5, 13, Hipotensiva (2) 15, 16, Hipotérmica (1) 15, Inmunomoduladora (2) 21, 27, Inmunoestimulante (3) 6, 13, 33, Inmunosupresora (2) 31, 40, Insectífuga (5) 2, 6, 13, 21, 29, Irritante (19 29, Larvicida (1) 19, Laxante (1) 40, Leucotrieno-Inhibidora (1) 6, Lipooxigenasa-Inhibidora (2) 6, 30, Lubricante (2) 32, 35, Ligasa-Inhibidora (1) 6, Queladora-Metales (2) 6, 13, Metastática (1) 21, Miorelajante (2) 15, 16, Nematicida (2) 21, 32, Nefrotóxica (1) 33, Neurotóxica (1) 16, Ornitina-Descarboxilasa-Inhibidora (2) 6, 13, Pancrática (1) 38, Percutáneoestimulante (1) 29, Perfumería (2) 29, 35, Pesticida (11) 5, 6, 13, 16, 19, 30, 31 32, 33, 34, 40, Fagocítica (3) 13, 27, 33, Fitoalexina (1) 31, Piscisida (1) 27, Preservativa (1) 13, Prooxidante (1) 6, Propécica (4) 21, 29, 32, 35, Prostaglandigénica (5) 6, 13, 30, 31, 33, Prostaglandina-Síntesis-Inhibidora (3) 13, 27, 30, Secretagoga (2) 31, 33, Sedativa (3) 6, 16, 27, Sialogoga (2) 3, 38, Jabón (1) 32, Espermicida (1) 5, Protectora-Solar (2) 6, 13, Supositoria (1) 35, Topoisomerasa-I-Inhibidora (1) 3, Topoisomerasa-Inhibidora (1) 3, Tumorigénica (1) 6,

Tirosinasa-Inhibidora (1) 30, Ubiquitot (5) 5, 31, 33, 39, 40, Ulcerogénica (1) 5, Uterosedativa (1) 13, Uterotónica (1) 27, Vulneraria (1) 6, Xantina-Oxidasa-Inhibidora (1) 6. (Phyt Dbase, 2001)

Es importante realizar estudios químicos de cada una de las plantas propuestas, y revisar la acción de las mismas en la disminución de peso corporal y la disminución del apetito, y en las concentraciones de glucosa, triglicéridos, colesterol sérico, y en las funciones hepática y renal.

7 DISEÑO

7.1 Metodológico

7.1.1 Tipo de estudio

Experimental.

7.1.2 Unidades de Observación

Especimenes de las plantas mencionadas.

Ratas de laboratorio Sprague-Dawley, de 12 semanas, de ambos sexos. Se utilizaron 6 repeticiones por espécimen de planta y por dosis con 1 grupo control.

Dosis: 16 mg, 32 mg y 64 mg/Kg de peso del sujeto.

7.1.3 Temporalidad

Tres años calendario.

7.1.4 Ubicación Espacial

Monterrey, N. L. México

7.2 Estadístico

7.2.1 Propuesta de Análisis Estadístico

Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 10, realizando para cada elemento análisis de ANOVA entre los distintos tratamientos y Tukey para encontrar diferencias significativas dentro de los tratamientos.

8 MATERIAL Y MÉTODOS

8.1 Recolección de los Especimenes de las Plantas

8.2 Clasificación de las Plantas

8.3 Obtención de Extractos

8.3.1 Liofilización

8.4 Realización de Pruebas Bioquímicas

8.5 Cromatografía de Capa Fina con Sílica Gel

8.6 Sujetos de Estudio

8.7 Administración de Extractos a los Sujetos de Estudio

8.8 Medición de Peso de los Sujetos en Báscula

8.9 Medición de Apetito en los Sujetos

8.10 Determinación de la Concentración de Glucosa en los Sujetos

8.11 Determinación de la Concentración de Triglicéridos en los Sujetos

8.12 Determinación de la Concentración de Colesterol en los Sujetos

8.13 Pruebas de la Función Hepática en los Sujetos

8.14 Pruebas de la Función Renal en los Sujetos

8.1 Recolección de los Especimenes de las Plantas.

Smilax moranensis se recolectó el día 2 de Mayo de 2002, en la Sierra Madre Oriental de los Estados de Puebla e Hidalgo, a 5 Km al sureste de la población de Honey en el estado de Puebla en el límite con el estado de Hidalgo, en la localidad se encuentra el bosque de

