

**UNIVERSIDAD DE PANAMÁ**  
**VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POST GRADO**  
**MAESTRÍA EN METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**ANÁLISIS DE COMPONENTES QUÍMICOS DE HOJAS DE LAS**  
**PLANTAS (PANTEONERA, POMARROSA Y CASCO DE VACA)**  
**DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE COLÓN**

**POR**

**MANUEL ABRAHAMS LASSO**

**TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OPTAR POR EL TÍTULO**  
**DE MAGISTER EN METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.**

**COLÓN, REPÚBLICA DE PANAMÁ**

**2020**

## DEDICATORIA

*A Dios sobre todas las cosas, A mi esposa Miriam Johnson por su amor y apoyo incondicional. A mis hijos Manuel y Emanuel Abrahams que son la razón de mi vida. A mi amigo Dr. Frank Francis y Prof. Leonardo Quintón siempre a la disposición. La profesora Yolanda Moreno de Niño asesora incondicional de este proyecto. Crecencio y Valentino Burke por su voz de aliento, junto con el Dr. Ian Smart Profesor de la Universidad de Howard, mis profesores de los diferentes cursos de este proyecto y a todos mis compañeros de estudios en especial Prusia Flores, Carlos Rodríguez, Arcadio Acosta por sus voces de apoyo.*

*Lic. Manuel Abrahams Lasso*

## **AGRADECIMIENTO**

Al asesor de este proyecto Magister Horacio Anria por sus atinados consejos. Al Magister Mario González con su espíritu entusiasta de colaboración las palabras son insuficientes. Al Profesor Luciano Hernández siempre con una palabra de aliento.

Al Profesor Salomón Aguilar por su aporte desinteresado y buenos consejos en el área de la Botánica. A Todalael Ceballos, Químico del IDAAN, por su aporte de implementos químicos, además de sus cualidades en conocimiento y su don de gente.

A la Profesora Vielka Murillo, por su contribución desinteresada en el uso del Herbario de la Universidad de Panamá (PMA). Igualmente al Mgtr. Alfredo Lanuza G, por su espíritu de cooperación. Al Mgtr. Jorge Morales por sus recomendaciones desinteresadas. Al Dr. Luis Cubilla Ríos por sus consejos

A todos los que de una u otra manera han contribuido en el logro de este proyecto.

*Lic. Manuel Abrahams Lasso*

# **ÍNDICE GENERAL**

<b>Hoja del Título</b>	<b>i</b>
<b>Hoja de Aprobación</b>	<b>ii</b>
<b>Dedicatoria</b>	<b>iii</b>
<b>Agradecimiento</b>	<b>iv</b>
<b>Resumen</b>	<b>1</b>
<b>Summary</b>	<b>2</b>
<b>Introducción</b>	<b>3</b>
<b>CAPITULO I ASPECTOS GENERALES</b>	<b>5</b>
<b>1. Aspectos Generales de la Investigación</b>	<b>6</b>
<b>1.1. Antecedentes</b>	<b>6</b>
<b>1.2. Planteamiento del Problema</b>	<b>9</b>
<b>1.3. Objetivos</b>	<b>9</b>
<b>1.3.1. Objetivo General</b>	<b>9</b>
<b>1.3.2. Objetivos Específicos</b>	<b>9</b>

1.4. Delimitación del estudio	10
1.5. Justificación	11
CAPÍTULO II ASPECTOS DEL MARCO TEÓRICO	13
2. Aspectos Generales del Marco Teórico	14
2.1. <i>Syzygium jambos</i> L. Alston (pomarrosa)	14
2.2. <i>Cordyline fruticosa</i> L. (panteonera)	22
2.3. <i>Bauhinia variegata</i> L. (casco de vaca)	25
Capítulo III ASPECTOS METODOLÓGICOS	30
3. Aspectos Metodológicos	31
3.1. Área de estudio	31
3.2. Fuente de información	31
3.3. Tipo de investigación	32
3.4. Metodología	32
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
4. Presentación de los Resultados y discusión	36
4.1. Presentación de resultados	36
4.2. Discusión y análisis de los resultados	50

CONCLUSIÓN	54
RECOMENDACIÓN	55
Bibliografía	56
Anexo	67

### ÍNDICE DE CUADRO

Cuadro N° 1. Taxonomía de la pomarrosa ( <i>Syzygium jambos</i> )	15
Cuadro N° 2. Aporte de algunos investigadores del <i>Syzygium jambos</i>	16
Cuadro N° 3 Taxonomía de la panteonera	23
Cuadro N° 4. Aporte de algunos investigadores de <i>Cordyline fruticosa</i>	23
Cuadro N°5 Taxonomía de la <i>Bauhinia variegata</i> o casco de vaca	27
Cuadro N° 6. Aporte de algunos investigadores de la <i>Bauhinia variegata</i> L	27
Cuadro N° 7 pH de hojas tiernas semi maduras, maduras de <i>Syzygium jambos</i> <i>Cordyline fruticosa</i> y <i>Bauhinia variegata</i>	36
Cuadro N° 8 pH de hojas tiernas semi maduras y maduras en dilución <i>Syzygium jambos</i> , <i>Cordyline fruticosa</i> y <i>Bauhinia variegata</i>	37
Cuadro N°9 Promedio de pH de hojas tiernas, semi maduras y maduras del <i>Syzygium jambos</i> , <i>Cordyline fruticosa</i> y <i>Bauhinia variegata</i>	38
Cuadro N°10 Cuadro N°10 Comparación de sólidos totales mg/l nitrate mg/l hierro mg/l Mn (mg/l) sulfato (mg/l) en <i>Syzygium jambos</i> pomarrosa <i>Cordyline fruticosa</i> panteonera <i>Bauhinia variegata</i> casco de vaca	39
Cuadro N° 11. potasio por el método tetrafenil borato en dilución 1/250 en pomarrosa panteonera y casco de vaca	41
Cuadro N° 12. Determinación de zinc (Zn) en ppm (mg/l) en pomarrosa, panteonera y casco de vaca	42
Cuadro N° 13. Dureza en pomarrosa, panteonera y casco de vaca	42
Cuadro N° 14. Determinación de calcio en extracto alcohólico en pomarrosa, panteonera y casco de vaca	43
Cuadro N° 15. Prueba de tanino para extractos etanólicos de <i>Bauhinia variegata</i> , <i>Syzygium jambos</i> <i>Cordyline fruticosa</i>	44

<b>Figura 16</b> Foto de <i>Bauhinia variegata</i>	72
<b>Figura 17</b> Foto de <i>Cordyline fruticosa</i>	73
<b>Figura 18</b> Foto de <i>Syzygium jambos</i>	73

Cuadro N°16 <i>Determinación de flavonoide cuantitativamente a 415 nm de Syzygium jambos Cordyline fruticosa Bauhinia variegata.</i>	45
Cuadro N° 17 <i>quercetina en extractos de hojas de Syzygium jambos Bauhinia variegata, Cordyline fruticosa</i>	45
Cuadro N°18 <i>Determinación de fosfato (PO<sub>4</sub>)<sup>3-</sup> por espectrofotometría método con molibdeno (Mo) hojas de Syzygium jambos Cordyline fruticosa</i>	47
Cuadro N° 19 <i>Nombre y estructura presentes en hojas de pomarrosa, panteonera y casco de vaca</i>	67
Cuadro N° 20 <i>Masa en gramo de hojas maduras (panteonera, pomarrosa y casco de vaca)</i>	74
Cuadro N° 21 <i>Masa en gramo de hojas semi maduras (panteonera, pomarrosa y casco de vaca)</i>	75
Cuadro N° 22 <i>Masa en gramo de hojas Tiernas (panteonera, pomarrosa y casco de vaca)</i>	76

#### ÍNDICE DE GRÁFICA

Gráfica N° 1 <i>pH de hojas tiernas semimaduras maduras de Syzygium jambos Cordyline fruticosa y Bauhinia variegata</i>	36
Gráfica N° 2 <i>pH de hojas tiernas semi maduras y maduras en dilución de Syzygium jambos Cordyline fruticosa y Bauhinia variegata</i>	37
Gráfica N° 3 <i>Promedio de pH de hojas tiernas, semi maduras y maduras en Dilución de Syzygium jambos Cordyline fruticosa y Bauhinia variegata</i>	38
Gráfica N° 4 <i>Sólidos totales mg/l en Syzygium jambos, Cordyline fruticosa y Bauhinia variegata</i>	39
Gráfica N° 5 <i>Nitrato mg/l en Syzygium jambos, Cordyline fruticosa y Bauhinia variegata</i>	39
Gráfica N° 6 <i>hierro mg/l en Syzygium jambos, Cordyline fruticosa y Bauhinia variegata</i>	40
Gráfica N° 7 <i>manganeso mg/l en Syzygium jambos, Cordyline fruticosa Bauhinia variegata</i>	40
Gráfica N° 8 <i>sulfato en mg/l de Syzygium jambos, Cordyline fruticosa y Bauhinia variegata</i>	40
Gráfica N° 9 <i>potasio en extracto alcohólicos en hojas de Cordyline fruticosa Bauhinia variegata y Syzygium jambos</i>	41
Gráfica N° 10 <i>zinc en extracto alcohólico de hojas Syzygium jambos, Cordyline</i>	

<i>fruticosa y Bauhinia variegata</i>	42
Gráfica N° 11 Dureza en extractos de hojas <i>Syzygium jambos</i> , <i>Cordyline fruticosa</i> y <i>Bauhinia variegata</i>	42
Gráfica N° 12 calcio en extracto alcohólico en <i>Syzygium jambos</i> , <i>Cordyline fruticosa</i> y <i>Bauhinia variegata</i>	43
Gráfica N° 13 taninos a 700 nm en <i>Syzygium jambos</i> , <i>Cordyline fruticosa</i> y <i>Bauhinia variegata</i>	44
Gráfica N° 14 Absorbancia a 415nm en flavonoides en extracto de alcohol	45
Gráfica N° 15 Quercetina en extracto de alcohol en hojas de <i>Syzygium jambos</i>	45
Gráfica N° 16 Fosfato (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> por espectrofotometría método con molibdeno	48
Gráfico N° 17 Masa en gramo de hojas maduras (panteonera, pomarrosa y casco de vaca)	74
Gráfico N° 18 Masa en gramo de hojas semi maduras (panteonera, pomarrosa y casco de vaca)	75
Gráfica N° 19 Masa en gramo de hojas Tiernas (panteonera, pomarrosa y casco de vaca)	76

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> <i>Syzygium jambos</i> (Pomarrosa)	15
<b>Figura 2</b> <i>Cordyline fruticosa</i>	23
<b>Figura 3.</b> <i>Bauhinia variegata</i>	27
<b>Figura 4</b> Fuente Google Earth. Vista aérea del Centro Regional Universitario de Colón	31
<b>Figura 5</b> Resultado de pruebas de taninos en <i>Syzygium jambos</i> , <i>Cordyline fruticosa</i> y <i>Bauhinia variegata</i>	43
<b>Figura 6</b> Resultado de Prueba de Shinoda <i>Syzygium jambos</i> , <i>Cordyline fruticosa</i> y <i>Bauhinia variegata</i>	43
<b>Figura 7</b> Prueba de flavonoides <i>Syzygium jambos</i> , <i>Cordyline fruticosa</i> y <i>Bauhinia variegata</i>	44
<b>Figura 8</b> Prueba de saponina en extracto acuoso de <i>Syzygium jambos</i>	46
<b>Figura 9</b> Prueba de Saponina en <i>Cordyline fruticosa</i>	46
<b>Figura 10</b> Prueba de saponina en <i>Bauhinia variegata</i>	46
<b>Figura 11</b> Hoja de <i>Cordyline fruticosa</i> tratada con y sin químico	48
<b>Figura 12</b> Hojas de <i>Bauhinia variegata</i> tratada con químico	49
<b>Figura 13</b> Hoja de <i>Syzygium jambos</i> tratada con químico	49
<b>Figura 14</b> Instalación utilizada en las pruebas realizadas de laboratorio	69
<b>Figura 15</b> Foto de <i>Syzygium jambos</i> <i>Cordyline fruticosa</i> <i>Bauhinia variegata</i>	71

## RESUMEN

Esta investigación fue realizada en el Centro Regional Universitario de Colón. Presenta un análisis químico de los principales componentes de tres plantas que se usan en nuestro país. Ellas son: (Panteonera) *Cordyline fruticosa*, (Pomarrosa) *Syzygium jambos* y (casco de vaca) *Bauhinia variegata* en extracto acuoso y alcohólico para identificar elementos esenciales, flavonoides y taninos en forma cualitativa y cuantitativa con el espectrofotómetro Hach a una longitud de onda de 650 nm y 610 nm. Para colorímetro. En el zinc se utilizó el método Zincon (2-carboxi-2-hidroxi-5-sulfoformazil benceno), el potasio, el método con el tetrafenil borato. El manganeso, (Mn) utilizando 1- (2-piridilazo) -2-naftol a través del (Método 8149. Para el nitrato se utilizó la reducción de cadmio (Método 8171). El hierro (Fe) con FerroVer (Método 8008). En el caso del Sulfato ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) a través de SulfaVer (Método 8051). Fosfato ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) Método con (molibdeno) Mo 8048 ácido ascórbico orto fosfato a 710 nm •En el caso de la Quercetina se utilizó el método para flavonoide mejorado por la Doctora Olga Lock (2006). Prueba de Saponina a través de la formación de espuma, Prueba de Shinoda se utilizó el polvo de magnesio con ácido clorhídrico. El calcio y magnesio por complejometría. Los resultados revelaron además de flavonoides y taninos los siguientes elementos: zinc (Zn), potasio (K), hierro (Fe), calcio (Ca), manganeso (Mn), magnesio(Mg) e iones sulfato ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) fosfato ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) y nitratos ( $\text{NO}_3^{1-}$ ). La similitud y diferencias en diversos principios activos en las hojas de las plantas, pueden ser relacionadas con algunas enfermedades lo señalan investigadores como Dong y Lovell, (2008) y Prasad (2001). Reafirman que el magnesio (Mg), y el zinc (Zn) intervienen en cartílagos y huesos), M. Vijayabhanu (2019), tratamiento del cáncer y Gurjar, Himanshu; P. Himanshu; et al (2018) Actividad antidiabética.

