

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, LEON
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
ESCUELA DE FARMACIA



TRABAJO MONOGRAFICO PARA OPTAR AL TITULO DE LICENCIADO EN
FARMACIA Y QUIMICA

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE EN 18 ESPECIES
VEGETALES A TRAVÉS DEL ENSAYO DPPH RECOLECTADAS EN EL
DEPARTAMENTO DE MATAGALPA DURANTE EL PERIODO MARZO-
AGOSTO 2013.

AUTORES:

BR. ARIANA REBECA AGUIRRE LÓPEZ.

BR.MARIA REGINA ARROLIGA CARDOZA.

BR. MARLYN DANIELA DALIE PÉREZ.

TUTOR:

MSc. FERNANDO EMILIO BACA ESCOTO.

..

LEÓN, DICIEMBRE, 2013

“A LA LIBERTAD POR LA UNIVERSIDAD”



AGRADECIMIENTO

A Dios Padre por iluminar nuestras mentes y guiarnos con sabiduría durante nuestra carrera.

A todas aquellas personas que nos brindaron su colaboración y apoyo en especial a la Familia Ruiz Luquez propietarios de la Hacienda El Refugio por habernos ayudado y facilitado la recolección e información de las diferentes especies vegetales.

A la lic.

A nuestro tutor Msc. Ferenando Emilio Baca Escoto por su abnegada labor de guiarnos en la realización de nuestro trabajo monográfico que a demás de ser un excelente educador es un amigo.

A nuestros maestros por toda la enseñanza brindada y por haber sido parte de nuestra formación profesional, ayudándonos a ser cada día mejor.



DEDICATORIA

‘El principio de la sabiduría es el temor de Jehová; Proverbios 1:7’

A DIOS PADRE: Por ser el motivo por el cual he podido culminar mis estudios, ayudándome diariamente en mi vida espiritual, estando siempre a mi lado y al lado de mis seres queridos.

A MIS PADRES: Jaime Aguirre y Martha L. López por impulsarme diariamente a seguir adelante por cada uno de sus consejos el sacrificio que han hecho, por su amor, paciencia y fe en mí.

A MIS HERMANOS: Ivonne, Jaime y Orlando por ser el símbolo de mis estudios ejemplo en mi vida para ser mejor persona cada día.

A MIS AMISTADES: porque no puedo expresar cuanto me han ayudado sus consejos durante todos estos años, por su confianza y motivación que hicieron que pudiera llegar al final de esta carrera.

Ariana Rebeca Aguirre López



DEDICATORIA

Dedico este trabajo monográfico primeramente a Dios Padre Nuestro Señor por haberme permitido llegar hasta este momento y haber cumplido una meta más en mi vida, por haberme llenado de paciencia, inteligencia, sabiduría, cordura y haberme conducido por el buen camino, el camino del éxito.

A mis padres: Felicia Regina Cardoza Mairena y Luis Efraín Arròliga Neira por sus consejos, apoyo, amor y sacrificios.

A mis hermanos: Luis Efraín Arròliga Cardoza y Jonatán Arròliga Cardoza que fueron el motor que me impulso a finalizar mis estudios.

En especial dedico este trabajo a mi segunda madre mi abuelita Nora Mairena Espinoza por ser un símbolo de inspiración en mi vida, por todo su amor incondicional, su apoyo y sus consejos que día a día hacen de mí una mejor persona.

María Regina Arròliga Cardoza.



DEDICATORIA

❖ Dios padre celestial:

Por darme la vida, ayudarme a culminar mis estudios universitarios y la fuerza para superar cualquier obstáculo y bendecirme con salud valentía y sabiduría siempre.

❖ Mis padres Manuel Abraham Dalie Hernández y Marlyn Melania Pérez Céspedes:

Por darme siempre todo lo que he necesitado, brindarme su apoyo incondicional en todas las decisiones que he tomado; por ser fuente de inspiración, sacrificios, valentía, amor y admiración, de lucha constante ante cualquier circunstancia y abnegados a su labor de padres. Los amo y mil gracias por todo.

❖ Mis hermanos, abuelas y amistades que me brindaron su cariño, ayuda en todo momento. Los quiero mucho y gracias por lo que han hecho por mí.

Marlyn Daniela Dalie Pérez



ÍNDICE

INTRODUCCION.....	1
OBJETIVOS.....	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
MARCO TEORICO.....	6
HIPOTESIS.....	53
MATERIAL Y METODOS.....	54
RESULTADOS Y ANALISIS DE RESULTADOS.....	61
CONCLUSION.....	68
RECOMEDACIONES.....	69
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	70
ANEXOS O APENDICES.....	75



INTRODUCCIÓN

Durante mucho tiempo los remedios naturales y las plantas medicinales fueron el principal e incluso el único recurso que disponía el médico, todas las culturas a lo largo del planeta y en todos los tiempos han usado las plantas como base de su propia medicina.¹ (Quezada, A; 2008).

Las plantas tienen gran importancia como fuente de agentes medicinales y sus componentes secundarios han sido utilizados para el descubrimiento de futuras drogas a partir de las plantas que actualmente gozan con exquisitas propiedades curativas o preventivas. Una de estas propiedades es la antioxidante que pueden disminuir o eliminar las reacciones de degradación oxidativa en sistema biológico y alimenticio, y se ha convertido en un reto para los científicos, porque además de aprovechar de modo razonable los recursos naturales, ayudaría a mejorar las condiciones de vida.² (Puertas M., 2009)

Actualmente, existen diversos métodos para determinar la actividad antioxidante, los cuales se basan en su capacidad para captar radicales libres. Entre ellos se pueden mencionar el uso del 2,2-difenil-1-picril hidrazilo, que evalúa la capacidad que tiene como antioxidante para neutralizar dichos radicales, siendo este un radical estable con intensa coloración violeta.³ (Rivero, A., 2006)

En los últimos años todas las evidencias de la literatura científica sobre la relación entre estrés oxidativo y la progresión de enfermedades, sobre todo crónicas, la administración de productos antioxidantes a los pacientes se considera, como suplementaria o de segunda importancia en la metodología terapéutica.⁴ (Núñez, A., 2007)



Nuevos hallazgos de la University of Laval in Québec, Canadá, sugieren que las propiedades antioxidantes de los arándanos protegen al corazón al aumentar las lipoproteínas de alta densidad: las HDL o "colesterol bueno".⁵ (Vázquez, L., 2013)

Resultados publicados por un grupo de investigación de la Universidad de Newcastle muestran que el tomar té verde regularmente podría disminuir el riesgo a sufrir enfermedades degenerativas como el Alzheimer u otras formas de demencia debido a las propiedades antioxidantes de los polifenoles presentes en esta planta. También sugiere que este tradicional remedio japonés podría jugar un papel vital en la disminución de la probabilidad de sufrir cáncer y la atenuación de su progresión.⁶ (Sancho, L; 2011)

En Nicaragua se han realizado diversas investigaciones recientes aplicando el ensayo de antioxidantes en especies vegetales usadas en la medicina tradicional y que no poseen mucho estudios fotoquímicos, entre estos estudios podemos mencionar la tesis Evaluación de la actividad antioxidante de 12 especies vegetales recolectadas en el área del pacifico durante el periodo Mayo del 2012⁷ (Bárcenas, L.; 2012) y la tesis Determinar la actividad antioxidante de 4 especies marinas recolectadas en Playa Hermosa durante el periodo de Julio a Septiembre del 2012; ambas realizadas en el Campus Medico de la UNAN- León.⁸ (García, H.; 2012)

Está estimado que gran parte de la población mundial quienes viven en países en vías de desarrollo como Nicaragua dependen de las prácticas medicinales tradicionales como medio alternativo para aliviar sus problemas de salud, por lo tanto nuestro trabajo investigativo está orientado a evaluar la actividad antioxidante de un grupo de especies vegetales procedentes del departamento de Matagalpa.



En la actualidad se ha incrementado la preocupación de las personas por encontrar productos naturales con beneficios para la salud, la acción antioxidante presente en algunas plantas es importante debido a que puede ayudar a las personas que las consumen a combatir enfermedades provocadas por una reacción de radicales libres o especies reactivas del oxígeno, nitrógeno o hierro.

A través de este estudio se pretende indagar más acerca de la actividad antioxidante por medio del método DPPH que pueda ser útil para las futuras generaciones que aborden los componentes como botánica farmacéutica, farmacognosia, productos naturales; facilitándoles el acceso a la información de una manera clara y sencilla.



OBJETIVOS

General

Evaluar la actividad antioxidante 18 especies vegetales a través del ensayo DPPH recolectadas en el departamento de Matagalpa

Específicos

- ✓ Preparar los extractos etanólicos correspondientes a cada una de las muestras de las plantas.

- ✓ Aplicar el ensayo de DPPH a cada una de las muestras.

- ✓ Realizar lecturas mediante métodos espectrofotométricos y calcular el porcentaje de inhibición para cada uno de los extractos.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el departamento de Matagalpa se reportan una variedad de especies vegetales con propiedades medicinales, muchas de ellas poseen actividad antioxidante que son desconocidas por falta de información científica

¿Qué especies vegetales en el departamento de Matagalpa poseen actividad antioxidante al realizarles el ensayo DPPH?



MARCO TEÓRICO

Tuvo que ser inevitable el conocimiento del hombre de las propiedades curativas de las plantas debido a la experimentación intensa que practicaba el hombre primitivo con todas las plantas. Es posible que el hombre se haya llevado a la boca la mayoría de las plantas, muchas eran inocuas otras lo enfermaban o mataban. Sin embargo, algunas de ellas aliviaban síntomas de indisposición y enfermedad y unas pocas por medio de alucinaciones, le alejaban de su existencia mundana, transportándole a reinos de interesantes maravillas convirtiéndose muchas de ellas en sus medicamentos.⁹ (Thomson, W., 1980)

Toda cultura tenía individuos dispuestos a beneficiarse de la credulidad de sus semejantes, el conocimiento de supuestas propiedades curativas y virtudes de las plantas; los asociaron con ciertos individuos: los chamanes. Alcanzaban altos puestos jerárquicos debido a sus conocimientos reales de las hierbas curativas y de cierto modo el empleo de las plantas curativas quedó vinculado a la superstición y la magia.⁹ (Thomson, W., 1980)

A menudo cuando más nauseabunda era la droga más eficaz se consideraba. Las sociedades primitivas creían en la curación por analogía. Esta curiosa idea llegó a Europa a través de Grecia y Roma y en el Medioevo, Paracelso la formuló como la teoría de las firmas. Todas las plantas se creían, estaban en la tierra para beneficio del hombre.⁹ (Thomson, W., 1980)

Además de las propiedades nutricionales que brindan las especies vegetales existen una gran cantidad de compuestos antioxidantes dentro de estas que se emplean para el control del estrés oxidativo por esta razón, en la actualidad es cada vez más común el consumo de antioxidantes derivados de productos naturales.¹⁰ (Reyes, A., 2008)



Antioxidantes

Lo primero que viene a la cabeza de las personas cuando les hablan acerca de antioxidantes, es el pensar en sustancias que atacan la oxidación, pero muy pocas de las personas saben a qué tipo de oxidación se refieren y la acción de estos, dicha oxidación es referida a las reacciones que suceden en el interior de nuestro cuerpo que provocan que se oxiden las células y así causan enfermedades. Los antioxidantes son sustancias que retardan o inhiben la oxidación de sustratos susceptibles a las especies reactivas del oxígeno ya que donan sus hidrógenos a estas de manera que protegen las células contra el daño de los radicales libres.¹⁰ (Reyes, A., 2008)

Los organismos que viven en condiciones aeróbicas tienen desarrollados varios sistemas de defensa antioxidante para hacer frente a entidades derivadas con el oxígeno potencialmente dañinos, colectivamente conocidas como especies reactivas del oxígeno (ROS). Si la generación de especies reactivas es alta y supera la eficacia de la defensa antioxidante del sistema, surge una condición llamada estrés oxidativo, la protección contra el estrés oxidativo endógeno es alcanzado por las enzimas catalíticas que eliminan radicales libres y otras especies reactivas, estos incluyen superóxido dismutasa, catalasa y glutatión peroxidasa, pero debido a las exigencias que tiene el cuerpo humano el sistema de defensa resulta insuficiente, por lo que es necesario el consumo de compuestos antioxidantes por medio de la alimentación, los cuales reciben el nombre de agentes antioxidantes exógenos que desde el punto de vista práctico son los más importantes de todos, ya que son los únicos que pueden ser introducidos al organismo de forma voluntaria por cada persona, en función de sus conocimientos sobre el tema, la disponibilidad de alimentos en un momento dado y la voluntad e interés que tenga de consumir una dieta saludable.¹⁰ (Reyes, A., 2008)



Un radical libre (RL) es una molécula, átomo o fragmento molecular que contiene uno o más electrones no apareados, lo que le permite entrar en la formación de enlaces químicos. Debido a su estructura, los RL son intrínsecamente inestables, reactivos y de vida muy corta. Están presentes tanto en las células de organismos como en el ambiente y a la larga oxidan todos los compuestos biológicos por medio de sus metabolitos reactivos. Causan la oxidación y peroxidación de lípidos, la desnaturalización de proteínas y la despolimerización de polisacáridos. Los RL alteran el ADN, rompen las membranas celulares, inactivan enzimas, interfieren con la inmunogenicidad y provocan carcinogénesis. En relación con las enfermedades, los RL son liberados durante la inflamación, isquemia o hipoxia de los tejidos.¹⁰ (Reyes, A., 2008)

Los RL son útiles contra bacterias y virus, pero actúan sobre el organismo aun después de haber concluido sus funciones en el metabolismo normal y en la lucha contra las infecciones. En un organismo saludable hay un buen equilibrio molecular entre la generación de RL y de sustancias protectoras, pero si la balanza se inclina a favor de los radicales libres, los daños generales por oxidación llevan a envejecimiento prematuro, cataratas, carcinogénesis y aterosclerosis. A su vez, esta última provoca hipertensión, angina, isquemia, accidentes cerebrovasculares y otros problemas. Las situaciones que estimulan la producción excesiva de RL son el tabaquismo y alcoholismo; la contaminación atmosférica por carcinógenos y mutágenos; insecticidas y herbicidas; la exposición excesiva a rayos ultravioleta, a reactores y a desastres nucleares; los agentes químicos para procesar alimentos, y los medicamentos anticancerosos. También desempeña un papel decisivo la "contaminación mental", es decir los pensamientos negativos que nacen de los celos, la ira, la avaricia y el odio. Otros efectos deletéreos se deben a estrés emocional o causado por el dolor (con aumento de glucocorticoides y catecolaminas) y al uso de ciertos medicamentos, por ejemplo antiangina.¹⁰ (Reyes, A., 2008).