pino-encino, sus coordenadas: Latitud 20°12´30´´ N, Longitud 98°17´42´´ W, Altitud 2,500 msnm. Se encuentra en la Sierra Madre Oriental con lagos y volcanes de Anahuac, su geología es del período cuaternario con roca o suelo ígneo extrusiva; los suelos dominantes son luvisol crómico fino: son suelos ricos en nutrientes con horizonte cálcico o presencia de material calcáreo por lo menos en la superficie, son de fertilidad moderada a alta. El clima es templado húmedo con lluvia abundante en verano y temperatura media anual entre 12° C y 18° C., la precipitación total anual entre los años 1961-1989 fue de una media de 2,121.1 mm. Sierras de laderas tendidas con orientación Este-Oeste y 2,500 msnm. (INEGI, 1981, 2002) (Fig. 8)

Figura 8. Entorno de Bosque de Pino-Encino, Honey, Puebla

Centaurium quitense se recolectó el día 13 de Septiembre de 2002, en el Eje Volcánico Central en el estado de Morelos, en los alrededores de la comunidad de Felipe Neri, a 12 Km de Tlalnepantla, Mor., en la localidad se encuentra bosque de pino-encino, sus coordenadas: Latitud 19°02´ N, Longitud 98°57´ W, Altitud 2500 – 2700 msnm. La localidad se encuentra en el eje neovolcánico, presenta una geología del período cuaternario, con roca o suelo – suelo; los suelos dominantes son: andosol húmico medio,

regosol éutrico medio, andosol ócrico medio y litosol medio; de selva baja caducifolia con bosque de encino y pastizal inducido; el clima es semi frío sub húmedo con lluvias en verano, la temperatura media anual es de 12.7° C, y con una precipitación total anual de 1,520.3 mm. (INEGI, 1981, 2002) Se obtuvieron otras muestras de las plantas en el Mercado Sonora en la Cd. de México, que son las que se ofrecen al público en general. (Fig. 9 y 10)

Figura 9. Entorno de Bosque de Pino-Encino, Felipe Neri, Morelos

Figura 10 Planta Colectada de *Centaurium quitense*

8.2 Clasificación de las Plantas.

Las muestras de los especimenes recolectados se prepararon en una prensa botánica y se clasificaron debidamente. La *Smilax moranensis* Martens & Galeotti, en el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México determinada por F. Ramos Marchena 2002, depositada en el Herbario Nacional MEXU con el voucher: 1041251; y la *Centaurium quitense* (Kunth) B. L. Robinson, en el Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos determinada por el Dr. J. R. Bonilla-Barbosa 2002, depositada en el Herbario de la Universidad de Morelos HUMO con el voucher: 19041. Se depositaron además especimenes de ambas plantas en el Herbario de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

8.3 Obtención de Extractos.

El material recolectado y el comprado se secó a temperatura ambiente durante 15 días. Posteriormente se molió en un molino eléctrico marca Pulbex, modelo 400 de 20 HP, el material ya molido se guardó en frascos oscuros para evitar la pérdida de metabolitos activos.