### Palabras claves:

Plantas alternativas, enfermedades crónicas, infusiones, principios activos.

## SUMMARY

This study was done at the Colón Regional University Center. It presents a chemical analysis of the principal components of three plants that are used in our country. They are: (Panteonera) *Cordyline fruticosa*, (Pomarrosa) *Syzygium jambos* and cow helmet *Bauhinia variegata*. In aqueous extract and alcoholic in order to identify their essential elements, flavonoids and tannins qualitatively and quantitatively with the use of the Hach spectrophotometer at a range longitude of 650 nm and 610 nm. For the colorimeter. With zinc we used the Zincon method (2-carboxi-2-hidroxi-5-sulfoformazil benceno), with potassium, the method with tetraphenyl borate. With Manganese, (Mn) using 1-(2-pyridilazo) – 2-naphthol through (Method 8149). For the nitrate we used the breakdown of the cadmium (Method 8171). For iron (Fe) with FerroVer (Method 8008). In the case of Sulphate ( $\text{SO}_4$ )<sup>2-</sup> through SulfaVer (Method 8051). Phosphate ( $\text{PO}_4$ )<sup>3-</sup> the Method with (molybdenum) Mo 8048 orto phosphate ascorbic acid at 710 nm. In the case of the quercetin we used the flavonoid method perfected by Dr. Olga Lock (2006). The Saponina Test through the formation of foam. The Shinoda Test was used with magnesium powder with hydrochloric acid. The calcium and magnesium with complexometry. The results showed in addition to flavonoids and tannins the following elements: zinc (Zn), potassium (K), iron (Fe), nitrates ( $\text{NO}_3$ )<sup>1-</sup>. The similarities and differences in diverse active principles in the leaves of the plants can be related to some illnesses is pointed out by researchers such as Dong and Lovell (2008) and Prasad (2001). They confirm that the magnesium (Mg), and the zinc (Zn) intervene in cartilage and bones, M. Vijayabhanu (2019), cancer treatment and Gurjar, Himanshu: P. Hamanshu; et al (2018) antidiabetic activity.

KEYWORDS: Alternative plants, chronic diseases, infusions, and active ingredients.

## INTRODUCCIÓN

Existen numerosas investigaciones de plantas consideradas medicinales, debido a los resultados que obtienen las personas que la usan en diferentes latitudes. El Centro Regional Universitario de Colón (CRUC) cuenta con una variedad de la cual no se ha presentado un estudio que considere los componentes químicos (tres plantas) que enunciaremos en este trabajo, las cuales fueron entregadas y aceptadas en el herbario de la Universidad de Panamá, para confirmar su identificación de manera científica.

Entre ellas tenemos el *Syzygium jambos*, especie conocida en el argot popular como (pomarroza), y que muchas personas consideran que la infusión de sus hojas tiene un efecto hipoglucemiante. Si comparamos la *Cordyline fruticosa* popularmente conocida como (panteonera o dragonera), entre otros, las personas consultadas sobre el uso de esta planta manifestaban que baja el azúcar (la concentración de glucosa disminuía) al ingerir infusiones de ella, al igual que la *Bauhinia variegata* o bien conocida como pata o casco de vaca, personas del medio afirman que su uso causa el mismo efecto, además de regular la presión arterial. De acuerdo a esta situación, se realizó, en primera instancia, un estudio de las plantas antes mencionadas, con el objetivo de comparar en algunos casos con lo enunciado en otros lugares, donde se determina en las hojas a través de los extractos algunos componentes químicos, como minerales, flavonoides, taninos, glúcidos, lípidos. Esto da lugar a determinar lo que se puede aprovechar de estas plantas.

Por lo antes expuesto, en este trabajo investigativo se describen las características físicas y químicas de las hojas en estudio, las cuales encierran un mundo fascinante que debemos conservar y proteger de acuerdo a lo señalado, se realiza el análisis para relacionar de qué

manera contribuyen a mejorar la calidad de vida del hombre en forma natural y qué principio activo presentan en común.

## **CAPÍTULO I**

### **ASPECTOS GENERALES**

## **CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES**

### **1. Aspectos Generales de la Investigación**

#### **1.1. Antecedentes**

Desde la antigüedad las plantas han sido utilizadas en variadas formas, tales como infusiones, aceites, cremas, cataplasmas, para aliviar y controlar ciertas enfermedades. Ellas han sido estudiadas por numerosos científicos que han encontrado la presencia de principios activos que ayudan a mejorar la calidad de vida de los seres humanos. En relación con este tema Canahualpa, V y M.F. Canales (2016) considera el uso de plantas medicinales como alternativa para el tratamiento de afecciones de la piel, dentro de este orden de idea, lo podemos observar en la organización social de los pueblos primitivos donde existieron individuos que proveían sustancias para aliviar o erradicar desequilibrios orgánicos o espirituales, en las grandes mayorías de pobladores, en concordancia a lo enunciado, Ugarte (2019) afirma que estudios sobre los humanos primitivos, así como en el Perú prehispánico. La conquista y los siglos posteriores de colonización quebraron la forma tradicional del cuidado de las personas.

Esto hace reflexionar que la medicina tradicional se practicaba con mucha antelación a los conocimientos científicos. Esto dio origen a un cúmulo de conocimientos generales, sobre el funcionamiento del cuerpo humano, el uso de plantas medicinales y otros procedimientos para aliviar la enfermedad. En el campo de la medicina tradicional, la historia explica las tentativas del hombre antiguo para luchar contra la enfermedad, valiéndose de los recursos que el medio natural pudo ofrecerle. Todos los grupos humanos en el transcurso de su evolución presentan rasgos comunes con respecto a las creencias,

prácticas y recursos médicos, ya sean estos de orden material o espiritual. Como afirma Gordon (1996), el conocimiento de las propiedades curativas de las plantas y raíces resulta de las observaciones hechas por los primeros cazadores, quienes mientras perseguían a los animales de caza lograron observar que estos, cuando manifestaban enfermedad, seleccionaban instintivamente plantas que ingerían con mayor frecuencia, y las abandonaban por completo cuando el mal desaparecía. Según Rogers, (1965). La distinción entre plantas nutritivas y venenosas se cree que fue aprendida por experiencia individual o colectiva (ensayo y error), y luego incorporada a la tradición comunal

Hernández Magaña y Gally Jordá, (1981) señala que los Chinos 3000 A.C. escribieron un libro de Plantas Medicinales y los Sumerios 2500 A.C. utilizaban plantas con fines curativos en tanto que los Asirios conocían más o menos 250 plantas medicinales. Alejandro Magno en sus expediciones introdujo en Europa diversas plantas con fines curativas. Podemos señalar lo referido por Galvez Muñoz, Lobos Díaz, y Peralta Muñoz, (2014) que a través de la Fitoterapia desglosada Fito del griego: fyton planta- vegetal y Therapeia- terapia la cual se considera Ciencia del uso extractivo de plantas medicinales. De acuerdo a Leclerc, (1966) la Fitoterapia guarda una estrecha relación con la Botánica.

Las Plantas han sido utilizadas en diversos aspectos, ya sea como parte ornamental, embellecimiento del área, nos dan vida y salud por su contribución en el ambiente al proveer el oxígeno que requerimos para sobrevivir, son variadas las razones que nos encaminan a conservarlas y protegerlas, aprovechar los recursos que nos brindan sin que ello represente un peligro para nuestro ambiente.

Ghareeb, M. A., *et al* al igual que Ríos, F. C. (2014) coinciden que los componentes químicos de la (pomarrosa) *Syzygium jambos* contienen pigmentos (color morado tono entre rojo y azul, el púrpura, rojo, azulado) los cuales son flavonoides se les conoce como glucósidos de antocianidinas (Antocianinas), catequina, Flavanona, Ácido elágico, Ácido morrónico - 3-O-cafeato (3), 5,4'-dihidroxi, 7-metoxi, 6-metil-flavona Ácido ursólico, Miricitrina, Leucoantocianidinas, chalcona, algunas de estas sustancias químicas desarrollan un papel determinante en el tratamiento de algunas enfermedades crónicas.

Kong, Du Lin *et al* (2014) señalan entre otros componentes químicos encontrados en la *Cordyline fruticosa* (panteonera), al Levomenol (6-metil-2-(4-metilciclohex-3-en-1-il)hept-5-en-2-ol) conocido como Bisabolol usado en cosméticos y como crema cicatrizante y el ácido palmítico Ácido hexadecanoico  $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{14}-\text{COOH}$

Entre los componentes químicos en hojas de *Bauhinia variegata* (pata de vaca), investigadores como; (Maheswara, *et al*, 2006) encontraron dos componentes químicos, calconas que presentan actividad contra hongos, los cuales son glicosi flavonoles Kaempferol-3-O-  $\alpha$  L ramnósido y el Kaempferol-3-O-D-glucopiranósido.

## **1.2. Planteamiento del Problema**

Esta investigación se inicia con el fin de llevar un registro de los componentes químicos de las plantas, del CRUC. Se escogieron las siguientes plantas: *Syzygium jambos*, *Cordyline fruticosa* y *Bauhinia variegata*. Se considera que será un estímulo para responder ciertas interrogantes que existen sobre los componentes químicos de las plantas consideradas por muchos medicinales y el porqué de su utilización.

Se ha observado el uso constante de la medicina alternativa por parte de una gran población de recursos bajos y medios. Se estima que esta forma de actuar se debe a factores económicos en parte la medicina convencional resulta muy cara para una parte de la población y a un factor cultural tradicional. Nuestros antepasados utilizaron por mucho tiempo la medicina alternativa con las plantas, debido a la distancia existente en los campos con respecto a hospitales y médicos calificados.

## **1.3. OBJETIVOS**

### **1.3.1. Objetivo General**

Analizar algunos componentes químicos de las hojas de tres plantas de usos tradicionales (Panteonera) *Cordyline fruticosa*, (Pomarrosa) *Syzygium jambos* y (Casco de vaca) *Bauhinia variegata*.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

Recolectar hojas de la (Panteonera) *Cordyline fruticosa*, (Pomarrosa) *Syzygium jambos* y Casco de vaca). *Bauhinia variegata*. en el lugar de estudio (Centro Regional Universitario de Colón)

Identificar algunos de los componentes químicos de las hojas de las plantas de usos tradicionales de la (Panteonera) *Cordyline fruticosa*, (Pomarrosa) *Syzygium jambos* y (Casco de vaca). *Bauhinia variegata*.

Describir las cualidades de los componentes químicos de las hojas de las plantas de usos tradicionales (Panteonera) *Cordyline fruticosa*, (pomarrosa) *Syzygium jambos* o y (casco de vaca) *Bauhinia variegata*.

Comparar los diferentes componentes químicos estudiados de las hojas de plantas de uso tradicional, la (Panteonera) *Cordyline fruticosa*, (Pomarrosa) *Syzygium jambos* y (Casco de vaca) *Bauhinia variegata*.

*Contrastar características físicas en las nervaduras de las hojas de la (Panteonera) Cordyline fruticosa, (Pomarrosa) Syzygium jambos y (Casco de vaca) Bauhinia variegata.*

#### 1.4. Delimitación del estudio

El Centro Regional Universitario de Colón presenta un espacio verde el cual fue utilizado como Escuela Rainbow City (Ciudad Arco Iris) de la antigua zona del canal. Revirtió al territorio panameño con los Tratados Torrijos Carter el 1 de octubre de 1979, El desarrollo del estudio se realizó en el espacio comprendido entre la Escuela de Biología y el edificio que alberga la Facultad de Humanidades y la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas, todas del Centro Regional Universitario de Colón (CRUC), Universidad de Panamá. Dicho estudio incluyó toma de muestras en un periodo comprendido entre enero 2018 hasta octubre 2018. Las muestras fueron sometidas a

pruebas de identificación de componentes en los Laboratorios de química del CRU Colón y del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN). este último situado en el corregimiento de Sabanitas.

El material empleado fueron hojas de plantas de uso tradicional, la (Panteonera) *Cordyline fruticosa*, (Pomarrosa) *Syzygium jambos* y (Casco de vaca) *Bauhinia variegata*. Las cuales fueron sometidas a las pruebas señaladas en la metodología.