Los antioxidantes se dividen en dos categorías principalmente que son: sintéticos y naturales. En general los antioxidantes sintéticos son compuestos de estructuras fenólicas con varios grados de sustitución alquílica, mientras que los antioxidantes naturales pueden ser: compuestos fenólicos (tocoferoles, flavonoides y ácidos fenólicos), compuestos nitrogenados (alcaloides, derivados de la clorofila, aminoácidos y aminas) o carotenoides así como el ácido ascórbico. Los antioxidantes sintéticos como el BHA y BHT (Butil – hidroxianisol y Butil - hidroxitolueno) han sido utilizados como antioxidantes desde principios del siglo pasado. Sin embargo, se han impuesto medidas de precaución y se ha restringido su uso debido a su carcinogenicidad. Muchos antioxidantes naturales, en especial los flavonoides, muestran un amplio rango de efectos biológicos incluyendo funciones antibacteriales, antivirales, antiinflamatorias, antialérgicas, antitrombóticas y vasodilatadores.¹¹ (Muñoz, M., 2008)

Existen diferentes tipos de antioxidantes:

- Antioxidantes endógenos: mecanismos enzimáticos del organismo (superóxidodismutasa, catalasa, glutatión peroxidasa, glutatión y la coenzima Q-). Algunas enzimas necesitan cofactores metálicos como selenio, cobre, zinc y magnesio para poder realizar el mecanismo de protección celular.¹¹ (Muñoz, M., 2008)
- Antioxidantes exógenos: son introducidos por la dieta y se depositan en las membranas celulares impidiendo la lipoperoxidación (vitaminas E y C y del caroteno)¹¹ (Muñoz, M., 2008)

Para evaluar la actividad antioxidante de plantas y vegetales primero es necesario realizar una extracción de los compuestos presentes. Existen diversos métodos para obtener tales compuestos, desde una simple maceración hasta la utilización de fluidos súper críticos y ultrasonido; no obstante, independientemente de la técnica utilizada, el primer paso de separación estará basado en la destrucción celular para extraer el compuesto de interés, y en la compatibilidad de polaridades entre el compuesto a extraer y la solución a usar como solvente, es decir, se utilizan soluciones polares para

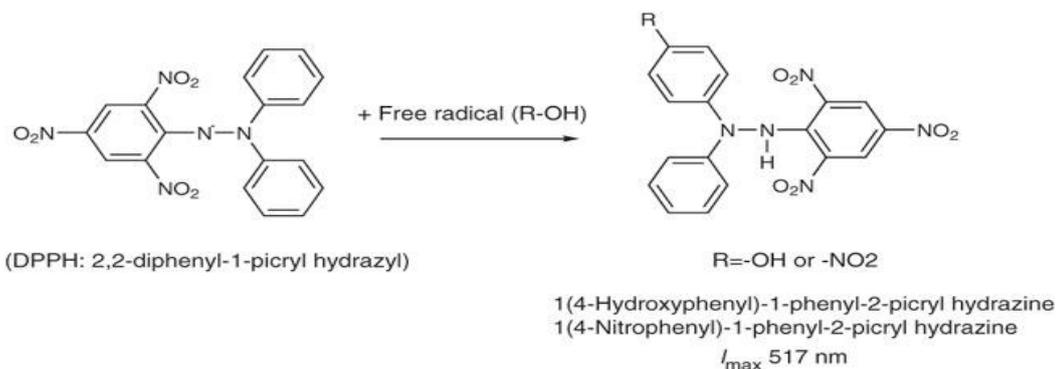


extraer compuestos hidrófilos y solventes apolares para los compuestos hidrófobos.¹²
(Aguirre, J., 2004)

Entre los métodos más utilizados para determinar la actividad antioxidante podemos mencionar el 1,1-difenil-2-picrilhidrazil (DPPH), el ácido 2,2', azino-bis (3-etilbenzotiazolin)-6- sulfónico (ABTS, test del status antioxidante total), la reacción con el óxido nitroso (test NO), diclorhidrato de N, N-Dimetil p-fenilendiamina (DMPD), poder antioxidante reductor férrico (Ferric Reducing/antioxidant Power: FRAP), generación de radicales superóxido, generación de radical hidroxilo, sistema ácido ascórbico-Hierro EDTA; generación del radical peróxido de Hidrógeno, entre otros.¹³
(Castañeda C., 2008)

El compuesto 1,1-difenil-2-picrilhidrazil (DPPH) es un radical estable que presenta una intensa coloración violeta y que absorbe radiación a 517 nm, de forma que su concentración se puede determinar mediante métodos espectrofotométricos. En el ensayo se determina la concentración inicial de DPPH y la concentración resultante una vez que se ha añadido el posible antioxidante, de forma que una disminución de la absorción de radiación se traduce en una disminución de la concentración de DPPH debida a la cesión de electrones de la especie antioxidante.³ (Rivero, A., 2006)

Una técnica utilizada frecuentemente espera que genere un catión estable, como el DPPH, y luego para evaluar la capacidad del antioxidante de acuerdo con la disminución de la absorbancia que se observa después de la captura del radical; la reacción que se produce es del antioxidante, la donación de un átomo de hidrógeno (HR) de DPPH:



El metabolismo oxidativo es esencial para el funcionamiento celular; sin embargo puede ser perjudicial en la medida en que las especies nocivas (radicales libres) generadas durante este proceso no sean inactivadas oportunamente mediante sistemas de defensa enzimáticos como la superóxido dismutasa, catalasa, glutatión peroxidasa ó por la acción de antioxidantes como Vitaminas E y C, beta-caroteno o flavonoides, entre otros antioxidantes primarios, los cuales pueden estabilizar radicales libres donando un átomo de hidrógeno rápidamente para formar un nuevo radical más estable que el primero, deteniendo así la fase de propagación de la oxidación.¹⁴ (Jiménez, N., 2005)

Se ha sugerido, basándose en fuertes evidencias, que los radicales libres pueden generar cambios oxidativo sobre las biomoléculas, desencadenando graves patologías entre las que se cuentan aterosclerosis, cáncer, envejecimiento, diabetes, inflamación y enfermedades degenerativas. Las acciones nocivas de los radicales libres sobre el organismo han promovido la búsqueda de moléculas con propiedades antioxidantes cómo potenciales agentes terapéuticos, unido a la creciente preocupación por los efectos tóxicos.¹⁴ (Jiménez, N., 2005)

La mayoría de los estudios para evaluar la capacidad antioxidantes de especies vegetales son de tipo experimental debido a que se realizan en el laboratorio y son sometidos a diferentes pruebas. En este estudio se permite elegir sus variables, y mediante la manipulación de ellas, en un ambiente controlado se puede buscar la evidencia que apoye la hipótesis.¹⁵ (Piura, J.; 1994)



GENERALIDADES DE CADA UNA DE LA PLANTAS EN ESTUDIO

Nombre común: Hombre Grande

Nombre científico: *Quassia amara*

Familia: *Simarubàce*

Descripción botánica:

Es una de las plantas medicinales pertenecientes a la familia de las Simarubáceas, es un pequeño arbusto que se encuentran en los bosques y tierras tropicales o tierra caliente del pacífico, sus hojas oblongas de 6 a 11 cm sus flores de color rojo intenso de 3 cm y sus racimos alargados, tiene un fruto de color negro su tronco es de un color blanco y la corteza de esta tiene un sabor amargo algo muy importante de este pequeño árbol es que fue utilizado en casi toda América durante el tiempo de la esclavitud para combatir todo tipo de fiebre enfermedad muy común en aquellos tiempos. ¹⁶ (López M., 2004)

Hábitat:

Este arbusto pequeño originario de Surinam y se halla presente en los bosques de tierra caliente del pacífico se encuentra desde México hasta el norte de Suramérica. En nuestro país su hábito de crecimiento es espontáneo, prefiriendo los lugares bajos, húmedos. ¹⁶ (López M., 2004)



Composición química	Actividad biológica	Parte utilizada	Forma de preparación	Aplicación y dosificación
Cuassina, constituye al menos 60% de los quassinoides (sabor amargo) de su madera. La cuassina muestra actividad en las mucosas y facilita las secreciones normales; estimula el movimiento de los músculos del tubo digestivo y la secreción de la bilis. ¹⁷ (López, J., 2008)	Antipirética, antiparasitaria, Paludismo, controlar el vómito, antiofídico, a anorexia, difteria, actividad anti inflamatoria, anticancerígena, antiamébrica e insecticida. ¹⁷ (López, J., 2008)	Corteza (cascara). ¹⁷ (López, J., 2008)	Decocción: 3 cascara en un litro de agua, 10 minutos Lavado (Enema): misma decocción agregándole 1 cascara. ¹⁷ (López, J., 2008)	Adultos: tomar 2 cucharadas 3 veces al día. Niños: mitad de la dosis. Aplicar en el recto en caso de parásitos no expulsados con tratamientos orales. ¹⁷ (López, J., 2008)



Nombre común: Higuera

Nombre científico: *Ricinus communis*

Familia: *Euphorbiaceae*

Descripción Botánica:

Arbusto de hasta 6 metros. Hojas palmeado-lobuladas de 10 a 60 cm, lóbulos oblongos o lanceolados, agudos, glandular-dentados. Flores monoicas en racimos con flores pistiladas en la base; cáliz estaminado de 6 a 12 mm, el pistilado de 4 a 8 mm. Capsula de 1.5 a 2.5 cm, con espinas carnosas; semillas con manchas o enteramente negras de 10 a 17 mm.¹⁸ (Germosén, L., 1998)

Hábitat:

Ampliamente distribuido en las zonas tropicales probablemente originarias de África.¹⁸ (Germosén, L., 1998).



Composición química	Actividad biológica	Parte utilizada	Forma de preparación	Aplicación y dosificación
<p>La hoja contiene ácido gálico, shikímico, èlagico, ferùlico y p-cumarònicos; así como los flavonoides: rutina, quercitrina, e isoquercitrina.</p> <p>En el tallo tiene presencia de acetato de una sapogenina esteroideal.</p> <p>La semilla contiene 50% de lípidos (ácido dihidroxiesteàrico y triglicéridos del ácido ricinoleico) proteínas, glucósidos, ricinas, ricinina, esteroides, vitaminas, enzimas (lipasa, invertasa y maltasa) y escalueno.¹⁸ (Germosén, L., 1998)</p>	<p>Purgante</p> <p>Expectorante</p> <p>Diurético</p> <p>Inhibidor del crecimiento tumoral</p> <p>Antimicrobiano¹⁸ (Germosén, L., 1998)</p>	<p>Aceite de la semilla</p> <p>Hoja machacada</p> <p>Hoja al natural</p> <p>Hoja seca pulverizada.¹⁸ (Germosén, L., 1998)</p>	<p>Decocción: agarrar 2 hojas de higuera, lavarlas bien y ponerlas a azar a fuego lento.</p> <p>Cataplasma: misma decocción.¹⁸ (Germosén, L., 1998)</p>	<p>Vía oral: 0.2 ml c/4 horas o De 30 a 60 ml 1 o 2 veces al día</p> <p>Aplicación tópica: 3-5 ml en dependencia de los síntomas</p> <p>Uso òtico: 0.2 ml c/4 horas.¹⁸ (Germosén, L., 1998)</p>



Nombre común: Ruda

Nombre científico: *Ruta graveolens*

Familia: *Rutácea*

Descripción botánica:

Robusto arbusto perenne con tallos duros, redondeados que no se ramifican mucho y tienen hojas alternas, muy divididas en pares de foliolo y con un foliolo solitario en la punta. Las hojas tienen de 10 a 15 cm de largo y están punteadas por glándulas. Tanto las hojas como los tallos son verdes grisáceos amarillentos. Los tallos acaban en falsas umbelas de florecillas verdes amarillentas. Toda la planta tiene un olor aromático bastante desagradable y es de sabor amargo.⁹ (Thomson, W., 1980)

Hábitat:

Zonas templadas cálidas. España: en regiones mediterráneas. (Thomson, W., 1980) En Nicaragua se puede encontrar en patios y jardines, Prefiere una superficie rocosa, con suelos drenados y es resistente al clima seco.¹⁹ (Dávila, A., 2010)



Composición química	Actividad biológica	Parte utilizada	Forma de preparación	Aplicación y dosificación
Aceite esencial con metil-nonilcetona, glucósidos flavonolicos (rutina, quecetina), bergapteno (furanometoxi-cumarina), alcaloides (rutamarina y skimianina), taninos. ⁹ (Thomson, W., 1980)	Varices Flebitis Ansiedad nerviosa Dispepsia nerviosa. ⁹ (Thomson, W., 1980)	Hierba sin raíz. ⁹ (Thomson, W., 1980)	Infusión: verter una taza de agua hirviendo sobre 2 cucharaditas de hierba desmenuzada. Dejar reposar tapada 15 min. ⁹ (Thomson, W., 1980)	Vía oral: beber una taza 3 veces por día. ⁹ (Thomson, W., 1980)



Nombre común: Dormilona

Nombre científico: *Mimosa Púdica* L.

Familia: *Mimosaceae*.