Para preparar los extractos se tomaron las muestras recolectadas, se pesaron 50 g en balanza analítica, se maceraron a temperatura ambiente, se adicionó 250 mL de hexano, colocando las muestras en matraces Erlenmeyer perfectamente cerrados y se sometieron a agitación constante en un agitador oscilatorio (Dual Action Shaker Lab Line) a temperatura ambiente por espacio de 48 h. Se filtró y posteriormente evaporó el hexano para obtener los

compuestos no polares, teniendo un rendimiento de 0.4852 g para *S. moranensis* "COCOLMECA" y de 2.9121 g para *C. quitense* "TLANCHALAHUA". Se continuó con la extracción acetónica utilizando el sólido restante del filtrado, se agregó al matraz Erlenmeyer original 250 mL de acetona, se agitó durante 48 h. filtró y evaporó, temiendo un rendimiento de 5.6806 g para *S. moranensis* "COCOLMECA" y de 3.6318 g para *C. quitense* "TLANCHALHUA". Posteriormente se realizó la extracción metanólica utilizando el sólido restante del filtrado y se agregó al matraz Erlenmeyer original 250 mL de metanol, se agitó durante 72 h. filtró y evaporó, para obtener los compuestos polares, teniendo un rendimiento de 15.6362 g de *S. moranensis* "COCOLMECA" y de 8.6333 g de *C. quitense* "TLANCHALAHUA". Para obtener el rendimiento se tomó la diferencia entre el peso del vaso de precipitado y la solución extractada. (Fig. 11)

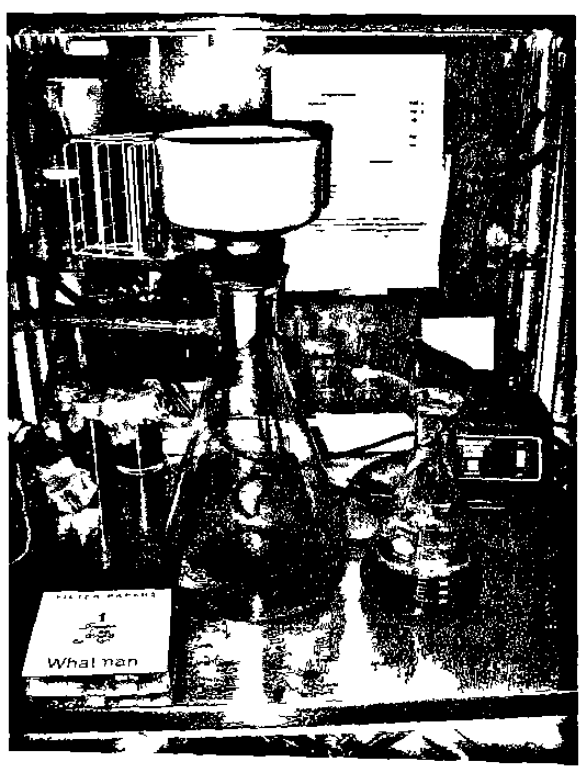


Figura 11. Proceso de Filtrado de Extractos

8.3.1 Liofilización

El extracto acuoso se liofilizó. Se tomó 60 g de material seco y pulverizado agregándole 600 mL de agua, se hirvió durante 20 minutos, se filtró en embudo con gasa y algodón para retirar la mayor parte del sedimento, se centrfugó a 2,500 rpm/15´, a 4° C, posteriormente se pasó por una membrana de prefiltrado, siguiendo con una serie de membranas de diferente poro iniciando con 8 µm, 3 µm terminando con 1.2 µm, se colocó en un vaso para congelar a –70° C/24 horas, colocándose finalmente en la máquina liofilizadora (LABCONCO, Freeze Dry System, Freezone 12), a -43° C en un vacío de $250x10^{-3}$ milibar, durante 4-5 días, guardándose en frascos de vidrio protegidos de la luz., teniendo un rendimiento de 24.8 g de *S. moranensis* "COCOLMECA" y de 5.16 g de *C. quitense* "TLANCHALAHUA". (Fig. 12)

Figura 12. Extractos en el Proceso de Liofilización