#### 1.5. JUSTIFICACIÓN

Las virtudes y atributos singulares que poseen las plantas son altamente cautivantes, ellas nos invitan a penetrar la particularidad de su mundo fascinante e indispensable, el cual debemos conocer, respetar y proteger; ya que le brindan innumerables beneficios a la humanidad. Por otro lado, es importante conocer qué componentes químicos están presentes en ciertas plantas que favorecen el tratamiento de algunas enfermedades.

Durante el estudio realizado en los predios del Centro Regional Universitario de Colón se encontró una gran variedad de plantas de diferentes especies, las cuales fueron sembradas por un grupo de personas y otras, dotadas por la naturaleza. Esta diversidad despertó el interés de investigar las cualidades intrínsecas de la pomarrosa, *Syzygium jambos*, casco o pata de vaca *Bauhinia variegata* y la panteonera o dragón *Cordyline fruticosa*, para describir el aporte que brindan al ser humano. Por lo tanto, es de gran importancia

identificar si los minerales derivados de fenoles, ácidos orgánicos están presentes en el objeto de estudio.

Las plantas guardan una relación estrecha con el hombre ¿cómo la aprovechamos? Es nuestra interrogante, en este caso tenemos que al realizar esta investigación, se indaga, si los componentes que ayudan a la medicina convencional, reducen los niveles de azúcares y si en realidad guardan relación con el mejoramiento de algunas enfermedades, de los seres humanos, la diabetes, que es una enfermedad crónica que presenta un problema para la sociedad y su alta incidencia tanto en niños como en adultos mayores. Por ello se hace necesario determinar si el uso de las plantas medicinales por parte de algunos pacientes, reduce los niveles de azúcar en el organismo de forma natural.

En el Centro Regional Universitario de Colón no se ha presentado un estudio de los componentes químicos de plantas medicinales entre ellas, la (Panteonera) *Cordyline fruticosa*, (Pomarrosa) *Syzygium jambos* y (Casco de vaca) *Bauhinia variegata*., que son las que aparecen comúnmente en los espacios verdes, entre las estructuras universitarias.

## **CAPITULO II**

### **ASPECTOS DEL MARCO TEÓRICO**

## CAPITULO II: ASPECTOS DEL MARCO TEÓRICO

### 2. ASPECTOS GENERALES DEL MARCO TEÓRICO

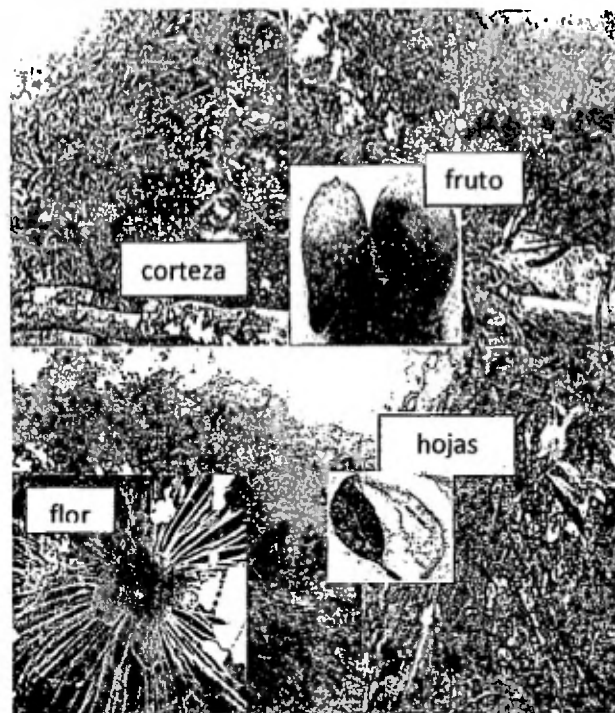
La presente investigación está enfocada en tres especies de plantas (Pomarrosa) *Syzygium jambos* (Panteonera) *Cordyline fruticosa*, y (Casco de vaca) *Bauhinia variegata* cada una de ellas con características propias.

#### 2.1. *Syzygium jambos* (L.) Alston (Pomarrosa)

Particularmente cada especie guarda característica que se detalla a continuación. *Syzygium jambos* (L.) Alston conocida popularmente en Panamá como pomarrosa es una planta vascular. Pietro Puccio (1931) considera a la especie, ampliamente cultivada y naturalizada en muchos países tropicales, originaria del sudeste asiático (Borneo, China meridional, Himalayas orientales, Malasia, Myanmar, Nepal, Tailandia y Vietnam).

El nombre del género es la combinación de los términos griegos “sys” = juntos y “zygon” = yugo. De Sedas et al, (2010) coincide en este aspecto con González, J. (2007). El cual nos relata que el nombre genérico *Syzygium*, viene del griego syzygos: unido, hace referencia a los sépalos, es decir, a las hojas verdes que forman los cálices de sus flores; Jambos, de su nombre nativo considerado el fruto de la inmortalidad, sus semillas dan oro y de su jugo se formó el río Jambu o Jumna de la India. El epíteto jambos hace referencia precisamente a ese río del norte de la India. Myrtaceae. Hammel, (2007) menciona el género *Syzygium* (Pomarrosa), Además (D' Arcy) señala a la especie *Syzygium jambos* (L.) Alston) en (1987), y de acuerdo a De Sedas et al, (2010); presenta hojas simples

alternas, lanceoladas con puntos translucidos, inflorescencia terminales cimosas donde (la flor terminal del eje principal es la primera en abrirse). De acuerdo a Tropicos.org la cual está dispuesta a la comunidad científica recibe los siguientes nombres comunes, en Panamá, Colombia, Puerto Rico, México, Cuba y Perú se le conoce como pomarrosa, en Colombia como pera de agua, en Venezuela pumalaca, y en Honduras jocota.



**CUADRO N° 1**  
**Taxonomía de la**  
**pomarrosa (*Syzygium***  
***jambos*)**

**Reino Plantae**  
**División Magnoliophyta**  
**Clase Magnoliopsida**  
**Subclase Rosidae**  
**Orden Myrtales**  
**Familia Myrtaceae**  
**Subfamilia Myrtoideae**  
**Tribu Syzygiae**  
**Género *Syzygium***  
**Epíteto específico *jambos***  
**Especie *Syzygium jambos* (L.)**  
**Alston**

Fuente: González, J. (2007)

Figura-1 Algunas Partes del *Syzygium jambos* (pomarrosa)

Otro aspecto relevante en esta investigación es la relación con los componentes químicos de tres especies de plantas (Panteonera) *Cordyline fruticosa*, (Pomarrosa) *Syzygium jambos* y (Casco de vaca) *Bauhinia variegata*. Las plantas en estudio, contienen principios activos que según Castillo García y Martínez Solís, (2016) a través de la fitoterapia se utilizan en la prevención y en la mejora de la calidad de vida como en el tratamiento de las enfermedades.

Son principios activos aquellas sustancias presentes en las plantas, que son responsables de la acción o acciones farmacológicas. Unas veces el principio activo es una sustancia concreta, como puede ser un alcaloide, y en otras ocasiones, es una mezcla compleja de sustancias, como son los aceites esenciales. (Mayordomo, 2019).

La fracción acuosa del extracto de hojas tiernas hervidas de *Syzygium jambos*, sometido a fraccionamiento con acetato de etilo, tiene un marcado efecto hipotensor. El extracto acuoso de hojas tiernas, obtenido por ebullición durante 20 minutos, demostró un mayor efecto sobre la presión arterial. (Minor, 1995). En otras investigaciones los extractos etanólicos de hojas de *S. jambos* poseen actividad antiviral en herpes simple tipo I. (Okuda *et al.*, 1982). Las hojas del *Syzygium jambos* poseen actividad anti inflamatoria. (Djipa C.D. *et al.*, 2000). Hay extractos con principios activos, como los flavonoides entre los cuales, miricetina y quercetina 3-O-b-D-xilopiranosil (1-2) a-L-rhamnopiranosida (Slowing *et al.*, 1994 a 1996).

Ha sido demostrado que el extracto de metanol de las hojas del *Syzygium. jambos* contiene derivados de ácido elágico: 3,3%, 4% de ácido tri-O-metilelágico-4-ObD-glucopiranosido y 3,3%, 4% de ácido tri-O-metilelágico, (Chakravarty *et al.*, 1998).

APORTE DE ALGUNOS INVESTIGADORES DEL <i>Syzygium jambos</i> (Pomaraosa)		
INVESTIGADOR (ES)	FECHA	APORTE
Slowing,	Karla; 1994	Glucósidos flavonoides de Eugenia jambos.
Sollhuber,	Monica;	

<b>Carretero, Emilia; Villar, Angel</b>		
<b>Chakravarty, Ajit</b> 1998 <b>Kumar; Das, Binayak;</b> <b>Sarkar, Tapas; Masuda, Kazuo; Shiojima, Kenji</b>		Derivados del ácido elágico de las hojas de <i>Eugenia jambos</i> Linn
<b>Yang, L.-L.; Lee, C.-Y.; Yen, K.-Y</b>	2000	Inducción de la apoptosis por taninos hidrolizables de <i>Eugenia jambos</i> L. en células de leucemia humana
<b>Wu, Jian</b>	2006	Fabricación de la medicina tradicional china con efectos antivirales, antiinflamatorios y desintoxicantes.
<b>Takahashi, Hideko; Suzuki, Takuya; Murata, Kazue</b>	2006	Un inhibidor de la testosterona 5ALPHA-reductasa, un antagonista del receptor de andrógenos y un inhibidor de la lipasa que contiene entre otros uno de los extractos de <i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston
<b>Jayasinghe, U. L. B.; Ratnayake, R. M. S.; Medawala, M. M. W. S.; Fujimoto, Y.</b>	(2007)	Dihidrocalcones con propiedades de eliminación de radicales de las hojas de <i>Syzygium jambos</i>

<p><b>Gavillan-Suarez</b>  <b>Jannette; Rivera-Ortiz</b>  <b>Natalie; Morales-</b>  <b>Santiago Lorelein;</b>  <b>Aguilar-Perez</b>  <b>Alexandra; Martinez-</b>  <b>Montemayor Michelle M;</b>  <b>Rodriguez-Tirado Karla;</b>  <b>Figueroa-Cuilan Wanda;</b>  <b>Maldonado-Martinez</b>  <b>Geronimo; Cubano Luis</b>  <b>A</b></p>	<p>2015</p>	<p>Perfil químico y efectos hipoglucemiantes in vivo de <i>Syzygium jambos</i>, <i>Costus speciosus</i> y Extractos de plantas de <i>Tapeinochilos ananassae</i> utilizados como adyuvantes de la diabetes en Puerto Rico</p>
<p><b>Devakumar, J.;</b>  <b>Keerthana, V.; Sudha, S.</b>  <b>S</b></p>	<p>2017</p>	<p>Identificación de compuestos bioactivos mediante cromatografía de gases y análisis de espectrometría de masas de <i>Syzygium jambos</i> (L.) recogidos de la región de Ghats occidentales Coimbatore, Tamil Nadu</p>
<p><b>Liu, Tingting</b></p>	<p>2017</p>	<p>Fertilizante orgánico de primavera para <i>Syzygium jambos</i> y su método de preparación</p>
<p><b>Ramadhania, Zelika</b>  <b>Mega; Insanu,</b></p>	<p>(2017)</p>	<p>Actividad antioxidante de diez especies de Myrtaceae.</p>

<p><b>Muhamad; Gunarti, Neni</b></p> <p><b>Sri; Wirasutisna, Komar</b></p> <p><b>Ruslan; Sukrasno,</b></p> <p><b>Sukrasno;</b></p> <p><b>Hartati, Rika</b></p>	
<p><b>Sathe, Padma S.; Dighe, 2017</b></p> <p><b>Vidya V.</b></p>	<p>Aplicación del método de HPLC para la estimación simultánea de rutina y myricetin de micro y nano</p> <p>Los polvos de las hojas de <i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston</p>
<p><b>Twilley, D.; 2017</b></p> <p><b>Langhansova, L.;</b></p> <p><b>Palaniswamy, D.; Lall, N</b></p>	<p>Evaluación de plantas medicinales de uso tradicional contra el cáncer, antioxidantes, antiinflamatorios y antivirales.</p> <p>(HPV-1) actividad</p>
<p><b>Ghareeb, Mosad Ahmed; 2017</b></p> <p><b>Hamed, Manal Mortady;</b></p> <p><b>Abdel-Aleem, Abdel-</b></p> <p><b>Aleem Hassan; Saad,</b></p> <p><b>Amal Mohamed;</b></p> <p><b>Abdel-Aziz, Mohamed</b></p> <p><b>Sayed; Hadad, Asmaa</b></p> <p><b>Hadad</b></p>	<p>Extracción, aislamiento y caracterización de compuestos bioactivos y aceites esenciales de <i>Syzygium jambos</i></p>