Descripción botánica:

Planta sensible es un pequeño, postrada o ascendente, arbusto de corta duración. Algunos autores consideran que es una hierba leñosa. Se puede llegar a 1 m de altura cuando está apoyado sobre otro tipo de vegetación y más de 2 m de extensión horizontal. La de color marrón rojizo, tallos leñosos son escasamente o densamente armados con espinas curvadas. La raíz sistema consiste en una raíz principal fibrosa y extensa raíces con nódulos. Las ramas son finas y flexibles y el apoyo deja con uno o dos pares de pinnas y 15 a 25 pares de oblongas folletos de 3 a 12 mm de largo. Las flores son de color rosa agrupados en globoso encabeza. La leguminosa (vaina) es linear-oblongas, 1,0 a 1,5 cm de largo y 3 mm de ancho, con cerdas en los márgenes. Las vainas nacen en grupos y contener dos a cuatro semillas marrones.²⁰ (Holm, L, 1977)

Hábitat:

Es una planta silvestre que crece en climas calientes y húmedos. En Nicaragua se encuentra fácilmente en solares, potreros, a orillas de cercos y terrenos pedregosos.¹⁹ (Dávila, A., 2010)



Composición química	Actividad biológica	Parte utilizada	Forma de preparación	Aplicación y dosificación
Contiene la hormona epinefrina, el alcaloide mimosina y el terpeno ácido harmónico. ¹⁹ (Dávila, A., 2010)	Antiparasitario Analgésico Coagulante ¹⁹ (Dávila, A., 2010)	Raíz ¹⁹ (Dávila, A., 2010)	Infusión: Agregue medio litro de agua sobre una cucharada de raíz desmenuzada. ¹⁹ (Dávila, A., 2010)	Vía oral: Beber media taza de 2 a 3 veces al día. Niños la mitad de la dosis. ¹⁹ (Dávila, A., 2010)



Nombre común: Barba de Viejo

Nombre científico: *Tillandsia usneoides*

Familia: *Bromeliáceas*

Descripción botánica:

El género *Tillandsia* se caracteriza por tener sépalos erectos, rígidos e imbricados. Pétalos libres, con uñas conniventes. Estambres libres; filamentos filiformes. Ovario supero; estilo filiforme; estigmas cortos, abiertos. Fruto cápsula alargada. Semillas con largos pelos en sus extremos. Se trata de hierbas epífitas o saxícolas con hojas ensiformes, estrechas, enteras y flores en espigas terminales simples o compuestas, raramente solitarias. *T. usneoides* se caracteriza por ser una planta sin raíces; tallos largos, filiformes, colgantes, con hojas esparcidas de hasta 2 cm de longitud; flores solitarias, cortamente pedunculadas; brácteas floríferas glabras en los bordes y con pelos escamosos en el dorso; sépalos de 7 mm de longitud; pétalos amarillentos.²¹ (Nanzi A., 2010).

Hábitat:

En el género *Tillandsia* existen cerca de 400 especies pertenecientes a la América cálida. *T. usneoides* es una planta epífita, que se distribuye por todo el continente americano, desde el sudeste de los Estados Unidos hasta la Argentina, aunque en la Amazonia es muy poco frecuente.²¹ (Nanzi A., 2010).



Composición química	Actividad biológica	Parte utilizada	Forma de preparación	Aplicación y dosificación
De los tallos con hojas se ha aislado el flavonoide 4'-5-7-trihidroxi-3'-5'-6-tetrametoxi-flavona. Se ha detectado la presencia de fenoles, esteroles y triterpenos en los hilos gruesos que componen la planta. ²¹ (Nanzi A., 2010).	Anti-hemorroidal, colagogo, astringente, afecciones cardiacas, reumatismo, hemorroides, hernia e inflamaciones del hígado; epilepsia infantil. ²¹ (Nanzi A., 2010).	Tallos con hojas ²¹ (Nanzi A., 2010).	Infusión Cocimiento ²¹ (Nanzi A., 2010).	Vía oral: 4-5 g por taza. En la epilepsia infantil se coge la cantidad de un puño en un litro de agua. Se bebe a lo largo del día durante 3 meses en semanas alternas ²¹ (Nanzi A., 2010).



Nombre común: Suelda con suelda

Nombre Científico: *Phoradendron spp.*

Familia: *Loranthaceae.*

Descripción botánica:

Es una planta vivaz de 30-120 cm, anual, de pelos ásperos que forma importantes colonias. El Tallo erectos, ramificados desde la base, alados. Hojas alternas, grandes (hasta 40 cm de largo por 15 de ancho), oval-lanceoladas, afiladas y puntiagudas en la punta, prolongándose largamente sobre el tallo. Flores bastante grandes, con la corola en tubo ensanchado con forma de campana en su extremo; amarillentas, rosadas o de un violeta purpúrea. Agrupadas en cima en espiral en el extremo de las ramillas. La floración se produce entre mayo-agosto. Frutos, formado por 4 aquenios lisos y brillantes. Raíz, carnosa y gruesa.²² (Miles, M., 2012).

Hábitat:

Se encuentra fácilmente en caminos, pastizales, prados, siembra directa, y sobre todo en jardines, patios, y es fácilmente visible. Se cree originaria de Europa y Asia. La consuelda es resistente a temperaturas bajas y va a crecer a pleno sol o en semisombra. La facilidad de crecimiento, la altura y envergadura que llegar a alcanzar, las pequeñas pero atractivas flores acampanadas, la prestan a su uso como planta ornamental.²² (Miles, M., 2012).



Composición química	Actividad biológica	Parte utilizada	Forma de preparación	Aplicación y dosificación
Rica en alantoína y murciélagos. En la raíz y el rizoma encontramos inulina, algunos aceites esenciales, resinas, almidón, cerca de un 9% de taninos, 20% de ácido silícico, colina, asparagina, porigolol, ázoe, calcio, potasio, fósforo, germanio. ²² (Miles, M., 2012).	Astringente, hemostática, cicatrizante, emoliente, vitalizante, desintoxicante, hipotensora y antialbuminúrica. ²² (Miles, M., 2012).	Raíz, rizoma, y las hojas ²² . (Miles, M., 2012).	Cataplasma, infusión, decocción, tintura, lavados o compresas. ²² (Miles, M., 2012).	Decocción: Hervir 5 minutos. Tres tazas al día Tintura (1:10): 30-50 gotas, 2-3 veces al día Decocción: 5%, infundir dos horas, aplicar en forma de lavados o compresas.- Raíz fresca rallada, aplicada en forma de cataplasma sobre la zona a tratar 2-3 aplicaciones al día. ²² (Miles, M., 2012).



Nombre Común: Sorocontil

Nombre Científico: *Senna alata* (L.) Roxb.

Familia: *Fabaceae*.

Descripción Botánica:

Arbustos, 1–4 m de alto, menudamente puberulentos pero de apariencia glabra. Hojas 30–70 cm de largo; folíolos 7–14 pares, acrescentes hacia arriba, ampliamente obovado-oblongos y obtusos, los más grandes 7–19 cm de largo y 3.5–9.5 cm de ancho; nectario ausente, raquis 10–60 cm de largo, terminando en una lámina herbácea y recurvado-conduplicada de 2.5–4.5 mm de largo, pecíolos verdaderos reducidos o casi reducidos a un pulvínulo descolorido de 10–35 mm de largo, estípulas triangular-lanceoladas, 6–16 mm de largo, auriculadas y semi amplexicaulas, deciduas a subpersistentes. Racimos con numerosas flores, densos antes de la antesis pero el eje alargándose, hasta 15–60 cm de largo, pedúnculos 6.5–17 cm de largo, brácteas sobre las yemas florales, caducas antes de la antesis, pedicelos 5–11 mm de largo; sépalos ligeramente distintos, 11–16 mm de largo; pétalos subheteromorfos, el vexilar más largo de 15–23 mm; anteras de los 2 estambres abaciales lunulado-lanceoladas, 9.5–13 mm de largo, truncadas; estilo 4–5.5 mm de largo, óvulos 44–58. Fruto ascendente, ampliamente linear, recto o casi recto, tetragonal, 11–18 cm de largo y 2–2.8 cm de ancho incluyendo las alas, 2-carinado en las suturas y alado hasta la mitad de cada valva, las alas 4–9 mm de ancho, crenadas, valvas papiráceas, negruzcas; semillas aureoladas.²³ (Stevens, W., 2001)



Hábitat:

Común, en orillas de ríos, zanjas, sabanas estacionalmente inundadas, a veces cultivada como orna-mental o medicinal, este y sur de Nicaragua; florece de Noviembre –Abril , fructifica Noviembre–Mayo; probablemente nativa de Sudamérica pero en la actualidad ampliamente difundida en las regiones cálidas.²³ (Stevens, W., 2001).

Composición química	Actividad biológica	Parte utilizada	Forma de preparación	Aplicación y dosificación
aloe-emodina, rheína y β -sitosterol ²⁴ (Pérez J., 2010)	Enfermedades cutáneas, Reumático o musculares. Antiparasitario Antimalarica. ²⁴ (Pérez J, 2010)	Hoja Tallo ²⁴ (Pérez J., 2010)	Zumos : Se toma un puñado, se ponen a calentar cerca del fuego(soasar), y cuando las hojas ya están suaves se majan ²⁴ (Pérez J., 2010)	Aplicación tópica con el producto se refriega la parte afectada mediante aplicación externa durante varios días hasta que desaparezca el problema. ²⁴ (Pérez J., 2010)



Nombre Común: Cola de Alacrán

Nombre Científico: *Heliotropium indicum* L.

Familia: Boraginaceae.

Descripción botánica:

Hierbas erectas hasta 50 cm de alto, tallos pubescentes a pilosos con tricomas simples. Hojas ovadas, (2.7-) 5-10 (-12) cm de largo y (2-) 3-5 (-7) cm de ancho, ápice agudo a obtuso, base obtusa a truncada y generalmente decurrente a lo largo del pecíolo, márgenes irregularmente serrados a undulados, en la haz con tricomas dispersos y aplicados, en el envés casi glabras con unos pocos tricomas dispersos a lo largo de los nervios a casi vellosas; pecíolos (7-) 10-25 (-40) mm de largo, pubescentes y frecuentemente pilosos en la base. Inflorescencias cimbras helicoidales no ramificadas o muy raramente ramificadas una sola vez, internodales, pedúnculo (1-) 2-3 (-6) cm de largo, pubescente, la porción fértil (6-) 9-16 (-20) cm de largo; sépalos lanceolados, 2-3 mm de largo, pubescentes; corola morada a ocasionalmente blanca, lobos ovados, 1-1.5 mm de largo, tubo 3-4 mm de largo, pubescente en su parte externa; anteras elipsoides, 0.6-0.8 mm de largo, sésiles o casi sésiles, insertas justamente debajo del medio del tubo de la corola; ovario globoso, 0.5-1 mm de largo, disco bien desarrollado, estilo 0.5-1 mm de largo, estigma capitado. Frutos angular-ovoides, 2-3 mm de largo, con un rostro apical, glabros, 2-lobados, separados en 2 nuececillas al madurar.²³ (Stevens, W., 2001).



Hábitat:

Común, en sitios alterados en todas las zonas del país; florece y fructifica durante todo el año; en todas las regiones cálidas del mundo. ²³ (Stevens, W., 2001).

Composición química	Actividad biológica	Parte utilizada	Forma de preparación	Aplicación y dosificación
<p>Aceite esencial, compuesto mayoritariamente de fitol, 1-dodecanol y β – linalool.alcaloides comoputrescina, espermidina, homoespermidina,indicina , pirrolidina, supinidina, necina, retronecine, derivados de pirrolizidina, helindicina, licopsamina, etc.; éstos dos últimos tienen propiedades moderadas como antioxidantes. ²⁴ (Pérez J., 2010)</p>	<p>Antiinflamatorio Antimalarica Anticancerígeno. ²⁴ (Pérez J., 2010)</p>	<p>Hojas ²⁴ (Pérez J., 2010)</p>	<p>Decocción: puñado de hojas, que se cuecen en un litro de agua. ²⁴ (Pérez J., 2010)</p>	<p>Vía oral: tomar la decocción en caliente Baños: entibiarla decocción y se baña uno todo el cuerpo una sola vez. Se recomienda no bañarse los dos días. ²⁴ (Pérez J., 2010)</p>



Nombre Común: Orozul

Nombre Científico: *Phyla dulcis* (Trevir.) Moldenke

Familia: *Verbenaceae*.

Descripción botánica:

Herbáceas pero a veces algo leñosas en la base (no suculentas), decumbentes o postradas, enraizando en los nudos, o erectas, aromáticas, tallos jóvenes con tricomas simples diminutos, rápidamente glabros. Hojas ovadas (lanceoladas), 3–7 cm de largo y 1.5–4 cm de ancho, ápice agudo, margen gruesamente crenado en los 3/4 apicales o más, haz con tricomas simples adpresos, dispersos a abundantes, con bases agrandadas con la edad, envés puberulento. Inflorescencia 0.4–0.9 cm de largo y 0.4–0.6 cm de ancho (1–1.8 cm de largo y 0.5–0.6 cm de ancho en fruto), 1 espiga por axila, pedúnculo 2.5–5 cm de largo, brácteas verdes, bráctea inferior ovada o lanceolada, 3–4 mm de largo y 1.25–3 mm de ancho, bráctea superior obovado-espátulada (rómica), 3 mm de largo y 1.25–2 mm de ancho, ápice redondeado, mucronado; cáliz 1–1.25 mm de largo, densamente cubierto de tricomas diminutos; corola 3 mm de largo.²³ (Stevens, W., 2001).

Hábitat:

Poco común, en áreas alteradas, en todo el país; florece y fructifica Abril–Octubre. En México, al norte de Argentina y en las Antillas.²³ (Stevens, W., 2001).



Composición química	Actividad biológica	Parte utilizada	Forma de preparación	Aplicación y dosificación
5-hepten-2-one 6-metil , n-amil isovalerete , linalool, seudenono, etanona, 1-2-metil-ciclopenteno, β -citronellol , copaeno , β -bourboneno, cariofileno, cedrene, β -farneseno, humuleno, aromadendreno, γ -muuruleno , β -bisaboleno , α -muuruleno, germacreno B, cadineno, nerolidol, espatulenol, óxido de carvofileno, bergamotol, Z- α -trans α -bisabolol. ²⁵ (Granados, N.,2009)	Antitusiva, Balsámica, Diaforética, Diurética, Emenagoga, Emoliente, Espasmolítica, Estimulante, Expectorante, Febrífuga, Pectoral, Sedante, Sudorífica Y Tónica. ²⁵ (Granados, N.,2009)	Hojas Flores. ²⁵ (Granados, N.,2009)	Cocimiento: hervir 10 gr de raíz seca de orozuz en un litro de agua durante 10 minutos. Reposar tapado 20 minutos y colar. ²⁵ (Granados, N.,2009)	Vía oral: Tomarlo dividido en tres dosis, que se deben ingerir después de cada alimento. ²⁵ (Granados, N.,2009)



Nombre Común: Marango

Nombre Científico: *Moringa oleifera* Lam.

Familia: *Moringaceae*

Descripción Botánica:

Plantas 2–8 m de alto. Hojas 25–30 cm de largo, con folíolos elípticos a obovados, los laterales asimétricos, obtusos a redondeados en el ápice, obtusos a agudos o acuminados en la base, glabros. Panículas 10–25 cm de largo, con ramas pubescentes, flores 12–15 mm de largo, blancas, fragantes; perianto deflexo y puberulento; sépalos lanceolados; pétalos espatulados; anteras amarillas; ovario pubescente. Frutos triquetros, 18–32 cm de largo y 0.9–2.2 cm de ancho, contraídos entre las semillas, valvas 3-acostilladas; semillas a 1 cm de largo, con 3 alas cartáceas.²³ (Stevens, W., 2001).

Hábitat:

Cultivada y naturalizada en la zona pacífica; florece y fructifica en todo el año, pero especialmente Diciembre–Febrero y Julio–Agosto; al norte de África hasta la India, cultivada ampliamente en los trópicos. Las hojas y las flores se utilizan como alimento, las raíces como condimento y de las semillas se extrae un aceite muy apreciado (“Aceite de Behen”); en Nicaragua se utiliza solamente como planta ornamental pero hay registros que indican que las hojas y las flores se utilizan para preparar un té medicinal. “Marango”.²³ (Stevens, W., 2001).



Composición química	Actividad biológica	Parte utilizada	Forma de preparación	Aplicación y dosificación
Isoleucina, leucina, lisina, metionina, Treonina, Valina, alanina, arginina, ácido aspártico, Cistina, Histidina, Serina, prolina, trirosina, ácido glutámico. ²⁶ (Picado, B.,2010)	Antibacteriano Antimicótico Antihipertensivo Antidiabético ²⁶ (Picado, B.,2010)	Flores, Hojas ²⁶ (Picado, B.,2010)	Infusión: tres gajitos de flores u hojas de marango se ponen a hervir en medio litro de agua a hasta hervir y luego colar. ²⁷ (Narváez, P., 2004)	Vía oral: tomar media taza tres veces al día. ²⁷ (Narváez, P., 2004)



Nombre Común: Madero negro

Nombre Científico: *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud.

Familia: *Fabaceae*.

Descripción Botánica:

Arboles pequeños a medianos, hasta 12 (-20) m de alto, inermes; ramas puberulentas. Hojas alternas a ocasionalmente subopuestas, imparipinnadas, hasta a 30 cm de largo; folíolos 5–20, generalmente opuestos, ocasionalmente alternos, ovados o elípticos, 2–7 cm de largo y 1–3 cm de ancho, haz glabra, envés escasamente pubescente y casi siempre con manchas moradas al secarse enteros, estipelas ausentes; estípulas diminutas. Inflorescencias racimosas, comúnmente en brotes cortos, racimos agrupados en los brotes viejos, 5–10 cm de largo, cada uno densamente florecido, pedicelos 5–10 mm de largo, brácteas 1 mm de largo, deciduas; cáliz 4–5 mm de largo, a veces con 5 dientes cortos, glabro; pétalos 5, todos casi de la misma longitud, 1.5–2 cm de largo, libres excepto por los pétalos de la quilla que se encuentran basalmente connados, rosados, estandarte redondeado, a 20 mm de largo y 5 mm de ancho, casi erecto debido a la reflexión desde el punto medio; estambres 10 o más, diadelfos, el vexilar libre; estigma capitado. Legumbres 10–15 cm de largo (excluyendo el estípite) y 2 cm de ancho, dehiscentes, aplanadas, no septadas, las valvas duras y comúnmente torcidas en la dehiscencia, verdes, a veces matizadas de morado-rojizo cuando inmaduras, café-amarillento claras cuando maduras, estípite extendido 1 cm del cáliz, éste cupuliforme y persistente, superficie opaca, glabra, arrugada, valvas algo leñosas; semillas 4–10, hasta 10 mm de largo, café-amarillentas a café-rojizo oscuras.²³ (Stevens, W., 2001).



Hábitat:

Cultivada en todo el país, pero probablemente nativa en bosques deciduos secos de la zona pacífica; florece Diciembre–Febrero, fructifica Marzo–Abril desde México a Panamá. Es un árbol muy apreciado como cerco vivo o árbol de sombra en las plantaciones de cacao y cafetales, fácilmente propagado por estacas.²³ (Stevens, W., 2001).

Composición química	Actividad biológica	Parte utilizada	Forma de preparación	Aplicación y dosificación
No encontrado	Enfermedades de la piel (hongos, irritabilidad), así como para curar la conjuntivitis. Antiséptico, Antipirético ²⁴ (Pérez J., 2010)	Hojas Corteza ²⁴ (Pérez J., 2010)	Infusión o Decocción: un puñado de hojas en un litro de agua. ²⁴ (Pérez J., 2010)	Aplicación tópica: friegas o fricciones directamente sobre la zona afectada. ²⁴ (Pérez J., 2010)



Nombre Común: Apazote

Nombre Científico: *Chenopodium ambrosioides* L.

Familia: *Chenopodiaceae*.

Descripción Botánica:

Anuales o perennes, erectas o ascendentes, aromáticas, 0.25–1 (–1.5) m de alto, el tallo simple o ramificado. Hojas lanceoladas a ovadas o rómbico-elípticas, 1.7–7 (–12.5) cm de largo y 0.5–2.5 (–5.5) cm de ancho, obtusas a atenuadas en el ápice, cuneadas en la base, enteras a sinuado-dentadas o sinuado-pinnatífidas, glabras, puberulentas o vellosas, generalmente con abundantes glándulas de color ámbar; hojas inferiores pecioladas, las superiores sésiles. Glomérulos en espigas densas o discontinuas, frondosas o desnudas; cáliz de (3–) 5 segmentos connados cerca de 1/3 de su longitud, 1–1.4 mm de largo, glabros o vellosos, generalmente glandulosos; estambres (3–) 5, filamentos casi tan largos como los lobos del cáliz; estigmas 4 ó 5, filiformes, patentes. Utrículo completamente envuelto por el cáliz, pericarpo libre, no adherido a la semilla; semilla horizontal o vertical, 0.7–0.9 mm de largo y 0.6–0.8 mm de ancho, lisa, brillante, café-rojiza a negra, embrión envolviendo parcialmente al perisperma.²³ (Stevens, W., 2001).

Hábitat:

Común en áreas alteradas en la zona pacífica; florece y fructifica todo el año; una maleza cosmopolita, indígena del Nuevo Mundo probablemente desde el sur de los Estados Unidos hasta Sudamérica templada. Especie muy polimorfa y aquí tratada en el sentido amplio, pero fácil de reconocer por su olor y el indumento glandular.²³ (Stevens, W., 2001).



Composición química	Actividad biológica	Parte utilizada	Forma de preparación	Aplicación y dosificación
Aceite esencial (0,6-1%): Ascaridol (60-80%), hidrocarburos terpénicos (20%): alfa-terpineno, limoneno, p-cimeno; Saponósidos. ²⁴ (Pérez J., 2010)	Antiparasitario Antihelmínticas, Vermífugas, Emenagogas y Abortifacientes. ²⁴ (Pérez J., 2010)	Hojas Semillas ²⁴ (Pérez J., 2010)	Infusión: usar 6-8 hojas frescas de la planta, que se pican y se ponen en una taza de agua hirviendo, se deja reposar unos minutos. ²⁴ (Pérez J., 2010)	Vía oral: se toma la infusión hasta eliminar el malestar. ²⁴ (Pérez J., 2010)



Nombre Común: Pavana

Nombre Científico: *Begonia sericoneura* Liebm.

Familia: *Begoniaceae*.

Descripción Botánica:

Hierbas acaulescentes a caulescentes con rizomas suculentos, erectos a ascendentes, de color gris. Hojas oblicuas a transversales, palmatinervias, asimétricas, ovadas, elípticas o suborbiculares, 4–22 cm de largo y 6–16 cm de ancho, ápice agudo a acuminado, base cordada, márgenes dentados y ciliado-denticulados, frecuentemente dentado-lobados, en la haz pilosas, en el envés lanosas en los nervios principales; estípulas persistentes. Inflorescencias ligeramente asimétricas a unilaterales, con muchas flores; flores estaminadas con sépalos suborbiculares a ovados, 6–14 mm de largo y 8–16 mm de ancho, pétalos ausentes, estambres 28–61 en un toro bajo; flores pistiladas bracteoladas, sépalos suborbiculares a transversalmente elípticos, 5–10 mm de largo y 7–15 mm de ancho, pétalo 0–1, rudimentario a oblanceolado, estigmas lunados, ovario 4–10 mm de largo. Cápsulas con 3 alas desiguales, la más grande asimétricamente ovada a triangular, 9–18 mm de alto y 10–20 mm de ancho, las otras 2 asimétricamente lunadas a triangulares o marginiformes.²³ (Stevens, W., 2001).

Hábitat:

Común, en bosques muy húmedos y nebliselvas en todas las zonas del país; florece y fructifica Enero–Abril; sur de México a Colombia.²³ (Stevens, W., 2001).



Composición química	Actividad biológica	Parte utilizada	Forma de preparación	Aplicación y dosificación
No se encontró información				



Nombre Común: Bálsamo

Nombre Científico: *Myroxylon balsamum* (L.) Harms.

Familia: *Fabaceae* .

Descripción Botánica:

Arboles, hasta 40 m de alto, inermes, corteza gris, abundantemente lenticelada, resinífera y fragante. Hojas comúnmente imparipinnadas; folíolos 5–11, alternos, lanceolados, elípticos a ovados, 3–11 cm de largo y 1–6 cm de ancho, ápice agudo a acuminado, base obtusa, esencialmente glabros en la madurez, haz nítida, con líneas y puntos pelúcidos, peciólulos 3–6 mm de largo, estípelas y estípulas ausentes. Inflorescencias racimos axilares, hasta 20 cm de largo, erectas y por encima del follaje, eje puberulento, pedicelos 10–15 mm de largo, brácteas deltoides de hasta 3 mm de largo, bractéolas deltoides de 1 mm de largo, flores 12–15 mm de largo, oblicuas en los pedicelos; cáliz turbinado-campanulado, 4–6 mm de largo, finamente acostillado, menudamente pubescente, gris-verde, 5 lobos hasta 1.5 mm de largo; corola blanca, el interior de la uña del estandarte amarillo, pétalos 5, libres y subiguales excepto el estandarte que es 2–3 veces más ancho que los otros pétalos, orbiculares, unguiculados, alas elípticas a angostamente espatuladas, 10 mm de largo, quilla subelíptica, 8.5 mm de largo, unguiculada; estambres 10, libres, filamentos esencialmente iguales entre sí y ligeramente más largos que el cáliz, anteras 4–4.5 mm de largo; ovario glabro, estipitado. Frutos sámaras angostamente obovadas, hasta 11 cm de largo y 2–3 cm de ancho, comprimidas, coriáceas, glabras, café claras, indehiscentes, porción seminífera 15–20 mm de largo y 5–8 mm de ancho, estípites 5–15 mm de largo; semilla 1 (2), apical, reniforme, café clara, resinosa.²³ (Stevens, W., 2001).



Hábitat:

Rara, bosques húmedos o siempre verdes, en todo el país, florece Enero–Junio; sur de México al norte de Sudamérica. Frecuentemente se la divide en dos variedades cuyas mayores diferencias están en las propiedades químicas y físicas del bálsamo y características secundarias en los frutos. En Nicaragua se encuentra *M. balsamum* var. *Pereirae* (Royle) Harms que se extiende desde México hasta Centroamérica mientras que la variedad típica va desde Panamá hacia el sur. Se emplea en medicina y perfumería. Género neotropical con 2 ó 3 especies. “Bálsamo”²³ (Stevens, W.; Ulloa, A., 2001).

Composición química	Actividad biológica	Parte utilizada	Forma de preparación	Aplicación y dosificación
Resina (25-30%): Cinameína (60%), formada principalmente por cinamato de bencilo y, en menor proporción por benzoato junto con ésteres (cinamato de cinamilo o estiracina, cinamato y benzoato de perurresinotanol), Aceite esencial (60-65%). ²⁸ (Sabina, A., 2012)	Cicatrizante, Antiinflamatorio, Analgésico, Antiséptico, Bactericida, Fungicida, Parasiticida. Antitusivo y expectorante. ²⁸ (Sabina, A., 2012)	Corteza. ²⁸ (Sabina, A., 2012)	Cocimiento y cataplasma. ²⁸ (Sabina, A., 2012)	Vía oral: tomando de tres a cuatro cucharadas al día. Vía tópica: Aplicar tres veces al día durante tres días. ²⁸ (Sabina, A., 2012)



Nombre Común: Zorrillo

Nombre Científico: *Petiveria alliacea* L.

Familia: *Phytolaccaceae*

Descripción Botánica:

Hierbas erectas, perennes, tornándose sufruticasas, hasta 1.5 m de alto; plantas hermafroditas. Hojas elípticas a obovadas, 5–20 cm de largo y 3–8 cm de ancho, agudas a acuminadas en el ápice, obtusas a acuminadas en la base. Racimos 10–25 cm de largo, flores blancas con filamentos rosados; sépalos 4, 3.5–4.5 mm de largo; pétalos ausentes; estambres generalmente 8; ovario súpero, 1-ocular. Fruto un aquenio alargado, adpreso al eje y armado en el ápice con 4 espinas reflexas.²³ (Stevens, W., 2001).

Hábitat:

Maleza común en todas las zonas del país; florece y fructifica mayormente Julio–Enero; sur de los Estados Unidos hasta Argentina, y en las Antillas. Medicinal y posee un fuerte olor a ajo o a zorro meón. Género monotípico. “Zorrillo”.²³ (Stevens, W., 2001).