<b>Nartvaranant, Pongnart</b>	2018	Determinación del método de muestra adecuado de ( <i>Syzygium jambos</i> L.) para la evaluación de nutrientes de plantas
<b>Rajkumari, J.; Borkotoky, S.; Murali, A.; Busi, S</b>	2018	Actividad de detección de quórum de <i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston contra <i>Pseudomonas aeruginosa</i> e Identificación de sus componentes bioactivos.
<b>Rajkumari, Jobina; Dyavaiah, Madhu; Sudharshan, S. J.; Busi, Siddhardha</b>	2018	Evaluación del potencial antioxidante in vivo de <i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston y <i>Terminalia citrina</i> Roxb. hacia la respuesta al estrés oxidativo en <i>Saccharomyces cerevisiae</i>
<b>Sobeh, Mansour; Ahmed; Abdelfattah, A. O.; Monti, Daria Maria; Abdel-Naim, Wink,</b>	<b>Esmat, 2018</b> <b>Ganna;</b> <b>Mohamed</b> <b>Malak;</b> <b>Ashraf B.;</b> <b>Michael</b>	Los compuestos fenólicos de <i>Syzygium jambos</i> (Myrtaceae) presentan distintos antioxidantes y hepatoprotectores. actividades in vivo
<b>Sun, Xiangmei</b>	2018	Mermelada de <i>Syzygium jambos</i>

<p><b>Baliga, Manjeshwar</b> 2018  <b>Shrinath; Ranganath Pai,</b>  <b>Karkala Shreedhara;</b>  <b>Saldanha, Elroy; Ratnu,</b>  <b>Vikram Singh; Priya,</b>  <b>Rashmi; Adnan,</b>  <b>Mohammed; Naik,</b>  <b>Taresh S.</b></p>	<p>Manzana Rosa antimicrobiano,  antiinflamatorio, analgésico, antiviral,  Efectos de la actividad antidermatofítica,  anticancerígena y hepatoprotectora  (<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston)</p>
<p><b>Tamiello, Camila Silva;</b> 2018  <b>Adami, Eliana Rezende;</b>  <b>de Oliveira, Natalia</b>  <b>Mulinari Turin; Acco,</b>  <b>Alexandra; Iacomini,</b>  <b>Marcello; Cordeiro,</b>  <b>Lucimara M. C.</b></p>	<p>Características estructurales de los  polisacáridos de frutos de jambo comestible  (<i>Syzygium jambos</i>) y actividad antitumoral  de pectinas extraídas</p>
<p><b>Wamba Brice E N;</b> 2018  <b>Nayim Paul; Mbaveng</b>  <b>Armelle T; Voukeng Igor</b>  <b>K; Dzotam Joachim K;</b>  <b>Ngalani Ornella J T;</b>  <b>Kuete Victor</b></p>	<p><i>Syzygium jambos</i> mostró actividades  antibacterianas y moduladoras de  antibióticos contra resistencia  Fenotipos</p>

<b>Yang, Shuying; Yang, 2018</b>	<i>Syzygium jambos</i> que refuerzan el gránulo
<b>Naijia; Gao, Yuqiong;</b>	de estómago para un método de control de
<b>Huo, Xin; Du,</b>	calidad
<b>Chengxing; Liu, Jianhua;</b>	
<b>Xu, Kangdong</b>	

## **2.2. *Cordyline fruticosa* (L): (panteonera)**

Descrita por Auguste Jean Baptiste Chevalier conocido como Chev A (1919). De acuerdo a lo señalado por Hammel et al ( 2003 ) es un arbusto poco ramificado, con hojas simples, en forma alterna del tallo, agrupadas en los ápices de las ramas, verdes teñidas de púrpura, rojo y son lanceoladas muy elípticas.

Es un arbusto nativo del Asia tropical del sudeste, Papúa Nueva Guinea, Melanesia, noreste de Australia, el océano Índico, y partes de Polinesia. No es originario de Hawaii ni de Nueva Zelanda pero existe en esas islas como importante maleza introducida por colonos polinesios es conocida con una gran variedad de nombres comunes como palma cabbage, planta de la buena suerte, palma lirio, planta Ti, kī (idioma hawaiano), sī (idioma tongano), ‘auti. Proviene del Sureste de Asia Tropical, aquí en Colón algunos la llaman Dragonera y otros las conocen como Panteonera, por ser común encontrarlas en los cementerios, la señalan como la planta de la Prosperidad. (M. Abrahams 2016)

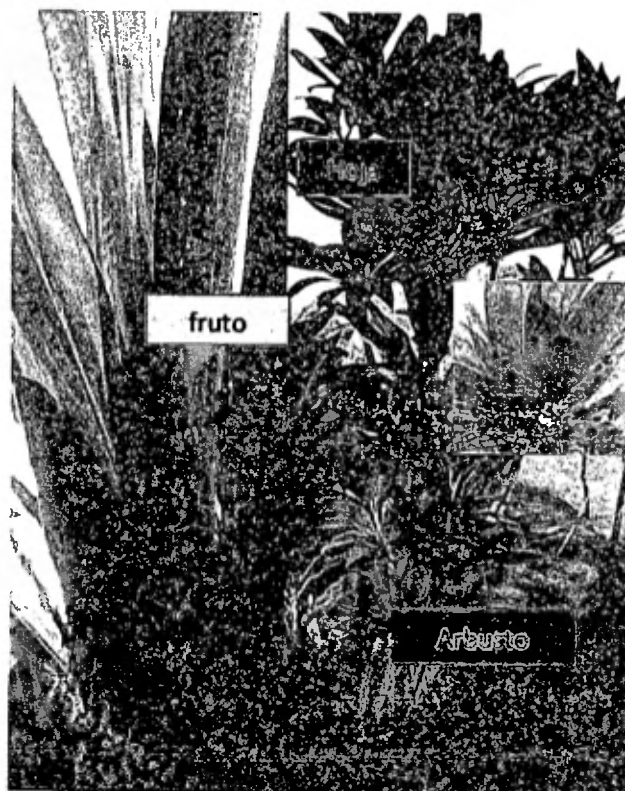


Figura N°2 Algunas partes de *Cordyline fruticosa*

Cuadro N°3	
<b>TAXONOMÍA DE LA PANTEONERA</b>	
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Liliopsida
Orden:	Asparagales
Familia:	Asparagaceae
Subfamilia:	Lomandroideae
Género	<i>Cordyline</i>
Epíteto específico	fruticosa, arbustivo
Especie	<i>Cordyline fruticosa</i> (L.)
A.	Chev – planta ti
Fuente (ITIS- 1999)	

En lo que a la composición química se refiere Wu Dong (2018) realizó un tratamiento junto con otras plantas para aliviar el cáncer del pulmón. En tanto que You Jianpeng (2016) preparó un extracto con las hojas de la *Cordyline fruticosa* en el tratamiento de la prostatitis en esa misma vía vemos el siguiente cuadro

CUADRO-4		
APORTE DE ALGUNOS INVESTIGADORES DE LA <i>Cordyline fruticosa</i>		
INVESTIGADOR (ES)	FECHA	APORTE
Chen, Limin	1997	Composición medicinal china para el tratamiento de gastritis y úlcera gástrica.
Chen, Chuang	(1998)	Composición medicinal para prevenir y tratar el cáncer.

<b>Jia, Fanggong</b>	2001	Composición medicinal china para el tratamiento del cáncer y su método de preparación.
<b>Xu, Xinlin</b>	2003	Medicina china para el tratamiento del carcinoma pulmonar.
<b>Zhang, Guangxin</b>	2003	Medicina china para el tratamiento del cáncer.
<b>Dahlia, Andi Amalia; Ahmad, Aktsar Roskiana; Wahid, Milhawati</b>	(2013)	Extracción del pigmento de color y determinación del contenido de flavonoides de las hojas andinas ( <i>Cordyline fruticosa L.</i> )
<b>Dahlia, Andi Amalia; Ahmad, Aktsar Roskiana; Wahid, Milhawati</b>	(2013)	Extracción del pigmento de color y determinación del contenido de flavonoides de las hojas andinas ( <i>Cordyline fruticosa L.</i> )
<b>Chen, Yongfang</b>	(2013)	Solución tópica anticancerígena potente y su método de fabricación
<b>Dahlia, Andi Amalia; Ahmad, Aktsar Roskiana; Wahid, Milhawati</b>	(2013)	Extracción del pigmento de color y determinación del contenido de flavonoides de las hojas andinas ( <i>Cordyline fruticosa L.</i> )
<b>Sun, Xiaobing</b>	(2014)	Gránulo de leche y té para mejorar la función física del paciente con cáncer de pulmón
<b>Ge, Fei</b>	(2015)	Decocción médica china para el tratamiento del edema por deficiencia renal
<b>Lian, Jie; Zheng, Bingxin; Gao, Yujiao; Jia, Wenjing De Faming Zhuanli Shenqing</b>	(2015)	Píldora de medicina china para el tratamiento de rehabilitación de conmoción cerebral y su método de preparación
<b>Liu, Jianzhong; Li, Wensheng</b>	(2015)	Tratamiento de la úlcera gástrica y su método de preparación.
<b>Liu, Lugao</b>	(2015)	Yeso medicinal chino con efecto analgésico para el tratamiento de tumores.
<b>Zhang, Jun</b>	(2015)	Decocción medicinal china para el tratamiento de la bronquiectasia en el período de infección aguda
<b>Zhang, Xuezhen</b>	(2015)	Medicina china para el tratamiento del cáncer
<b>Chu, Keying</b>	2017	Medicina china para el tratamiento de gastritis crónica y su método de preparación.
<b>Zhang, Jinfeng</b>	2018	Medicina china de liberación lenta para el tratamiento de la úlcera péptica.
<b>Hansen, Hans A.</b>	(2018)	Nombra como 'Cherry Cordial' por tallos verticales y follaje compacto con Rayas irregulares de color marrón-

Che, Hongze

(2018)

púrpura a caoba, brillantes verde oliva en madurez en hojas ovadas

Hidropónicos de *Cordyline fruticosa*, que puede promover el crecimiento y fortalecer la resistencia al estrés.

### 2.3. *Bauhinia variegata* (Casco de vaca)

Planta vascular. Especie introducida Bonells J. E. (2018); la señala, entre otros nombres como Árbol de las orquídeas y Pata de Vaca de la familia Leguminosae-Caesalpinaceae Las hojas son de 10 cm. a 20 cm, obcordate (corazón inverso), es de forma, larga y ancha, redondeada, y bilobulado en la base y el ápice. Las flores son de diámetro relativo, de color rosa brillante visible o blanco nativa del norte de la India a través de Asia hasta el sur de China.

De acuerdo a Sánchez de Lorenzo J. M. (2014) nos señala que *Bauhinia variegata*. Nativa de China, India, Nepal, Tailandia, Vietnam y muy cultivado en climas tropicales y subtropicales, habiéndose naturalizado en algunos lugares del Caribe y del Neotrópico.

En honor a los hermanos Johann Bauhin y Caspar Bauhin el género lleva su nombre.

Barragán, H. (2010) señala que algunos autores la incluyen dentro de la familia

Leguminosae,

para otros hace parte de la familia Caesalpinioideae, en tanto que para la nomenclatura

moderna pertenece a la familia Fabaceae.

Tewari R. C. et al (2015). Nos dice que la *Bauhinia variegata* L. es una importante planta

medicinal de la familia Caesalpinaceae. Conocida como Kachanara (Hindi),

Raktakanchan (Marathi), ébano de montaña u árbol de orquídeas. Prefiere suelos ácidos, fértiles, húmedos, pero bien drenados.

- La composición química en las hojas de la *Bauhinia variegata* (Casco de vaca)

Podemos asimilar de diferentes estudios los siguientes aspectos.

Dhale A.D. (2011) señala sobre la *Bauhinia variegata* la estrategia aplicada a seguir para detectar una enfermedad en individuos sin síntomas y su actividad antimicrobiana.

Koteswara R.Y (2008) indica sobre la actividad Anti- inflamatoria de los flavanoides y los triterpenos aislado de la *Bauhinia* constituyentes químicos de la planta tenemos flavonoides, (apigeninas, rutin, quercetina, y apigenina 7-O-glucosido) triterpenos saponinas, taninos, glicosidos y polifenoles.

Se encuentra que es beneficiosa en Ayurveda como tónico para el hígado y antiinflamatoria, actividad curativa, actividad antioxidante (Bodakhe y Ram, 2007).

Se ha informado que contiene quercetina, rutina, apigenina y apigenina 7-O-glucósido. Los flavonoides y la quercetina en particular son antioxidantes fuertes y se sabe que regulan las actividades de varios sistemas enzimáticos debido a su interacción con diversas biomoléculas (Maldonado et al., 2003).