Composición química	Actividad biológica	Parte utilizada	Forma de preparación	Aplicación y dosificación
Las hojas contienen taninos, alcaloides, glucósidos, saponinas y son ricas en oligoelementos inorgánicos. La raíz tiene esteroides, terpenoides, polifenoles y cumarinas. ²⁹ (Schroeder, M.,2011)	Aantiinflamatorio, Antitumoral analgésico, antimicrobiano (hongos, bacterias y parásitos), hipoglicemiente, anticonvulsivante y abortivo. ²⁹ (Schroeder, M.,2011)	Raíz Hojas ²⁹ (Schroeder, M.,2011)	Decocción: Poner a hervir aproximadamente 40 gr de raíz en un litro de agua. ²⁹ (Schroeder, M.,2011) Zumo: se toman 25 a 30 hojas frescas (verdes), se pasan por la licuadora en un litro de agua fría, pura. ²⁹ (Schroeder, M.,2011)	Vía oral: tomar tres tazas diarias. ²⁹ (Schroeder, M.,2011)



Nombre Común: Indio desnudo o Jiñocuabo

Nombre Científico: *Bursera simaruba* (L.) Sarg.

Familia: Burseraceae

Descripción Botánica:

Arboles, 3–25 m de alto, corteza lisa, rojo-bronce a verde-rojiza, exfoliante. Hojas una vez pinnadas, hasta 34.5 cm de largo y 23.5 cm de ancho, puberulentas a glabras o glabrescentes en la haz, densa a escasamente pubescentes en el envés, raquis no alado; folíolos 5–9 (–11), obovados a ovados, ápice abrupta y corta a largamente acuminado, enteros, lustrosos en la haz, del mismo color en ambas superficies o más claros en el envés. Panículas hasta 21.5 cm de largo (racemiformes y 6–12.5 cm de largo cuando en fruto); flores estaminadas con (4) 5 sépalos, éstos 1/4 del largo de los pétalos, pétalos (4) 5, a 3 mm de largo; flores pistiladas con 3 (4) sépalos, éstos 1/4 del largo de los pétalos, pétalos 3 (4), a 3 mm de largo. Frutos ovoides a elipsoides, 10–13 mm de largo, 3-valvados, rojos y verdes ha morado oscuros al madurar.²³ (Stevens, W., 2001).

Hábitat:

Común, en bosques secos, bosques de galería y en las partes más secas de ambientes húmedos, en todas las zonas del país; florece Marzo–Agosto, fructifica durante todo el año; en Estados Unidos (Florida), noreste de México a Perú y Brasil, también en las Antillas. Comúnmente usada como cercos vivos.²³ (Stevens, W., 2001).



Composición química	Actividad biológica	Parte utilizada	Forma de preparación	Aplicación y dosificación
Taninos y compuestos fenólicos, lignanos y triterpenos (lupeol, epilupeol, amirina, epiglutinol, picropoligamaina, etc.) ²⁴ (Pérez J., 2010)	Antiinflamatorio. Antirreumático, Antibacteriano Antitumoral ²⁴ (Pérez J., 2010)	Corteza Semilla ²⁴ (Pérez J., 2010)	Decocción: tomar un puñado de corteza de un árbol maduro (que presente un color rojizo), se pone a cocer en un litro y medio de agua. ²⁴ (Pérez J., 2010)	Oral: Una taza al día de tal decocción. Aplicación tópica: faumento útil para la limpieza de heridas y como antiinflamatorio. ²⁴ (Pérez J., 2010)



Nombre común: Salvia

Nombre científico: *Pluchea carolinensis*

Familia: *Asteraceae*

Descripción botánica:

Arbusto aromático de hasta 3 m de alto. Por lo general tomentoso, en ocasiones glabrescente. Hojas con peciolo de 1 a 3 cm de largo, elípticas, ovadas u oblongas, de 6 a 15 cm de largo y 3 a 6 cm de ancho, base cuneada, margen entero a inconspicuamente dentado, ápice obtuso o ligeramente agudo, tomentosas en el envés. Panículas corimbosas. Cabezuela: involucro campanulado a globoso, de 5 a 6 mm de largo; brácteas involucrales purpúreas, ovada, ciliadas. Flores rosadas o purpúreas. Aquenios color café, de 0.6 a 0.8 mm de largo, con un papus de 10 a 15 cerdas blanco-amarillentas.²⁴ (Pérez J., 2010)

Hábitat:

Arbusto con un rango de distribución bastante amplio en América, desde el sur de Estados Unidos (Florida), Bermudas, Bahamas, toda América central, llegando a algunos países sudamericanos como Colombia, Venezuela y Ecuador en Suramérica y encontrándose también en el oeste de India.²⁴ (Pérez J., 2010)



Composición química	Actividad biológica	Parte utilizada	Forma de preparación	Aplicación y dosificación
Estudios fitoquímicos son escasos, habiéndose documentado, entre otros metabolitos secundarios: alcaloides, lactonas, azúcares reductores, compuestos fenólicos, taninos, lípidos esenciales, triterpenos, saponinas y esteroides. ²⁴ (Pérez J., 2010)	Antipirética Antiinflamatoria, Afecciones cutáneas cólicas, espasmos, reumatismo, sinusitis, diarrea, lombrices, problemas renales, tumores del vientre, y como regulador menstrual ²⁴ (Pérez J., 2010)	Hojas ²⁴ (Pérez J., 2010)	Decocción: poner a hervir de 20 a 25 hojas recién cortadas en tres litros de agua. ²⁴ (Pérez J., 2010)	Aplicación tópica: la decocción se aplica tibia, preferiblemente por la noche antes de dormirse. ²⁴ (Pérez J., 2010)



Nombre común: Caña agria

Nombre científico: *Costus pulverulentus* C.

Familia: *Costaceae*; aunque algunos autores, como ocurre en la flora de Nicaragua, incluyen este género en *Zingiberaceae*.

Descripción botánica:

Planta de tallo herbáceo con altura hasta de 2.5 m, hojas simples, alternas, algo carnosas; flores pequeñas agrupadas en racimos.²⁴ (Pérez J., 2010)

Hábitat:

Nativa del sur de México, oeste de Sudamérica y Cuba. En Nicaragua es común en bosques siempre verdes, en zonas de vegetación secundaria o plantaciones, siendo especie nativa de la flora nicaragüense.²⁴ (Pérez J., 2010)



Composición química	Actividad biológica	Parte utilizada	Forma de preparación	Aplicación y dosificación
No encontrado	Diurético Paludismo Fiebres ²⁴ (Pérez J., 2010)	Tallo ²⁴ (Pérez J., 2010)	Decocción: tomar una cuarta de esta planta (caña) en un litro de agua y hervirla. ²⁴ (Pérez J., 2010)	Vía oral: beber un vaso de la decocción en ayunas y consumir a su vez bastante agua para facilitar el proceso. El tratamiento debe durar una semana. ²⁴ (Pérez J., 2010)



Método de extracción de Plantas Medicinales

Según la textura o los componentes de la planta, existen varios procedimientos extractivo

❖ Infusión

Se vierte el agua hirviendo sobre la planta colocada en un recipiente de cierre bien ajustado, a fin de evitar la pérdida de principios activos, y se deja en reposo de 5 a 15 minutos, filtrándose y tomándose inmediatamente. Generalmente, se utiliza para flores, hojas y tallos tiernos.³⁰ (Guerra, A., 2005)

❖ Decocción

Consiste en echar la planta en agua hirviendo y dejarla hervir durante 5 ó 20 minutos, a una temperatura superior al punto de ebullición, en un recipiente cerrado para evitar la evaporación. Se utiliza para raíces, tallos fuertes y cortezas.³⁰ (Guerra, A., 2005)

❖ Maceración

Se introduce la planta en agua a temperatura ordinaria durante varias horas (generalmente, de 8 a 12 horas). Esta forma de extracción se suele emplear para plantas ricas en mucílagos como las semillas de lino.³⁰ (Guerra, A., 2005)

❖ Digestión

Se trata de macerar la planta en agua a temperatura media, alrededor de 50°C, durante un tiempo determinado. Se utiliza, sobre todo, para el agotamiento de las drogas resinosas o cuando los disolventes empleados son grasos (preparación de aceites medicamentosos).³⁰ (Guerra, A., 2005)



❖ Percolación o lixiviación

En este caso el agua, alcohol u otro disolvente atravesaría una columna llena de planta pulverizada, arrastrando durante el proceso los principios activos. Ej. Café. ³⁰ (Guerra, A., 2005)

❖ Maceración-decocción

Se utiliza para ciertas tisanas, compuestas de partes vegetales duras y tiernas, en donde está indicado ponerlas en maceración antes de cocerlas. ³⁰ (Guerra, A., 2005)

❖ Diálisis

En la cual una membrana semipermeable permite una selección de las sustancias arrastradas por el disolvente. ³⁰ (Guerra, A., 2005)

❖ Zumos o jugos

Forma de extracción de P. A que pueden ser acuosos o grasos. Así se tiene, zumo de naranja, aceite de oliva, resinas de coníferas, bálsamos diversos e, incluso, jugos animales (opoterapia). Normalmente, se emplean para este tipo de extracción prensas hidráulicas, calor o diversos artilugios mecánicos, como licuadoras, etc. ³⁰ (Guerra, A., 2005)

❖ Destilación

Empleado cuando los principios activos que se quiere obtener sean particularmente volátiles. Con los métodos anteriormente vistos gran parte de estas esencias se pierden por ser evaporadas al aplicar calor. La destilación es un antiguo método de extracción que se lleva a cabo con los llamados alambiques. ³⁰ (Guerra, A., 2005)



Técnicas de Preparación y uso de Hierbas Medicinales.

- Cataplasma: es uno de los métodos comunes de utilización, en su forma más sencilla consiste en machacar las plantas hasta obtener un emplasto. Otras más elaboradas usan una base de harinas vegetales, o en decocción, infusión o solución salina. Se pueden aplicar frías o calientes. ³¹ (Mendoza, J., 2013)

- Decocción: este tipo de preparación consiste en hervir por unos minutos las partes de la planta que se utilizarán (raíces, flores, hojas, etc.), de esta manera, al concentrarlos se obtiene el máximo de principios activos. Las partes duras como tallos, corteza o raíces, es conveniente trozarlos o desmenuzarlos y dejarlos macerando previamente en agua fría. Esta técnica es apropiada en productos que no sean volátiles (que no pierdan su eficacia con el calor), o con partes duras. ³¹ (Mendoza, J., 2013)

- Diálisis: en esta técnica se hace primero una disolución convirtiendo en papilla las plantas recién recolectadas y usando como medio el agua, o el alcohol en diferentes concentraciones, o una combinación de ambos. Posteriormente, se utiliza una membrana como papel de pergamino para filtrar la solución. ³¹ (Mendoza, J., 2013)

- Elíxir: se le llama a los preparados de sustancias disueltas en alcohol o vino. ³¹ (Mendoza, J., 2013)

- Emulsión: se le da este nombre a los preparados de aspecto cremoso que usan como base aceites, grasas, resinas, cera, o cualquier otra sustancia no soluble en agua. Por lo general se usa goma arábiga al 5% como aglutinante. ³¹ (Mendoza, J., 2013)

- Fumigación: ésta, más que una técnica es una forma de aplicación y consiste en introducir en las vías respiratorias vapores de plantas medicinales o de gotas esenciales. ³¹ (Mendoza, J., 2013)



- Infusión: es una de las formas más utilizadas y se obtiene al vaciar agua caliente sobre la hierba a utilizar, dejando cubierto el recipiente durante diez minutos. Si se usan partes duras es conveniente dejar la infusión por 15 minutos a baño maría. Se usa en aquellos casos en que el producto es muy volátil.³¹ (Mendoza, J., 2013)

- Jarabe: estos son soluciones densas en base a agua o alcohol con una proporción del 55% al 65% de azúcar, de frutas o hierbas maceradas o preparadas en infusión.³¹ (Mendoza, J., 2013)

- Linimento: éstos son preparados en base componentes grasos junto a elementos medicinales de consistencia líquida o semi-líquida. Su principal característica es que son de uso externo.³¹ (Mendoza, J., 2013)

- Maceración: esta técnica consiste en dejar las plantas reposando durante un espacio de tiempo largo en un solvente como agua, vino o alcohol.³¹ (Mendoza, J., 2013)

- Polvo: en esta preparación las hierbas se muelen, trituran y finalmente se pulverizan. Tiene por finalidad facilitar la ingestión.³¹ (Mendoza, J., 2013)

- Tintura: se deja reposar durante unos días hierbas en polvo en alcohol o vino, que posteriormente se filtra.³¹ (Mendoza, J., 2013)

- Triaca: es tal vez el compuesto más famoso de la antigüedad, se utilizaba tanto en la enfermedad como para prolongar la vida y se dice que todos los médicos famosos conocían su preparación. Más que una técnica o un remedio específico, se le dio esta denominación a varios que poseían grandes virtudes curativas.³¹ (Mendoza, J., 2013)



- Ungüento: éstos son preparados que al igual que los linimentos están compuestos elementos grasos junto a elementos medicinales, pero en este caso su consistencia es sólida. Su principal característica es que son de uso externo.³¹ (Mendoza, J., 2013)

- Zumo fresco: dependiendo de la parte de la planta de la que se desee obtener el zumo se muele hasta formar una papilla, la que se filtra a través de un cedazo.³¹ (Mendoza, J., 2013)



HIPÓTESIS

Las especies vegetales recolectadas en el departamento de Matagalpa tienen actividad antioxidante mediante el método DPPH.



MATERIAL Y MÉTODO

TIPO DE ESTUDIO:

El tipo de estudio es experimental.

UNIVERSO:

Plantas medicinales con posible actividad antioxidante existente en el departamento de Matagalpa.

MUESTRA:

18 especies vegetales seleccionadas en el departamento de Matagalpa a las cuales se les evaluarán la actividad antioxidante mediante el método de DPPH.

UNIDAD DE ANÁLISIS Y OBSERVACIÓN:

Hojas: higuera, ruda, suelda con suelda, sorocontil, cola de alacrán, orozul, madero negro, apazote, zorrillo, pavana, salvia, marango.

Corteza: hombre grande, madero negro, bálsamo, indio desnudo, caña agria.

Tallo: barba de viejo, sorocontil.

Raíz: dormilona, suelda con suelda, zorrillo.

SELECCIÓN DE TAMAÑO DE MUESTRAS:

Extractos etanólicos de 18 especies vegetales procedentes del departamento de Matagalpa.



CRITERIOS

INCLUSIÓN	EXCLUSIÓN
✓ Plantas que contengan actividad antioxidante según revisión bibliográfica	✓ Plantas que no contengan la actividad antioxidante según revisión bibliográfica
✓ Plantas del departamento de Matagalpa.	✓ Plantas que no sean del departamento de Matagalpa.
✓ Extractos etanòlicos que correspondan a las muestras de las plantas.	✓ Extractos etanòlicos que no correspondan a las muestras de las plantas.
✓ Muestras con actividad antioxidantes evaluadas a través del método DPPH.	✓ Muestras con actividad antioxidante que no sean evaluadas a través del método de DPPH.
✓ Extractos leídos a través del método espectrofotométrico.	✓ Extractos que no son leídos a través del método espectrofotométrico.

PROCEDIMIENTOS PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:

La fuente de información es secundaria ya que fue recolectada de documentos y libros ya existentes. La información se recolecto vía internet en revistas cubanas publicadas como Scielo, información brindada en el herbario de la UNAN- León, libros sobre la flora de Nicaragua, libros sobre plantas medicinales, artículos científicos sobre el método DPPH, etc.



OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variable	Definición	Indicadores	Escala
Extractos	Preparaciones de consistencia líquida (extractos fluidos y tinturas) o semisólida (extractos blandos o densos), o sólida (extractos secos), obtenidos a partir de drogas vegetales o tejidos animales en estado generalmente seco.	Porcentaje de inhibición	Mcl
DPPH	Capacidad del radical libre estable 1,1-difenil-2-picrilhidrazilo para reaccionar con donadores de H.	Diferentes coloraciones azul-violeta a un color amarillento	Mcl
Porcentaje de inhibición	Porcentaje de captación de radicales libres.	Actividad inhibitoria sobre la muestra	%

PLAN DE ANÁLISIS:

Las muestras una vez recolectadas y realizados sus respectivos extractos se sometieron al método de identificación DPPH para determinar si poseen o no actividad antioxidante y se leyeron sus respectivas absorbancias mediante espectrofotometría.



INSTRUMENTOS:

1. Balanza analítica T214S, Sartorius.
2. Balanza manual metálica, capacidad 2610 gramos serial No 23509, OHAUS SCALE CORPORATION OHAUS FLORHAM PARK N.J , USA
3. Espectofotometro uv-visible hp HEWLETT PACKARD , 8453, wty WABX , Sup. SAAS, Model XA/133, PROD. 03986A ABA
4. SLN: US 72558321

MATERIALES Y REACTIVOS

- Pipetas capacidad de 5ml de vidrio fisherbrand 5ml in 1/10 3#13-675 K made in USA
- Pipetas capacidad de 1 ml de vidrio KIMAX -51 1ml in 1/10 USA
- Pipetas capacidad de 2ml de vidrio Alpha-Pette T.D 20°C USA #4000
- Licuadora vaso de vidrio con capacidad de 1.25 litros Osterizer, motor de 375 watts.
- Alcohol 96%
- DPPH Grado Reactivo
- Dimetilsulfoxido Grado Reactivo
- Probetas capacidad de 100 ml de vidrio Pyrex® USA No 3044 TC 20°C
- Beaker capacidad de 100 ml KIMAX, USA No 14000
- Beaker capacidad de 250 ml KIMAX, USA, No 14000
- Agitador Manual de vidrio



- Espátula metálica
- Frascos ámbar de vidrio con capacidad de 1 litro.
- Celda de plástico para espectrofotómetro uv-visible, capacidad 4ml 45x10mm
- Micropipetas 100 y 200 microlitros.
- Balones ámbar de vidrio capacidad de 100 ml KIMAX, USA, No 23016 TC 20°C
- Balones ámbar de vidrio capacidad 250 ml, TC 20°C, PYREX®, USA, No 55640.

MÉTODO DE EXTRACCIÓN

Los métodos de extracción que utilizamos fue una combinación de ultra turrax y maceración.

En la preparación de los extractos, las hojas de las plantas utilizadas previamente pesadas se transfirieron a una licuadora con el fin de fragmentar en partículas para que entren en mayor contacto con el solvente y se licuaron hasta obtener homogeneidad; en cambio los tallos, corteza y raíz se almacenaron directamente durante siete días añadiéndosele a todas la muestras 100-600 ml de etanol 95⁰, luego se procedió a filtrar y el líquido obtenido se agrego a envases color ámbar, depositando paralelamente 200 mcl en capsula de porcelana pre-pesada se dejo evaporar a temperatura ambiente por un periodo de 24 horas el resto del extracto se almacenó en sus respectivos recipientes bajo refrigeración para evitar degradación.

ENSAYO DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE

Preparación del Reactivo de DPPH

Se pesó aproximadamente 0.014234 g del reactivo DPPH, se colocó en un balón de 100 ml y se aforó con Etanol (EtOH), como diluyente.



Preparación del Ácido Ascórbico (Vitamina C)

Se pesó 0.1 g de Acido Ascórbico se llevo a un balón de 100 ml y luego se aforó con agua destilada.

Preparación de la muestra

Se lavaron y se limpiaron las capsulas con alcohol para evitar cualquier contaminación de la muestra luego se procedió a secar las capsulas a temperatura ambiente; una vez secas se espero 30 minutos a temperatura ambiente para luego se pesaron y anotaron su pesos. Una vez pesadas se le adicionaron 200 mcl de extractos, estos se dejaron 24 horas para el secado del extracto, luego se pesaron las capsulas con el extracto seco y se procedió a realizar la diferencia de la capsula llena y capsula vacía para saber cuánto es la cantidad de extracto seco que se obtuvo.

Se realizaron cálculos para saber cuánto se le añadió de DMSO 5% para diluir el extracto seco, igual se realizaron los cálculos para saber la cantidad de extracto que se añadió a cada celda para contener una concentración de 3.5 mg del activo y luego completar con el reactivo de DPPH para llegar a 3500 mcl.

Preparación del patrón positivo

En celdas desechables con una capacidad de 4000 mcl se adicionaron 175 mcl ácido ascórbico (Vitamina C) disuelto en etanol preparado anteriormente. Seguidamente se adiciono 175 mcl de dimetilsulfóxido (DMSO) completando a 3800 mcl de DPPH.

Preparación del patrón negativo

Se adiciono a la celda 175 mcl de dimetilsulfóxido (DMSO) seguidamente se le agregaron 3625 mcl de DPPH.

Preparación del Blanco



Se agrego en una celda 175 mcl de Dimetilsulfóxido (DMSO) + 3625 mcl de Etanol

Medidas de absorbancias

A los extractos obtenidos se les realizo el bioensayo de captura de radicales libres DPPH (1,1Diphenyl -2- picrylhydrazyl) se leyeron las muestras a una Absorbancia a 517 nm (luz visible) utilizando el espectrofotómetro.

El reactivo obtuvo un color violeta, la actividad atrapadora de radicales libre se hizo evidente cuando la solución se decoloro presentando un color amarillento.

El % inhibición se calculo por la siguiente fórmula:

$$\%Inhibicion \left(- \left(\frac{abs. Muetsra}{abs. patron} \right) \right) + 1 * 100$$

Todos los cálculos se realizaron en la hoja de cálculo de Excel utilizando la formula anterior.



RESULTADOS Y ANALISIS DE RESULTADOS



Tabla 1. Peso de cada uno de los extractos y cantidad de DMSO y DPPH a utilizar para realizar las lecturas espectrofotométricas

No. extracto	Peso extracto seco (mcg)	DMSO (mcl)	100 mcg/mcl	DMSO 190 mcl	DPPH
1	1500	1000	66 mcl	124	3610
2	2300	1500	65mcl	125	3610
3	7200	2000	27 mcl	163	3610
4	600	150	25 mcl	165	3610
5	2300	1000	43 mcl	147	3610
6	200	150	76 mcl	114	3610
7	900	300	33 mcl	157	3610
8	800	250	31 mcl	159	3610
9	1000	500	50 mcl	140	3610
10	700	200	28 mcl	162	3610
11	800	250	31 mcl	159	3610
12	19300	15000	83 mcl	107	3610
13	4300	2000	47 mcl	143	3610
14	1500	1000	66 mcl	124	3610
15	2200	1000	45 mcl	145	3610
16	1500	1000	66 mcl	124	3610
17	100	90	90 mcl	100	3610
18	2000	1000	50 mcl	140	3610
19	1500	1000	66 mcl	124	3610
20	1900	1000	52 mcl	138	3610



21	3000	1500	50 mcl	140	3610
22	1600	1000	62 mcl	128	3610
23	1600	1000	62 mcl	128	3610

En la tabla numero 1 se reflejan las diferentes cantidades de reactivos con diferentes pesos de los extractos ya secos que utilizamos para realizar las lecturas espectrofotométricas a una concentración menor a 100mcg de DMSO y menor a 190mcl del mismo y se puede observar que las cantidades de DMSO que usamos fueron diferentes, en cambio se utilizo la misma cantidad de DPPH para todos los extractos.



Grafico 1. Curva de calibración del DPPH.

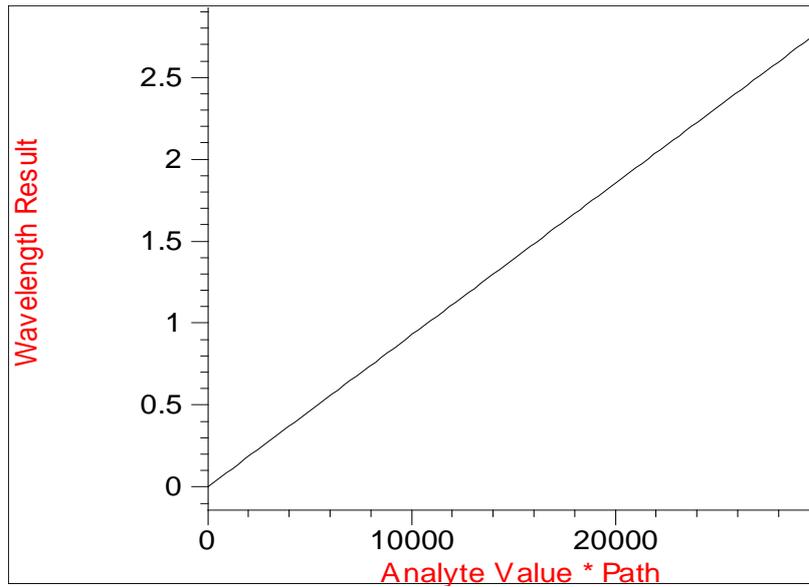
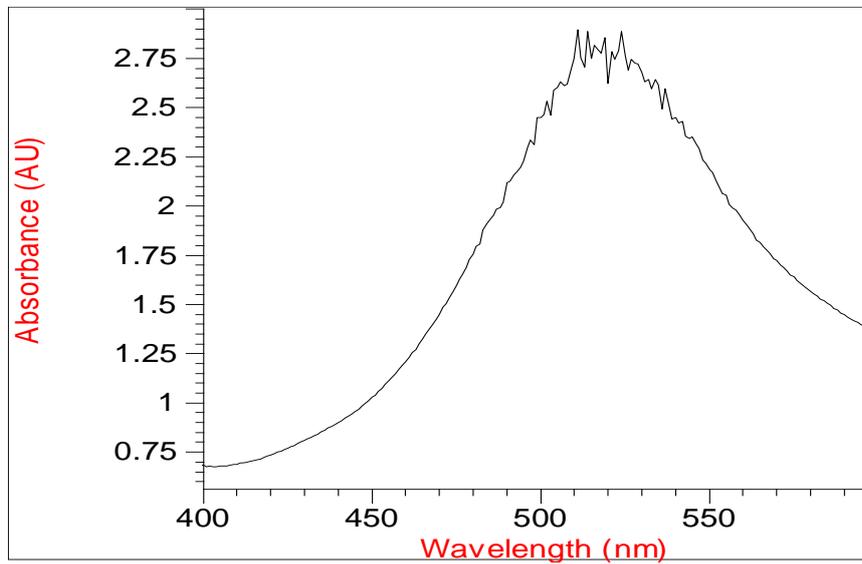


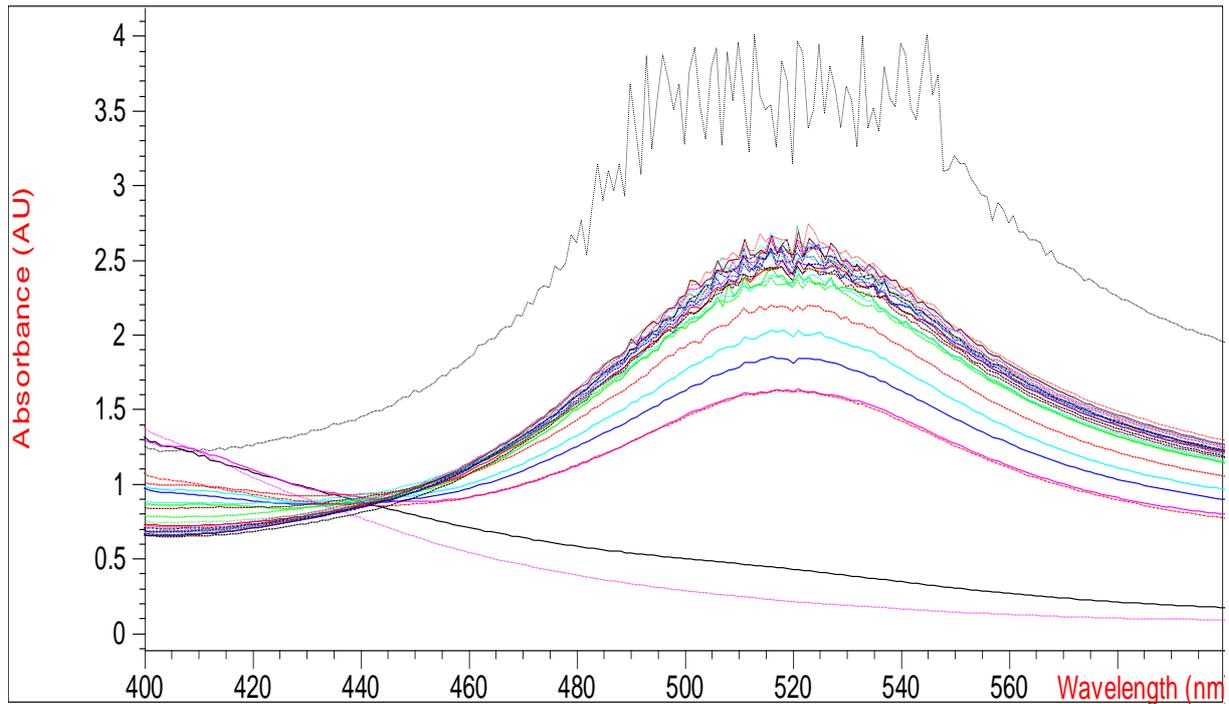
Grafico 2. Cromatogramas del DPPH.