Cuadro N° 5  
 TAXONOMÍA DE  
 LA PATA o CASCO  
 DE VACA  
*Bauhinia variegata*  
 Reino Plantae –  
 División  
 Magnoliophyta  
 Clase Magnoliopsida  
 Sub-clase Rosidae  
 Orden Fabales-  
 Roseales  
 Familia Fabaceae  
 Sub familia  
 caesalpinaceae  
 Género Bauhinia L.  
 Epíteto específico  
 variegata  
 Especie *Bauhinia  
 variegata* L.  
 Fuente NCSR-USDA

Figura 3. Algunas partes de la *Bauhinia variegata*

Cuadro N°6 APOORTE DE ALGUNOS INVESTIGADORES DE LA <i>Bauhinia variegata</i> L. (Casco de vaca)		
INVESTIGADOR (ES)	FECHA	APOORTE
Duarte-Almeida, Joaquim M.; Negri, Giuseppina; Salatino, Antonio	2004	Aceites volátiles en hojas de <i>Bauhinia</i> (Fabaceae Caesalpinioideae)
Rao, Yerra Koteswara; Fang, Shih-hua; Tzeng, Yew-Min	2008	Actividades antiinflamatorias de los flavonoides y cafeína triterpeno aislados de <i>Bauhinia variegata</i> .
Gupta, Rajesh; Paarakh, Padmaa M.; Gavani, Usha	2009	Cribado farmacodinámico y fitoquímico de hojas de <i>Bauhinia variegata</i> L.
Gupta, Rajesh; Paarakh, Padmma M	2009	Antibacterial activity of different extracts of the plant <i>Bauhinia variegata</i>

Mohamed, Mona A.; Mammoud, Madeha R.; Hayen, Heiko	2009 a 2011	Evaluación de las actividades antinociceptivas y antiinflamatorias de una nueva saponina triterpénica de hojas de <i>Bauhinia variegata</i>
Chou, Yen Yang	2010	Agentes antiinflamatorios y agentes contra envejecimiento que contienen extractos de <i>Bauhinia</i> y preparaciones para la piel
Mali, Ravindra G.; Dhake, Avinash S	2010	<i>Bauhinia variegata</i> L. (Rakta Kovidara): una revisión de la literatura contemporánea y las propiedades medicinales
Zhong, Jia; Ma, Jin-jing; Luo, Wen; Song, Shuang; Ye, Yan-qing	2011	Estudio sobre el proceso de extracción de flavonoides de <i>Bauhinia</i> .
Nascimento, Juliana Couto; Lage, Luiz Fernando Oliveira; Camargos, Claudio Rodrigues Dayrell; Amaral, Juliana Coelho; Costa, Lucas Martins; Nascimento de Sousa, Adriana; Oliveira, Franciêlda Queiroz	2011	La actividad de determinación de antioxidantes por el método DPPH y el ensayo de flavonoides totales en extractos de hojas de <i>Bauhinia variegata</i> L.
Saha, Santanu; Subrahmanyam, E. V. S.; Kodangala, Chandrashekar; Shastry, Shashidhara C.	2011	Aislamiento y caracterización de triterpenoides y ésteres de ácidos grasos de triterpenoides de hojas de <i>Bauhinia variegata</i> ( $\alpha$ -amirina caprilato, lupeol, nor- $\alpha$ -amirina y $3\beta$ , 28-dihidroxi olean-12-enil-palmitato)
Kagalkar, Amrita A .; Nitave, Sachin A.	2015	Desarrollo y evaluación de la tableta de disolución rápida de hierbas de <i>Bauhinia variegata</i> Linn
Sudheerkumar, K .; Seetaramswamy, S .; Babu, K. Ashok; Kumar, P. Kishorre	2015	Fito farmacogenética y aislamiento de los componentes químicos del extracto de hoja de <i>Bauhinia variegata</i>
Tewari, U .; Bahadur, A. N .; Soni, Purna	2015	Estudio de algunas plantas etno medicinales cultivadas en el jardín botánico, Science College, Bilaspur (C.G.)
Gunalan, Gayathri; Vijayalakshmi, K.	2016	Actividad anticancerígena de <i>Bauhinia variegata</i> Linn. Extracto de hoja sobre células

Mamillapalli, Vani; Khantamneni, Padma Latha; Mohammad, Zabeena; Mathangi, Anitha; Nandigam	2016	Estudios fitoquímicos e in vitro antiuroliáticos en extractos de hojas de <i>Bauhinia variegata</i> L.
Sowmya, Dhulipalla; Velraj, Malarkodi	2016	Revisión del perfil de la planta medicinal <i>Bauhinia variegata</i> L.
Yan, Mingjian	2017	Fertilizante químico para <i>Bauhinia variegata</i>
Zhang, Wenzhou; Chen, Linlin; Chen, Yangjin	2017	Jabón hecho a mano y método de preparación del mismo.
Ning, Shumin	2017	Repelente de mosquitos eléctrico líquido
Shahana, Syeda; Nikalje, Anna Pratima G.	2017	Una breve reseña sobre <i>Bauhinia variegata</i> : fitoquímica, antidiabético y potencial antioxidante
Gupta, Abhishek; Dwivedi, Jyotsana; Irshad, Saba; Verma, Shikhar; Pragyadeep, Siddharth; Dwivedi, Harinath; Rawat, A. K. S.	2018	Evaluación farmacogenética comparativa y análisis de HPTLC de tres especies diferentes de hojas de <i>Bauhinia</i>
Gurjar, Himanshu; Pandey, Himanshu; Verma, Amita; Irchhaiya, Raghuv eer; Singh, Prem Prakash	2018	Actividad antidiabética de los extractos de <i>Bauhinia variegata</i>
Rana, Jatinder; Rajgopal, Arun; Schneider, Louise M .; Scholten, Jeffrey; Zhang, Yi; Missler, Stephen R .; Mulder Timoteo	2018	Composición cosméticas anti envejecimiento de la piel que comprenden <i>Bauhinia</i> .
Shetty, M. Vijayabhanu	2019	Composición herbaria para el tratamiento y tratamiento del cáncer y método de preparación del mismo

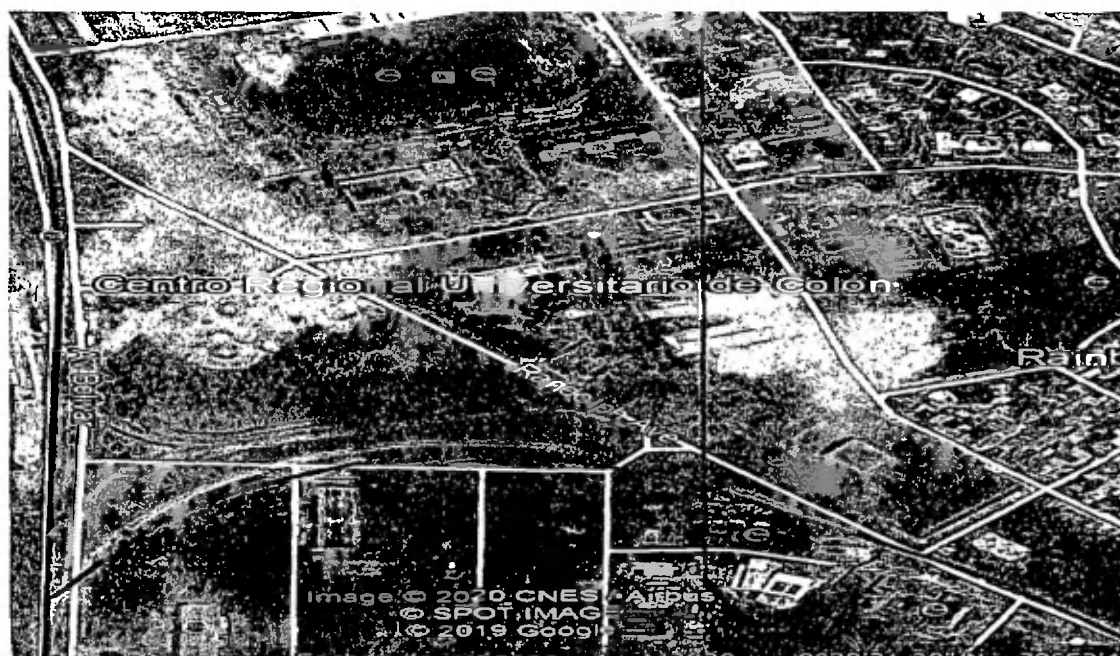
## **CAPÍTULO III**

### **ASPECTOS METODOLÓGICOS**

## CAPÍTULO III: ASPECTOS METODOLÓGICOS

### 3. Aspectos Metodológicos

#### 3.1. Área de estudio



**Figura 4:** Fuente de Google Earth. Vista aérea Centro Regional Universitario de Colón. El Centro Regional Universitario de Colón. Denominado, “Ciudad Universitaria Pedro Anderson Aguilar”. Está situado en el Corregimiento de Cristóbal, Sector, Arco Iris, Avenida Randolph. Sus Coordenadas son las siguientes: 9°20’30”N 79°53’40”O.

**3.2. Fuentes de Información:** Material Bibliográfico, libros manuales, digitales, internet, revistas indexadas, Google books

**3.3. Tipo de investigación:** Descriptiva transversal comparativa en nuestra fase de trabajo la cual fue realizada con las hojas de las plantas (Panteonera) *Cordyline fruticosa*, *Syzygium jambos* o (Pomarrosa) y (casco de vaca) *Bauhinia variegata*. Le agregamos ciertos reactivos y observamos los resultados los cuales nos indican las consecuencias de las mismas y la relación de las variables propuestas, por tal razón entre otras al especificar las características de lo que ocurre con cada uno de los extractos acuosos y alcohólicos producto del estudio realizamos una investigación descriptiva, por su parte es transversal ya que el estudio de acuerdo al propósito de la investigación se realiza en un solo periodo.

Por su parte se utiliza un método comparativo de investigación por la contrastación entre cada una de las hojas de las plantas en estudio buscando diferencias y similitudes entre ellas.

#### **3.4. Metodología**

Se escogió del área de estudio situado en el CRU de Colón las hojas de las plantas; (Panteonera) *Cordyline fruticosa*, *Syzygium jambos* o (Pomarrosa) y (casco de vaca) *Bauhinia variegata*. Recolectadas sus identificaciones fueron confirmadas en el herbario de la Universidad de Panamá (De cada planta se utilizaron 15 hojas tiernas, 15 hojas semi maduras y 15 hojas maduras) en floración. Se efectuó este paso con el propósito de lograr una diversidad de criterio en cuanto a la presencia de los posibles componentes químicos presentes en cada una de las plantas en estudio, cada especie fueron envueltas en papel toalla y colocadas en unos envases, herméticos de color ámbar para que no se afecten por la luz solar. De ahí se trasladaron al laboratorio. Ya en el laboratorio se lavaron las hojas y minuciosamente, secadas con papel toalla. Las hojas seleccionadas y tratadas

anteriormente; se colocaron en un recipiente en agua desionizada. Se extrajeron las hojas y se procedió a licuarlas, cada hoja por separado se colocó en un recipiente de vidrio esterilizado y se procedió a macerar con vodka absoluto hasta que se cubrió totalmente y se guardó en una cajeta cubierta por tres semanas donde se obtuvo los extractos alcohólicos.

Las propiedades físicas y químicas (organolépticas) de las hojas de las plantas como el color, olor, forma, tamaño son descritas en una hoja de datos. Para calcular la masa se utilizaron la balanza analítica. Los datos obtenidos de las respectivas masas se presentaron en tablas, y se analizaron.

Procedimiento para la obtención de componentes químicos y principios activos en hojas de las plantas objeto de análisis.

Para el estudio del potasio se utilizó el método con el tetra-fenil- borato ( $C_{24}H_{20}B Na$ ).

El tratamiento del zinc se empleó el método Zincon (2-carboxi-2-hidroxi-5-sulfoformazil benceno).

Observamos la cantidad de nitrato ( $NO_3$ )-I utilizando el (Método 8171 de Hach)

Método de reducción de cadmio (0 a 30.0 mg/l  $NO_3-N$ ).

Determinación de hierro (Fe), se empleó Ferro Ver Método 8008 AccuVac.

Determinación de Manganeso, (Mn) se utilizó 1- (2-piridilazo) -2-naftol a través del Método PAN I Método 8149 Adaptado de Goto, K., et al., Talanta, 24, 652-3 (1977).

El tratamiento de Sulfato ( $SO_4$ )<sup>2-</sup> a través de SulfáVer Método 8051 2 a 70 mg / L ( $SO_4$ )<sup>2-</sup> con ampollas almohadas en polvo o AccuVac

Determinación de fosfatos ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) por espectrofotometría Método 8048 con Molibdato al agregar el reactivo de orto fosfato.

Determinación de calcio  $\text{Ca}^{2+}$  por volumetría. Utilizamos Titulación de la solución de EDTA Código 20109 con Ca

Determinación de magnesio  $\text{Mg}^{2+}$  por volumetría a través de dureza con el Código 12101

Determinación de tanino en extractos etanólicos de *Bauhinia variegata*, *Cordyline fruticosa* y *Syzygium jambos*

Determinación de flavonoides y taninos a través de la prueba de Shinoda y del método adaptado de la Doctora Lock, O. Cabello, I. Doroteo, V. H. y del Método de Kostennikova modificado por Mendez G.

Prueba de saponina a través de la prueba de espuma.

La comparación se realizó a través de los cuadros presentados con los resultados de las pruebas obtenidas en el tratamiento de las hojas (Panteonera) *Cordyline fruticosa*, *Syzygium jambos* (Pomarrosa) y Casco de vaca. *Bauhinia variegata*.