#	Standard Name	dpph(mcg)	Abs<517nm>	%Error
1	dpph	112.00000	2.79240	0.00



Grafico 3. Cromatograma de concentración y absorbancia de las muestras.



Este gráfico nos muestra los cromatogramas de las diferentes especies, reflejándonos las diferentes absorbancias y concentraciones demostrando la *Quassia Amara* posee un valor de absorbancia menor por debajo del valor del ácido ascórbico muestra de referencia.



Tabla 2. Resultado de absorbancia y porcentaje de inhibición de cada una de las muestras.

Items	Muestra	(DPPH) libre	Absorbancia (517nm)	% de inhibición
1	DPPH	112	3,2663	
2	Acido ascórbico	17,781	0,44332	86,42745614
3	BSL1	98,667	2,4599	24,68848544
4	BS2	73,891	1,8422	43,59979181
5	MOL3	80,982	2,019	38,18693935
6	HIL4	65,502	1,6331	50,00153078
7	CAL5	95,85	2,3897	26,83770627
8	MPL6	101,98	2,5426	22,15656859
9	BSL7	97,635	2,4342	25,47530845
10	RG8	87,233	2,1749	33,41395463
11	SO9	99,292	2,4755	24,21088081
12	SAL10	95,494	2,3808	27,11018584
13	TU11	102,39	2,5528	21,84428864
14	PC12	93,293	2,326	28,78792518
15	RC13	97,783	2,4379	25,36203043
16	BS14	130,45	3,2525	0,422496403
17	CPC15	105,91	2,6406	19,15623182
18	MBL16	103,62	2,5835	20,90438723
19	PAL17	105,64	2,6337	19,36748002
20	QA18	8,6214	0,21495	93,41915929
21	PAL19	100,7	2,5106	23,1362704
22	QA20	102,21	2,5483	21,98205921
23	GS21	101,33	2,5264	22,65254263
24	PD22	64,904	1,6182	50,45770444
25	GS23	98,676	2,4602	24,67930074

BSL: *begonia sericoneura* L.; BS: *brusera simaruba*; MOL: *moringa oleífera* L.; HIL: *heliotropium indicum* L.; CAL: *Chenopodium ambrosioides* L.; MPL: *mimosa púdica* L.; RG: *ruta graveolens*; SO: *symphytum officinale*; SAL: *senna alata* L.; TU: *tillandsia usnoides*; PC: *pluchea carolinensis*; RC: *ricinus communis*; CPC: *costus pulverulentus* C.; MBL: *myroxylon balsamum* L.; PAL: *petiveria alliacea* L.; QA: *quassia amara*; GS: *gliricidia sepium*; PD: *phyla dulcis*.



De acuerdo con la revisión bibliográfica realizada las plantas que denotaron coloración y un porcentaje de inhibición más alto poseen diferentes tipos de polifenoles que le confieren la actividad antioxidante por ende poseen mayor actividad eliminando o disminuyendo los radicales libres ayudando a combatir diferentes enfermedades como cáncer y enfermedades degenerativas.

La *Quassia Amara* u hombre grande fue el que denotó mayor actividad antioxidante con un porcentaje de inhibición en sus hojas de 93.4191 % en comparación con la corteza y esto se debe a sus diferentes tipos de quassinoides que posee que según López J. le confieren actividad anticancerígena, antiparasitaria, antiofídico.

El segundo que demostró actividad fue la *phyla dulcis* u orozul con un porcentaje de inhibición 50.4575% ya que según Granados N. posee diferentes polifenoles concediéndole actividad antioxidante.

El tercero que posee actividad es *heliotropium indicum L* o cola de alacrán con un porcentaje de inhibición de 50.0015% de debido a sus compuestos derivados de pirrolizidina contiene propiedades antioxidante actuando también como anticancerígeno según Pérez J.

Por último el que demostró alta actividad fue la hoja del *brusera simaruba* o indio desnudo con un porcentaje de inhibición de 43.5997%. Según Perez J. se debe que en sus hojas se encuentra la mayor parte de compuestos fenólicos concediéndole diferentes actividades biológicas como la antitumoral



CONCLUSION

Con la realización de nuestro trabajo concluimos lo siguiente:

- ✓ Tras la recolección de las especies vegetales preparamos los extractos etanólicos de cada una de estas y se denoto una concentración de principios activos , ya que se utilizaron las hojas, raíces, cortezas, tallos de algunas plantas pesando entre 20g a 100g de estos , obteniendo una cantidad apropiada para llevar a cabo nuestro estudio de 200- 250 ml por cada extracto ya filtrado

- ✓ Al aplicar el ensayo DPPH con la presencia de varios compuestos químicos como polifenoles, taninos, flavonoides, etc. que se encontraban en las plantas se noto un cambio de coloración en varias especies vegetales de azul- violeta a amarillento y azul- violeta a amarillo pálido denotando actividad antioxidante estas plantas fueron: *Quassia amara*, *Phyla dulcis*, *Heliotropium indicum* L, *Bursera simaruba*.

- ✓ Las lecturas espectrofotométricas se realizaron a una longitud de onda de 517 nm (UV) presentando menor absorbancia y mayor porcentaje de inhibición la *Quassia amara* con 0.2149 y 93.4191 % el cual mostro una mayor actividad antioxidante que las demás especies; la especie que presento menor actividad fue *Bursera simaruba* (corteza) que presento mayor absorbancia y menor porcentaje de inhibición con 3.2525 y 0.4224 %.



RECOMENDACIONES

Para la Universidad:

- ✓ Fomentar nuevas investigaciones sobre el uso de plantas con propiedades medicinales especialmente con actividad antioxidante.

Para Facultad de Ciencias Químicas:

- ✓ Seguir realizando estudios adicionales por medio de otros métodos y otras técnicas de aislamiento e identificación estructural de los principios activos presentes en estos extractos, estudiados en el presente trabajo, que han presentado una gran capacidad antioxidante.
- ✓ Brindar todos los materiales e instrumentos posibles para realizar las prácticas experimentales de dichos estudios.

Para nuevos estudios:

- ✓ Preparar el DPPH en el momento que se va a realizar el ensayo para evitar posibles decoloración y oxidación de la solución.
- ✓ Realizar un ensayo biodirigido para determinar que compuestos químicos de estas especies son biológicamente activos.
- ✓ Hacer seguimiento con el fin de aislar compuestos con potencial de uso farmacológico.



BIBLIOGRAFIA

1. Quezada, A. (2008). Las plantas medicinales. *Revista Biocenosis*. (21) 1-2. Recuperado el: 30 de Abril del 2013. Disponible en: http://web.uned.ac.cr/biocenosis/images/stories/articulosVol21/Biocenosis21_06.pdf
2. Puertas, M., Ríos, J. y Sáez, J. (2009) Actividad antioxidante in vitro de extractos de tallos de *Polygala* sp. *Revista Cubana Plantas Medicinales*. 4 (14) 0-0 Recuperado: 30 de Abril del 2013. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962009000400005&lng=es&nrm=iso
3. Rivero, A., Betancourt, J., Rodríguez, R. (2006) Evaluación de la actividad antioxidante de poli fenoles de algas marinas. Recuperado: 13 de Junio del 2013. Disponible en: http://old.iupac.org/publications/cd/medicinal_chemistry/Practica-VI-3.pdf
4. Núñez, A., Guevara, M., Álvarez, A. y Pardo, G. (2007). Experiencias de la terapia antioxidante con vimang en la atención primaria de salud en cuba. *Revista cubana salud pública*, 3 (33) 0-0. Recuperado: 30 de Abril del 2013. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=s0864-34662007000300017&lng=es&nrm=iso
5. Vázquez, L. (2013). Arándanos rojos: propiedades y estudios. *Inkanat*. Recuperado: 5 de Agosto del 2013. Disponible en: <http://www.inkanat.com/es/arti.asp?ref=arandanos-rojos-propiedades>
6. Sancho, L. (2011). Investigación y ciencia. Propiedades beneficiosas del té verde. Recuperado el: 05 de Agosto del 2013. Disponible en: <http://www.investigacionyciencia.es/blogs/psicologia-y-neurociencia/27/posts/propiedades-beneficiosas-del-t-verde-10323>



7. Garcia, H., Vargas A. (2012). Determinar la actividad antioxidante de 4 especies de algas marinas recolectadas en Playa Hermosa durante el periodo Julio a Septiembre 2012. Disponible en: Tesis ficha 61390/ bib. 2 w 42, G216d.
8. Barcenas, L., Diaz, L., Flores G.(2012) Evaluación de la actividad antioxidante de 12 especies vegetales recolectadas en el área del pacifico durante el periodo de Enero a mayo del 2012. Disponible en: Tesis ficha 61403/ bib. 2 w 42, 242e.
9. Thomson W. (1980). *Guía práctica ilustrada de las plantas medicinales*. (1era ed.) pp. 29, 96, 122, 135, 200. Barcelona, España: Editorial Blume, milanesado.
10. Reyes A., Galicia M., Carrillo, M. (2008) Antioxidantes: La magia de lo natural. Revista académica de investigación. Recuperado: 06 de Junio del 2013. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/08/rgc.html>
11. Muñoz M., Gutiérrez D. (2008). Determinación de actividad antioxidante de diversas partes del árbol *Nicotiana glauca*. Recuperado: 06 de Junio del 2013. Disponible en: <http://www.uaq.mx/investigacion/difusion/veranos/memorias-2008/7VeranoUAQ/14MunozJuarez.pdf>
12. Aguirre, J., Zugasti, A., Belmares, R., Aguilar, C., De la Garza, H. (2004) Actividad antioxidante de algunas plantas tropicales, subtropicales y semidesértica. *Revista Científica de la Universidad Autónoma de Coahuila*. 7 (4). Recuperado: 06 de Junio del 2013. Disponible en: <http://www.postgradoeinvestigacion.uadec.mx/Documentos/AQM/AQM7/3>
13. Castañeda C., Ramos LL., Ibañez V. (2008). Evaluación de la capacidad antioxidante de siete plantas medicinales peruanas. *Revista Horizonte Médico*. 1 (8) Recuperado: 13 de Junio del 2013. Disponible en: http://www.medicina.usmp.edu.pe/horizonte/2008_I/Art4_Vol8_N1.pdf



14. Jiménez, N., Londoño, J. y Arango, G. (2005). Actividad Captadora de Radicales Libres y Citotoxicidad de Plantas Colombianas de la Familia Annonaceae. *Acta Farmacéutica Bonaerense* 24 (3): 337-42. Recuperado: 25 de Julio del 2013. Disponible en: http://www.latamjpharm.org/trabajos/24/3/LAJOP_24_3_1_3_23WK1V4P3Y.pdf
15. Piura, J. (1994) Introducción a la metodología de la investigación científica. *Centros de investigaciones y estudios de la salud CIES-UNAN-Managua*. Managua: El amanecer, S.A
16. López, M... (2004, 30 de Diciembre) “Hombre grande” en Jinotega Diario La Prensa. Recuperado Junio 06, 2013. Disponible en: <http://archivo.laprensa.com.ni/archivo/2004/diciembre/30/campoyagro/>
17. López, J., Pérez, J. (2008) Etnofarmacología y actividad biológica de Quassia amara (Simaroubaceae): Estado de la cuestión. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 7 (5), 234 – 246. Recuperado: 07 Junio del 20013. Disponible en: http://digital.csic.es/bitstream/10261/23084/1/BLACPMA_2008.pdf
18. Germosèn, L., Weniger, B., Carballo, A., Lagos, S. (1998) *Farmacopea Vegetal Caribeña*. pp. 281-284. León. Nicaragua: Editorial Universitaria, UNAN-León.
19. Davila, A. (2010) Manual de plantas medicinales ISNAYA. (1era ed). pp 303. Esteli, Nicaragua: Impresiones ISNAYA.
20. Holm, L., Plucknett, D., Paucho, J. y Herberger, J. (1977). The world's worst weeds. *East-West Center, University of Hawaii, Honolulu, HI*. pp 609. Recuperado: 14 de Junio 2013. Disponible en: <http://www.fs.fed.us/global/iitf/pdf/shrubs/Mimosa%20pudica.pdf>
21. Nanzi, A., (2010, 03 de Agosto). Barba de viejo. *Plantas para la salud*. Recuperado: 26 de Julio del 2013. Disponible en: <http://lasplantasparalasalud.blogspot.com/2010/08/barba-de-viejo.html>



22. Miles, M. (2012). Consuelda: la maravillosa multifuncionalidad de una planta. *Cetro de sostenibilidad de Aranjuez*. Recuperado: 27 de julio del 2013. Disponible en: <http://csaranjuez.wordpress.com/2012/11/26/consuelda-la-maravillosa-multifuncionalidad-de-una-planta/>
23. Stevens, W., Ulloa, C. (2001). Flora de Nicaragua. (Eds). *Missouri Botanical Garden Vol.1*. St.Louis Missouri: Pool, A. y Montiel, O.M.
24. Pérez J., López, J. (2010) Etnobotánica medicinal de la Isla de Ometepe (Nicaragua). (1). pp. 63-64, 77-78, 92, 105-106, 114-115, 160-161, 165-166. Recuperado 24 de julio 2013. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/128741967/116946788-Ometepe-Book-Completo-txt>
25. Granados, N. (2009) *Phyla dulcis* (Trevir.) Moldenke: Descripción de características anatómicas diagnósticas de la droga cruda. Recuperado el 25 de julio del 2013. Disponible en : http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_2972.pdf
26. Picado, B. (2010). Moringa.es, la planta medicinal que puede salvar millones de vidas. Red Nicaragüense de Luz. Recuperado: 26 de Julio del 2013. Disponible en: <http://renluz.blogspot.com/2010/08/moringa-oleifera.html>
27. Narváez, P. y Matinés, P. (2004). Taller plantas medicinales. *Proyecto de fortalecimiento del conocimiento de los pequeños productores de San Rafael del Sur*. Recuperado: 25 de Julio del 2013. Disponible en: <http://www.bio-nica.info/Biblioteca/Narvaez2004PlantasMedicinales.pdf>
28. Sabina, A. (2012). Bálsamo del Perú. *Globedia*. Recuperado: 27 de Julio del 2013. Disponible en: <http://ni.globedia.com/balsamo-del-peru>
29. Schroeder, M., Burgos Á. (2011). Concentraciones foliares y dinámica estacional de nutrientes en *Petiveria alliacea* (L.). *Revista Cubana Plantas Medicinales*. 16(4): 374-389. Recuperado: 26 de Julio del 2013. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102847962011000400009&lng=es.