Se esqueletizaron hojas de las tres especies para contrastar las nervaduras

**CAPÍTULO IV**  
**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

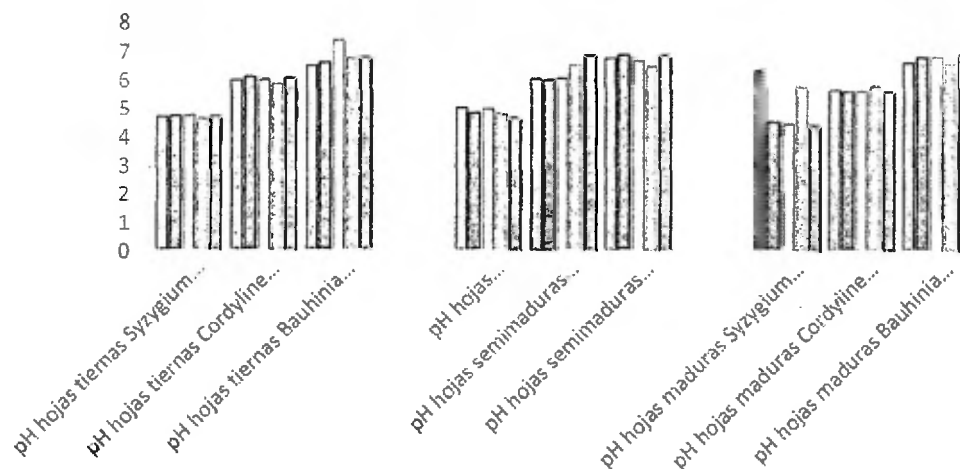


#### 4. Presentación de los Resultados y discusión

##### 4.1. Presentación de resultados

pH de hojas tiernas semimaduras maduras de <i>Syzygium jambos</i> <i>Cordyline fruticosa</i> <i>Bauhinia variegata</i> .					
pH hojas tiernas <i>Syzygium jambos</i>	4.75	4.78	4.79	4.66	4.76
pH hojas semimaduras <i>Syzygium jambos</i>	5.08	4.87	5.02	4.84	4.7
pH hojas maduras <i>Syzygium jambos</i>	6.33	4.5	4.48	5.82	4.41
pH hojas tiernas <i>Cordyline fruticosa</i>	6	6.11	6.03	5.88	6.09
pH hojas semimaduras <i>Cordyline fruticosa</i>	6.07	6.01	6.06	6.53	6.9
pH hojas maduras <i>Cordyline fruticosa</i>	5.66	5.6	5.63	5.82	5.65
pH hojas tiernas <i>Bauhinia variegata</i>	6.52	6.62	7.37	6.75	6.81
pH hojas semimaduras <i>Bauhinia variegata</i>	6.8	6.89	6.73	6.53	6.9
pH hojas maduras <i>Bauhinia variegata</i>	6.61	6.8	6.86	6.62	6.95

Gráfico N°1 pH de hojas tiernas semi maduras y maduras de *Syzygium jambos* *Cordyline fruticosa* *Bauhinia variegata*



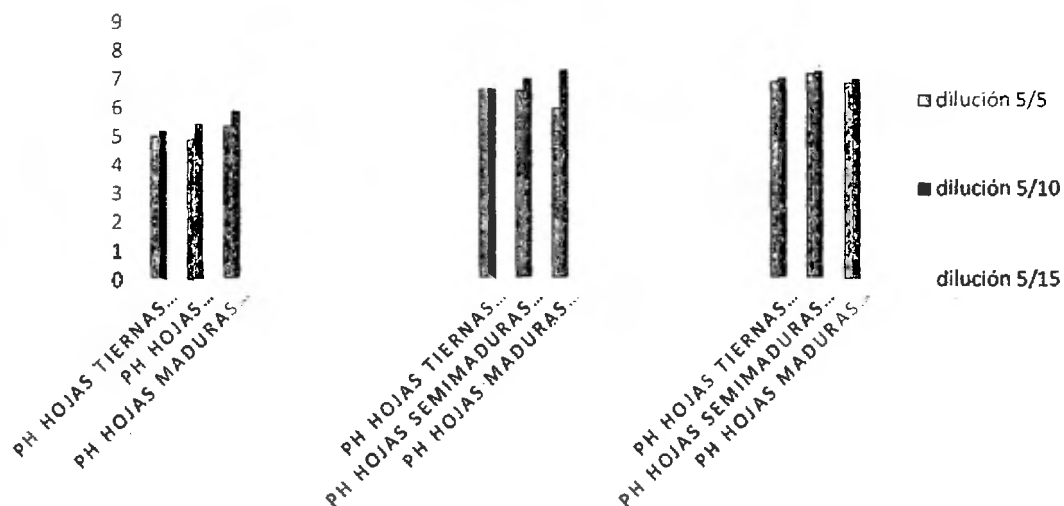
pH de hojas tiernas semi maduras y maduras disminuye la acidez en el siguiente orden *Syzygium jambos* *Cordyline fruticosa* *Bauhinia variegata*.

Cuadro N° 8

pH de hojas tiernas semi maduras y maduras en dilución *Syzygium jambos*  
*Cordyline fruticosa* *Bauhinia variegata*.

	dilución 5/5	dilución 5/10	dilución 5/15
pH hojas tiernas <i>Syzygium jambos</i>	4.97	5.19	5.37
pH hojas semimaduras <i>Syzygium jambos</i>	4.91	5.43	5.83
pH hojas maduras <i>Syzygium jambos</i>	5.32	5.84	6.09
	dilución 5/5	dilución 5/10	dilución 5/15
pH hojas tiernas <i>Cordyline fruticosa</i>	6.58	6.68	6.73
pH hojas semimaduras <i>Cordyline fruticosa</i>	6.54	6.93	6.99
pH hojas maduras <i>Cordyline fruticosa</i>	5.93	7.25	7.47
	dilución 5/5	dilución 5/10	dilución 5/15
pH hojas tiernas <i>Bauhinia variegata</i>	6.87	6.95	7.77
pH hojas semimaduras <i>Bauhinia variegata</i>	7.16	7.21	7.28
pH hojas maduras <i>Bauhinia variegata</i>	6.88	6.96	7.08

Gráfica N°2 pH de hojas tiernas semi maduras y maduras en dilución de *Syzygium jambos* *Cordyline fruticosa* *Bauhinia variegata*

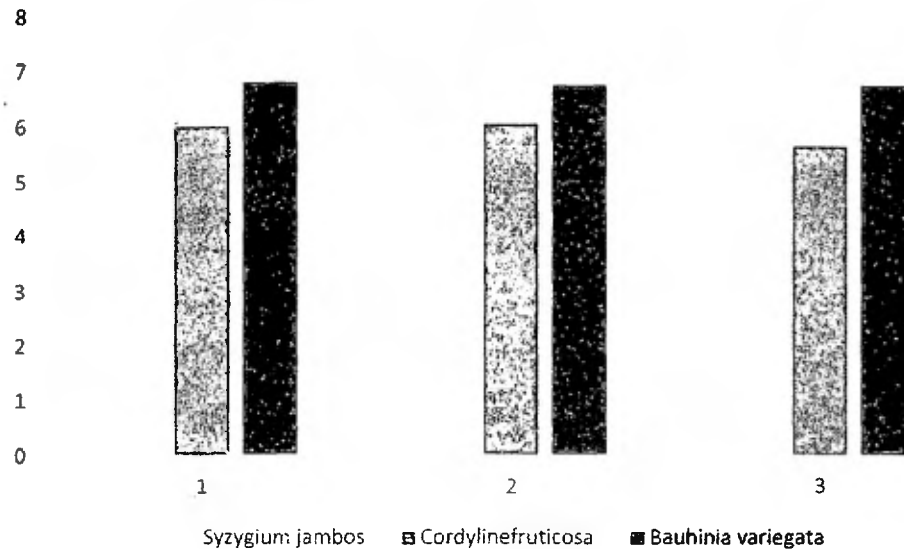


A mayor dilución disminuye la acidez del pH de hojas tiernas semi maduras y maduras en dilución *Syzygium jambos* *Cordyline fruticosa* *Bauhinia variegata*.

Cuadro N°9  
Promedio de pH de hojas tiernas, semi maduras y maduras del *Syzygium jambos*, *Cordyline fruticosa* y *Bauhinia variegata*

<i>Syzygium jambos</i>	4.748	4.9	5.108
<i>Cordyline fruticosa</i>	6.022	6.07	5.672
<i>Bauhinia variegata</i>	6.814	6.77	6.768

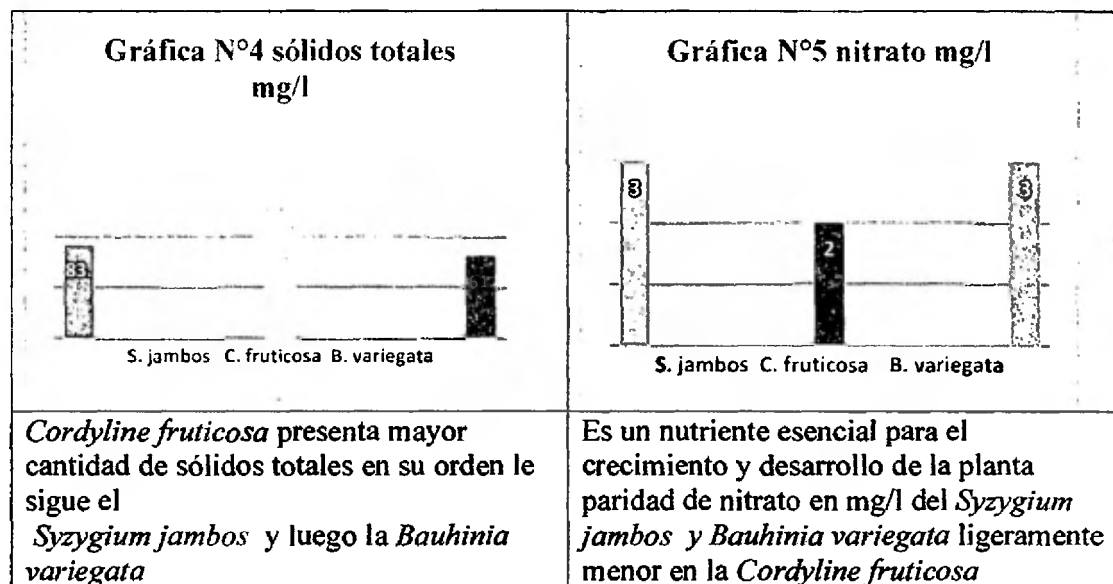
Gráfico N° 3  
Promedio de pH de hojas tiernas-1 semimaduras-2 y maduras3 en *Syzygium jambos* *Cordyline fruticosa* *Bauhinia variegata*

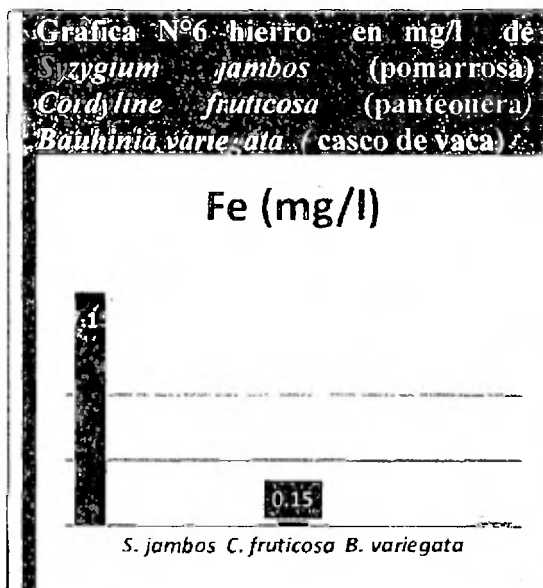


El promedio de pH de Hojas tiernas, semi maduras y maduras la *Bauhinia variegata* es menos ácida que la *Cordyline fruticosa* en tanto que el *Syzygium jambos* se presenta mucho más ácido.

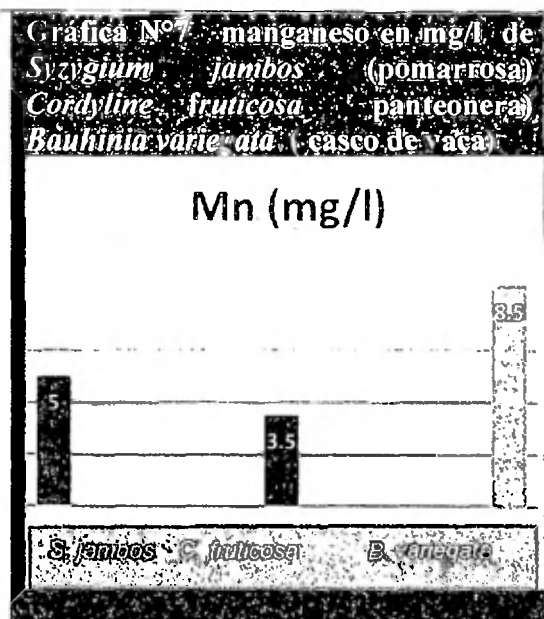
Cuadro N°10 Comparación de sólidos totales mg/l nitrato mg/l hierro mg/l Mn (mg/l) sulfato (mg/l) en <i>Syzygium jambos</i> pomarrosa <i>Cordyline fruticosa</i> panteonera <i>Bauhinia variegata</i> casco de vaca			
	<i>Syzygium jambos</i> pomarrosa	<i>Cordyline fruticosa</i> panteonera	<i>Bauhinia variegata</i> casco de vaca
sólidos totales mg/l	183.5	286	161.8
nitrato mg/l	3	2	3
hierro mg/l	7.15	0.15	0.15
Mn (mg/l)	5	3.5	8.5
sulfato (mg/l)	40	30	0

Se utilizan para cada prueba un blanco

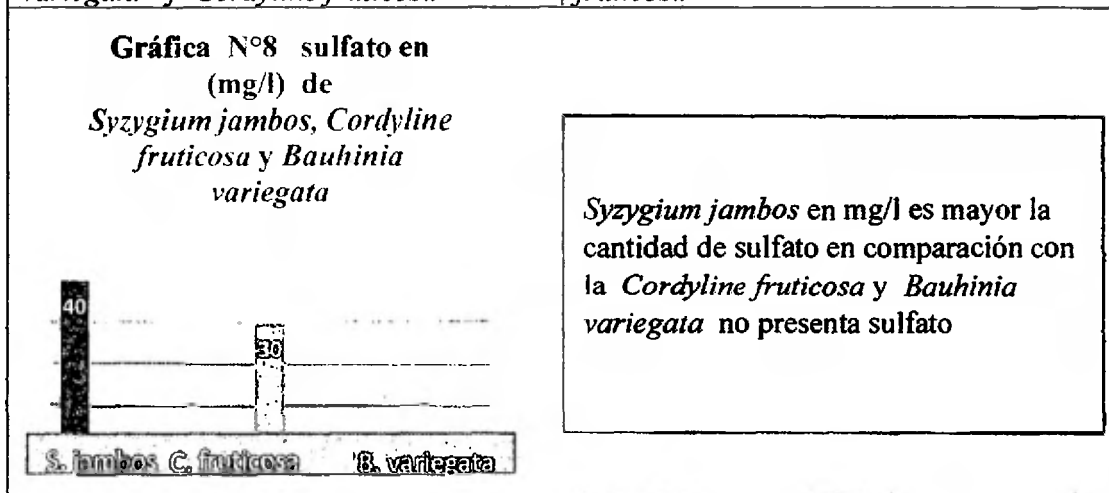




Micronutriente esencial, las hojas del *Syzygium jambos* presenta mayor cantidad de hierro en comparación con la *Bauhinia variegata* y *Cordyline fruticosa*



*Bauhinia variegata* presenta mayor cantidad de manganeso en comparación con el *Syzygium jambos* y la *Cordyline fruticosa*



*Syzygium jambos* en mg/l es mayor la cantidad de sulfato en comparación con la *Cordyline fruticosa* y *Bauhinia variegata* no presenta sulfato

Cuadro N°11 Determinación de potasio por el método tetrafenil borato				
Muestra Cuadro-27	dilución	Lectura a 650 nm.	Factor de dilución X estandarización	Cálculo y resultado
<i>Cordyline fruticosa</i>	1/250	7	7(5.56)(250)	9730mg/l
<i>Bauhinia variegata</i>	1/250	6.1	6.1(4.90)(250)	7472.5mg/l
<i>Syzygium jambos</i>	1/250	6.8	6.8(6.25)(250)	10625mg/l

se realizó dilución 1/250 Se agrego el reactivo 1 (EDTA) a 25 ml. de la muestra  
 Reactivo 2 contiene metanol, formaldehído y agua desmineralizada se acompleja  
 con tetrafenil borato de sodio, se agita por 30 seg.

**Gráfica N° 9 Potasio en extracto alcohólico de hojas  
 de *Cordyline fruticosa* *Bauhinia variegata* y *Syzygium jambos***

Especie	Potasio (mg/l)
<i>Cordyline fruticosa</i>	9730
<i>Bauhinia variegata</i>	7472.5
<i>Syzygium jambos</i>	10625

Determinación de Zn se diluye 1/250 los extractos de las hojas de

- 1). *Cordyline fruticosa*,
- 2). *Bauhinia variegata*,
- 3). *Syzygium jambos*

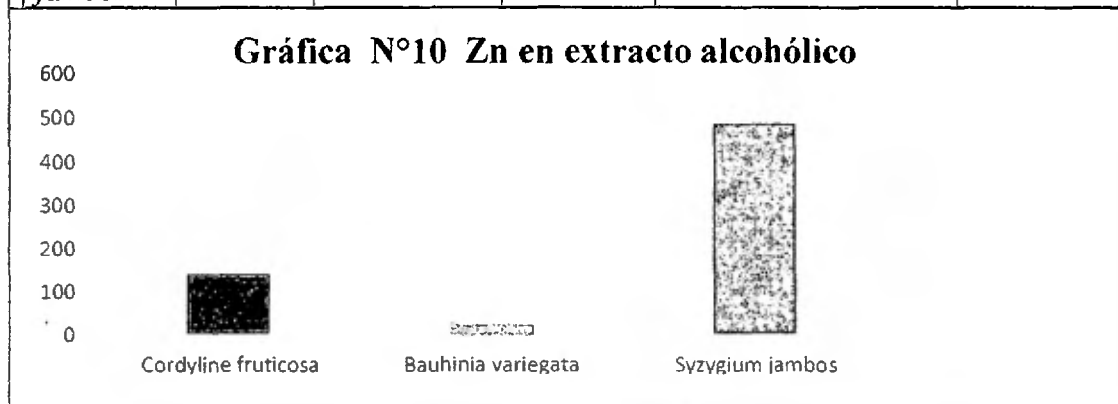
Se lavan la celda con HCl 1/1, luego se lava con agua desmineralizada y se procede  
 a llevar al espectrofotómetro a 780 Zn a 620 nm

Se toman 20 ml de cada muestra preparada.

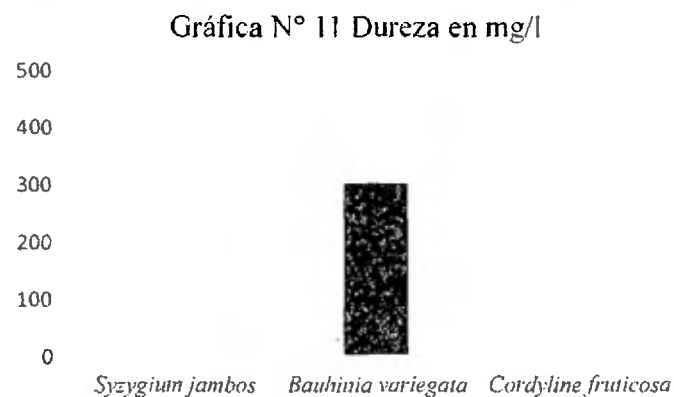
Reacción de Zn (complejo 2-carboxi-2-hidroxi-5-sulfoformazilbenceno (zincon)

indicador azul, se agita vigorosamente el cual toma un color naranja se agrega 0,5 ml de ciclohexanona a cada muestra y se agitó por 30 segundos, se ajustó a cero con el blanco.

Cuadro N°12 Determinación de zinc (Zn) en ppm (mg/l)					
Muestra	dilución	Lavar celda HCl 6N 1/1 agregar Zincon	Lectura a 620 nm	Factor de dilución X estandarización	Cálculo y resultado
<i>Cordyline fruticosa</i>	18/100	Se tornó naranja	0.10 mg/l	(0.1mg/l)(5.56)(250)	139 mg/l
<i>Bauhinia variegata</i>	20.4/100	naranja	0.02mg/l	(0.02mg/l)(4.90)(250)	24.5 mg/l
<i>Syzygium jambos</i>	16/100	chocolate	0.31mg/l	(0.31mg/l)(6.25)(250)	484.37mg/l



Cuadro N° 13	
Dureza en	mg/l
<i>Syzygium jambos</i>	300
<i>Bauhinia variegata</i>	300
<i>Cordyline fruticosa</i>	450



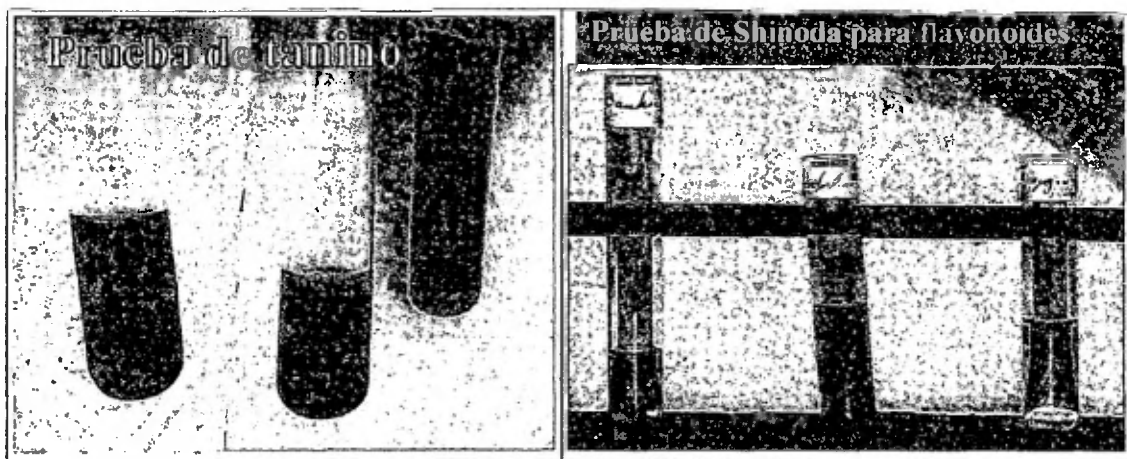
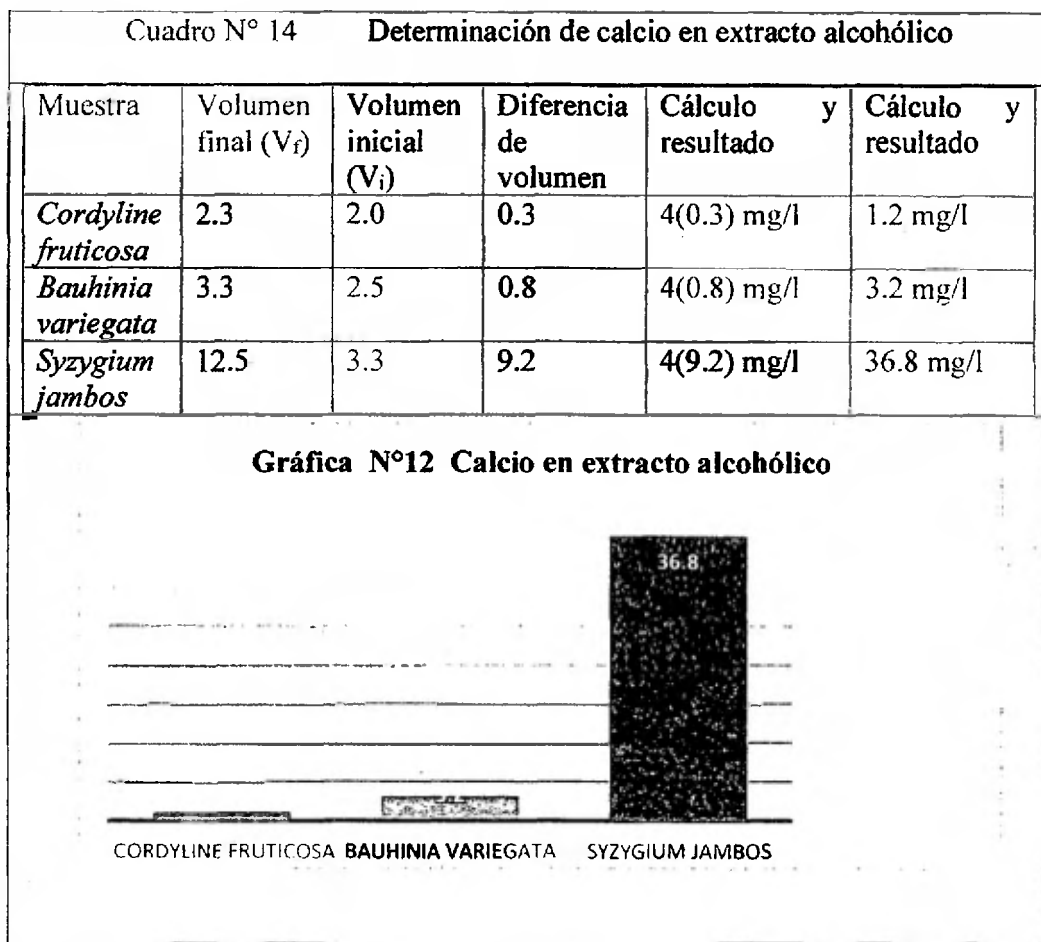