30. Guerra, A. (2005). Obtención, caracterización y evaluación de las propiedades fisicoquímicas de los extractos fluidos, blandos y secos así como de las tinturas del rizoma y de la fronda de calaguala (*phlebodium pseudoaureum*) a nivel de laboratorio. Recuperado el 09 de Septiembre del 2012. Disponible en : http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0951_Q.pdf
31. Mendoza, J. (2013). Técnicas de Preparación y uso de Hierbas Medicinales. Ecovisiones. Recuperado: 09 de Septiembre del 2013. Disponible en: <http://www.ecovisiones.cl/ecovida/hierbas/Tecnicas.htm>



ANEXOS



1. Hombre grande (*Quassia amara*)



2. Higuera (*Ricinus communis*)



3. Ruda (*Ruta graveolens*)



4. Dormilona (*Mimosa Púdica L.*)



5. Barba de viejo (*Tillandsia usneoides*)



6. Suelda con suelda (*Symphytum officinale*)



7. Serocontil (*Senna alata* (L.) Roxb.)



8. Cola de alacrán (*Heliotropium indicum* L.)



9. Orozul (*Phyla dulcis* (Trevir.) Moldenke)



10. Marango (*Moringa oleifera* Lam.)



11. Madero negro (*Gliricidia sepium*)



12. Apazote (*Chenopodium ambrosioides* L.)



13. Pabana (*Begonia sericoneura* Liebm.)



14. Balsamo (*Myroxylon balsamum* (L.) Harms.)



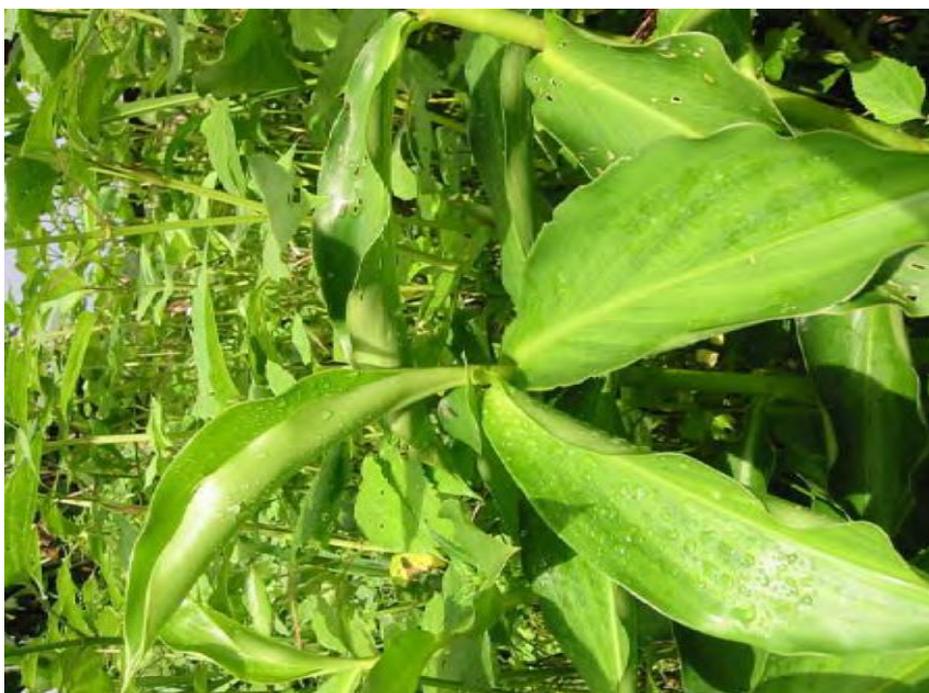
15. Zorrillo (*Petiveria alliacea* L.)



16. Indio desnudo (*Bursera simaruba*)



17. Salvia (*Pluchea carolinensis*)



18. Caña agria (*Costus pulverulentus* C.)

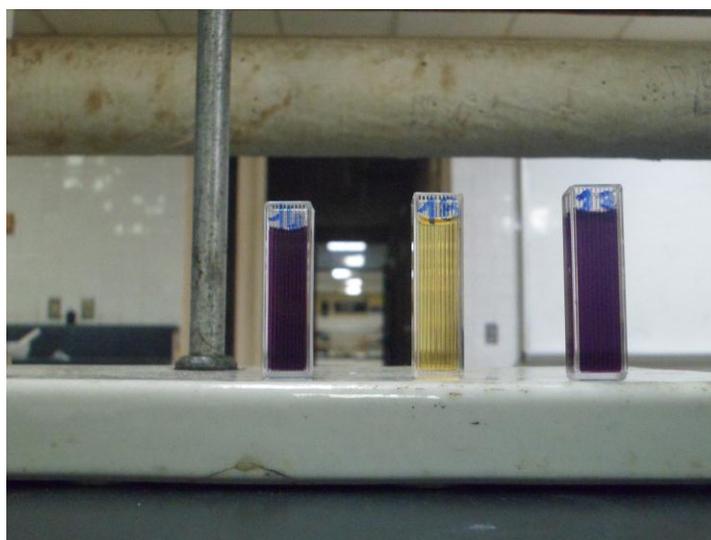


Peso de cada una de las especies vegetales con su parte utilizada y cantidad de extracto adquirido.

Nombre común	Nombre científico	Parte utilizada	Peso	Cantidad de etanol	Cantidad de extracto final (SF)
Pabana	<i>Begonia sericoneura Liebm</i>	Hoja	100g	200ml	205ml
		Tallo	100g	250ml	310ml
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	Hoja	100g	250ml	310ml
		Corteza	100g	400ml	250ml
Marango	<i>Moringa oleífera Lam</i>	Hoja	100g	200ml	450ml
Cola de alacrán	<i>Heliotropium indicum L.</i>	Hoja	20g	100ml	70ml
Apazote	<i>Chenopodium ambrosioides L.</i>	Hoja	100g	250ml	310ml
Dormilona	<i>Mimosa púdica L</i>	Raíz	22g	250ml	310ml
Ruda	<i>Ruta graveolens</i>	Hoja	49g	200ml	250ml
Suelda con suelda	<i>Symphytum offi cinale</i>	Hoja	100g	200ml	250ml



Serocontil	<i>Senna alata</i> (L) Roxb	Hoja	32g	150ml	290ml
Barba de viejo	<i>Tillandsia</i> <i>usneoides</i>	Tallo	100g	600ml	700ml
Salvia	<i>Pluchea</i> <i>carolinensis</i>	Hoja	100g	250ml	216ml
Higuera	<i>Ricinus</i> <i>communis</i>	Hoja	72g	250ml	270ml
Caña agria	<i>Costus</i> <i>pulverulentus</i> C.	Corteza	100g	120ml	200ml
Bálsamo	<i>Myroxylon</i> <i>balsamum L.</i>	Corteza	100g	400ml	520ml
Zorrillo	<i>Petiveria</i> <i>alliacea L.</i>	Raiz	100g	500ml	550ml
		Hojas	72g	400ml	40ml
Hombre grande	<i>Quassia</i> <i>amara</i>	Hojas	100g	400ml	700ml
		Corteza	56g	400ml	500ml
Madero negro	<i>Gliricidia</i> <i>septium</i>	Corteza	100mg	400ml	650ml
		Hojas	75.5g	380ml	250ml
Orozul	<i>Phyla dulcis</i> (trevir) Moldenke	Hoja	38g	200ml	250ml





GLOSARIO

- ✓ Abortifacientes: Agente que causa aborto. Es sinónimo de abortivo
- ✓ Antiofídico: Producto biológico utilizado en el tratamiento de picaduras o mordeduras venenosas.
- ✓ Antioxidante: Molécula capaz de retardar o prevenir la oxidación de otras moléculas.
- ✓ Antiproliferativo: Sustancia que impide la reproducción celular, comúnmente se refiere a sustancias que previenen la reproducción de células cancerosas, aunque pueden actuar sobre células normales.
- ✓ Carcinogénesis: Proceso por el cual una célula pierde la capacidad de multiplicarse incontroladamente, llegando a invadir otros órganos del cuerpo. Este proceso de transformación de una célula normal en una célula cancerígena puede durar años. Se produce una alteración en los genes de la célula, en su ADN.
- ✓ Catalasa: Enzima perteneciente a la categoría de las oxidoreductasas que cataliza la descomposición del peróxido de hidrógeno (H_2O_2) en oxígeno y agua. Esta enzima utiliza como cofactor al grupo hemo y al manganeso
- ✓ Colagogo: Fármacos o extractos de plantas que facilitan la expulsión de la bilis retenida en la vesícula biliar, y casi siempre van acompañados de acción purgante intestinal.
- ✓ Degradación oxidativa: Es la transformación de moléculas orgánicas o biomoléculas complejas en moléculas más sencillas. Se generan sustancias más simples a partir de otras más complejas
- ✓ Diaforética: Sustancia que aumenta la sudoración



- ✓ Dispepsia: Trastorno de la secreción, motilidad gastrointestinal o sensibilidad gástricas que perturben la digestión; designa cualquier alteración funcional asociada al aparato digestivo.
- ✓ Emenagoga: De origen griego, se utiliza para referirse a los principios activos, medicamentos o remedios a base de hierbas, que pueden estimular el flujo sanguíneo en el área de la pelvis y el útero, y en algunos casos, fomentar la menstruación.
- ✓ Espectrofotometría: Método de análisis óptico más usado en las investigaciones biológicas.
- ✓ Espectrofotómetro: Instrumento que permite comparar la radiación absorbida o transmitida por una solución que contiene una cantidad desconocida de soluto, y una que contiene una cantidad conocida de la misma sustancia.
- ✓ Febrífuga: Propiedad de una sustancia o planta medicinal que sirve para hacer bajar la fiebre.
- ✓ Flavonoides : (Del latín flavus, "amarillo") es el término genérico con que se identifica a una serie de metabolitos secundarios de las plantas.
- ✓ Flebitis: Inflamación de la pared de una vena, tipología concreta de trombosis.
- ✓ Glucocorticoides: Son hormonas de la familia de los Corticosteroides que participan en la regulación del metabolismo de carbohidratos favoreciendo la gluconeogénesis y la glucogenólisis hepática con actividad inmunosupresora.
- ✓ Glutación: Suplemento antioxidante que es usado para impulsar las funciones de hígado en humanos.
- ✓ Hemostático: Reduce el sangrado y promueve la coagulación.
- ✓ Hipoxantina: Es el 6-hidróxi purina. Es una sustancia, presente en las células musculares de la carne. Se forma a partir de la degradación del ATP (adenosin trifosfato) y la descomposición de los nucleótidos que forman el ADN Y ARN en el núcleo de las células.



- ✓ **Inmunogenicidad:** Capacidad que tiene un agente de estimular la producción de células o anticuerpos del sistema de defensa inmunológico.
- ✓ **Lipoperoxidacion:** Reacción autocatalítica donde las especies reactivas del oxígeno o radicales libres sustraen átomos de hidrógeno a las moléculas de ácidos grasos poliinsaturados.
- ✓ **Polifenoles:** Grupo de sustancias químicas encontradas en plantas caracterizadas por la presencia de más de un grupo fenol por molécula.
- ✓ **Superoxido dismutasa:** Cataliza la dismutación de su peróxido en oxígeno y peróxido de hidrógeno. Debido a esto es una importante defensa antioxidante en la mayoría de las células expuestas al oxígeno.
- ✓ **Triterpenos:** Terpenos de 30 carbonos.
- ✓ **Vermífuga:** Propiedad de una sustancia o planta medicinal que sirve para expulsar los gusanos intestinales (lombrices y oxiuros).
- ✓ **β - amiloide:** La β -amiloide es un péptido de 36 a 43 aminoácidos que se sintetiza a partir de la Proteína precursora amiloide (APP).



ABREVIATURAS

- A.D.N: Acido desoxirribonucleico.
- B.H.A: Butil hidroxianisol.
- B.H.T: Butil hidroxitolueno.
- D.P.P.H: 2,2-difenil-1-picrilhidracil.
- E.D.T.A: Ácido 2-({2 [bis (carboximetil) amino] etil} (carboximetil) amino) acético.
- E.G.C.G: Galato de epigalocatequina.
- F.S.H: Hormona folículo estimulante.
- H.D.L: (Del inglés High density lipoprotein) Lipoproteínas de alta densidad.
- I.T.U.S: Infección del tracto urinario.
- L.D.L: (Del inglés Low density lipoproteins) Lipoproteínas de baja densidad.
- P.A: Principio activo.
- R.L: Radicales libres.
- R.O.S: Especies reactivas de oxígeno.