Figura- 5 Resultado de prueba de taninos

Figura- 6 Resultado de Prueba de Shinoda

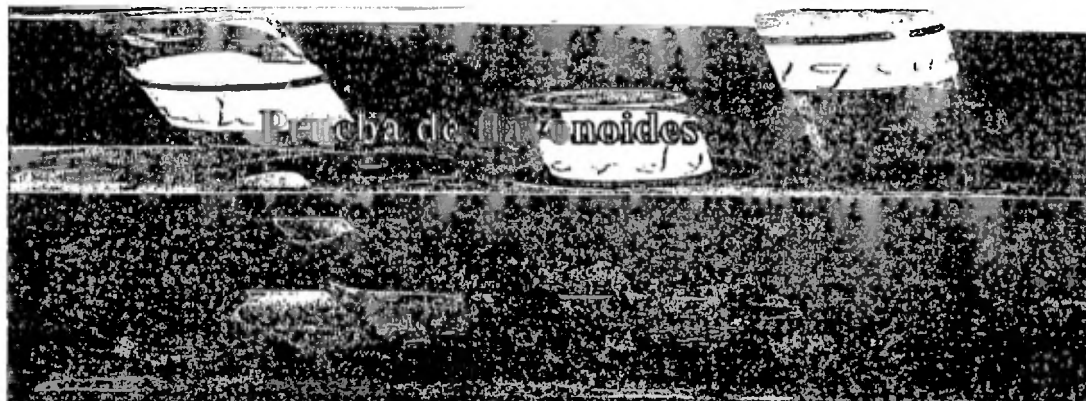


Figura 7 prueba de flavonoides

Cuadro N° 15	
Prueba de tanino para extractos etanólicos de <i>Bauhinia variegata</i> , <i>Syzygium jambos</i> <i>Cordyline fruticosa</i>	
<i>Syzygium jambos</i>	0.557
<i>Cordyline fruticosa</i>	0.183
<i>Bauhinia variegata</i>	0.266

Gráfica 13 Determinación de taninos a 700 nm en Extracto absorbancia



Señala Autino, Romanelli, y Ruíz, (2013) que existen dos clases de taninos  
 Los hidrolizables derivados del ácido gálico y elágico, que defienden a la planta  
 contra insectos masticadores y animales fitófagos, en tanto los condensados  
 son anti microbianos

Determinación de flavonoide cuantitativamente a 415 nm  
 Extracto concentrado de hojas de plantas

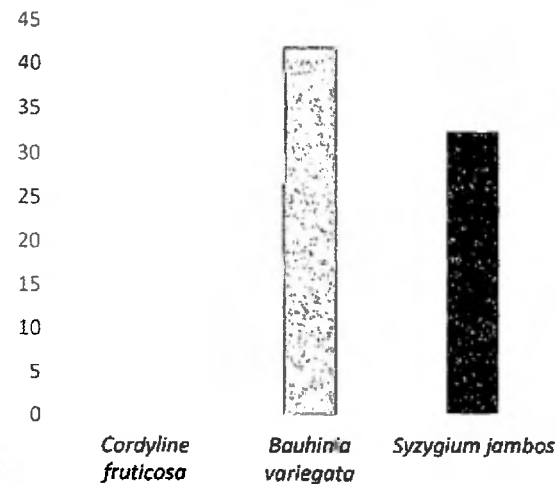
Cuadro N° 16	Aislamiento de flavonoide
<i>Cordyline fruticosa</i>	1.360
<i>Bauhinia variegata</i>	3.466
<i>Syzygium jambos</i>	2.784

Gráfica-14 absorbancia flavonoide



Cuadro N° 17 QUERCETINA
$Y=0.073X + 0.426$
<b>CORDYLINE FRUTICOSA</b>
$1.360 = 0.073 X + 0.426$
$X = \frac{1.360 - 0.426}{0.073} = 17.63 \text{ ug/ml}$
<b>BAUHINIA V. RIEGATA</b>
$3.474 = 0.073 X + 0.426$
$X = \frac{3.474 - 0.426}{0.073} = 41.75 \text{ ug/ml}$
<b>SYZYGIUM JAMBOS</b>
$2.784 = 0.073 X + 0.426$
$X = \frac{2.784 - 0.426}{0.073} = 32.30 \text{ ug/ml}$
$R^2=0.9985$

Gráfica-15 Quercetina en ug/ml



La quercetina es un flavonol de acuerdo Autino, Romanelli, y Ruíz, (2013)

Ayuda en la prevención y tratamiento del cáncer y enfermedades cerebro vascular además de ser antihistamínico.

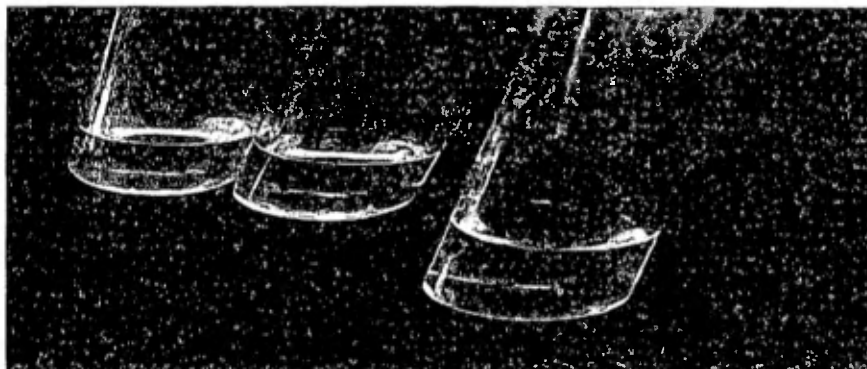


Figura N°8 prueba de saponina en extracto acuoso de *Syzygium jambos*  
 La prueba realizada a la solución acuosa de la hoja de la *Cordyline fruticosa*  
 al agitar por 30 segundos se formó la espuma y se mantiene a los 3 minutos.

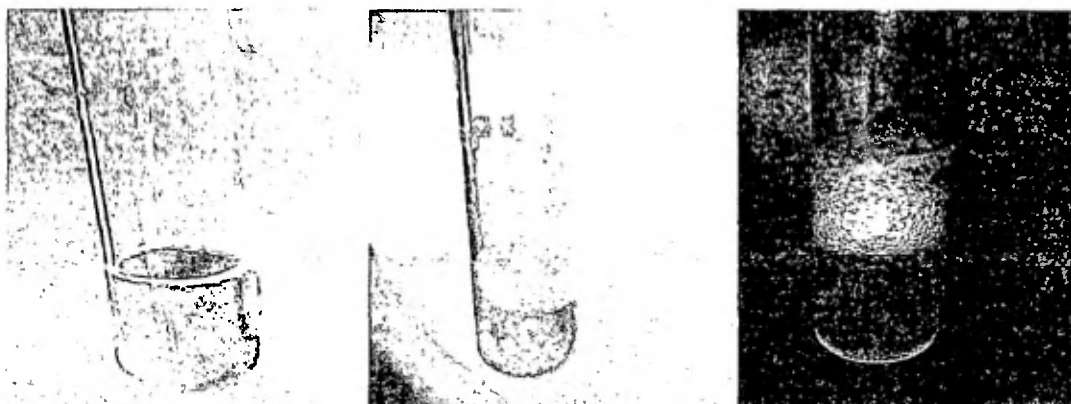


Figura N°9 prueba de Saponina en solución acuosa de *Cordyline fruticosa*  
 La prueba de saponina en las hojas en solución acuosa de *Bauhinia variegata* agitamos por  
 30 segundos no se observa espuma a los 3 minutos.

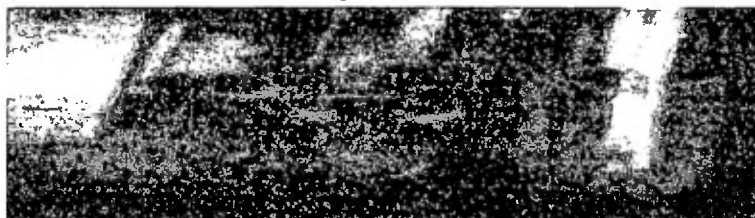


Figura N° 10 prueba de saponina en solución de *Bauhinia variegata*

Al realizar la prueba de dureza observamos gran cantidad de espuma al agitar las  
 muestras eso nos da indicios de presencia de fosfatos es la pregunta

Determinación de fosfatos  $(\text{PO}_4)^{3-}$  por espectrofotometría Se agregaron 10 ml de muestra y se agito vigorosamente 20 a 30 segundos se espero 2 minutos con el blanco se lleva a cero y se toma la lectura

Al tomar la lectura de la Bauhinia marcaba por encima del rango por lo que se procedió a diluir 10 ml en un matraz aforado de 50 ml y se tomo la lectura

Cuadro N°18						
Determinación de fosfato $(\text{PO}_4)^{3-}$ por espectrofotometría método con molibdeno (Mo)						
Muestra	dilución	Color inicial	Lavar celda HCl 6N 1/1 agregar molibdato de sodio agitar vigorosamente	Lectura a 710 nm	Factor de dilución X estandarización	Cálculo y resultado
<i>Cordyline fruticosa</i>	18/100	Rosado claro	Se tornó azul	1.64 mg/l	(1.64mg/l)(5.56)	9.11 mg/l
<i>Bauhinia variegata</i>	20.4/100	Amarillo claro	azul	0.54 mg/l	(0.54 mg/l)(4.90)(5)	13.23 mg/l
<i>Syzygium jambos</i>	16/100	Amarillo claro	verdoso	1.88 mg/l	(1.88 mg/l)(6.25)	11.75 mg/l

De las muestras se toman 10 ml como blanco y 10 ml para realizar la prueba se le agregan 0,5 ml de ciclohexanona y se agitan por 30 segundos, se ajusta a cero con el blanco.

Gráfica 16  
Determinación de fosfato por espectrofotometría  
método con molibdeno (Mo)

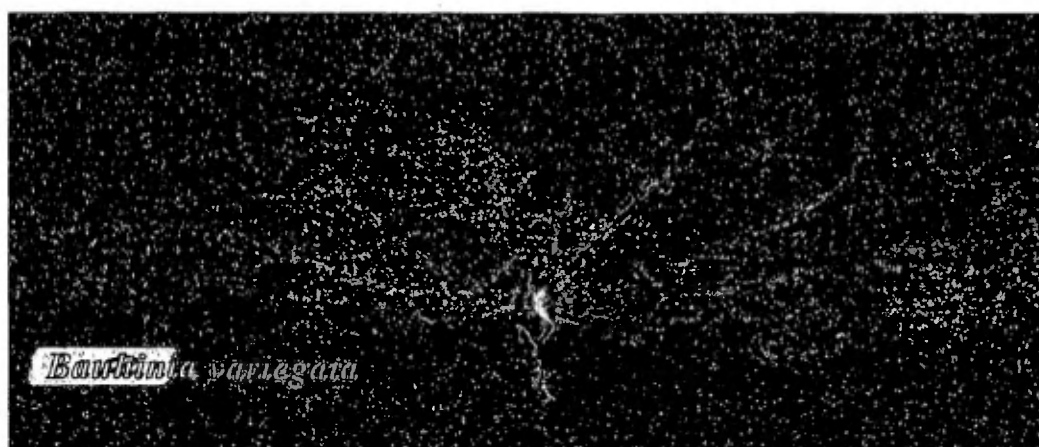


Figura N° 11 hoja de *Cordyline fruticosa* tratada con y sin químicos

De acuerdo al tratamiento de sustancias químicas el ataque a los pigmentos de las hojas es más rápido en el ápice

La nervadura de la *Cordyline fruticosa* son paralelinervia, los nervios parten desde el peciolo es lineal por ser monocotiledónea hay células buliformes las cuales hacen que las hojas protejan al tejido, los estomas van a estar más hundidos en la piel que por plasmólisis se recoge por que pierde agua

En el caso de la *Bauhinia variegata* presenta nervaduras basales y son consideradas bilobuladas en la parte apical hay más reacción, el Profesor Salomon Aguilar nos señala que en la parte leñosa los pigmentos están mas protegidos los más viejos a la clorofila, la parte basal hay mayor presencia de lignina y en este caso como dicotiledónea presenta un comportamiento. Se decolora más rápido en comparación con las otras hojas tratadas.



**Figura N°12** Hoja de *Bauhinia variegata* tratada con químicos  
Las hojas del *Syzygium jambos*-presenta nervadura pinada son pinnatinervia



**Figura N° 13** Hoja de *Syzygium jambos* tratada con químico

## 4.2. DISCUSIÓN Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Con los recursos ofrecidos por las instituciones (Universidad de Panamá y el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales). En las pruebas de laboratorio realizadas a las hojas de las plantas del estudio, se encontraron, minerales como zinc (Zn), potasio (K), hierro (Fe), calcio (Ca), manganeso (Mn), magnesio (Mg), azufre en forma de sulfato ( $\text{SO}_4$ )<sup>2-</sup> fósforo en forma de fosfato ( $\text{PO}_4$ )<sup>3-</sup>. En relación a la presencia de los minerales y los principios activos, entre ellos encontrados reafirman las evidencias presentadas por los siguientes científicos tales como: (Gandarias y Sabino, 2008), señalan que el  $\text{Zn}^{2+}$  y el  $\text{Mg}^{2+}$  participan en más de 300 reacciones enzimáticas, por lo que ambos elementos resultan, valiosos en el metabolismo celular. El calcio y el potasio demuestran su indiscutible repercusión sobre la conducción nerviosa y contracción muscular.

La administración endovenosa del magnesio induce un descenso significativo de la presión arterial y mejora la absorción de calcio en la formación de los huesos.

El manganeso (Mn) además de intervenir en cartílagos y huesos, junto con magnesio (Mg), cromo (Cr), vanadio (V) y zinc (Zn) se consideran oligoelementos protectores de la insulina. Y el Zn se ha considerado últimamente como un desinflamatorio prostático (Anria, H)

De acuerdo (Dong y Lovell, 2008) la escasez dietética de Zn guarda relación con la enfermedad de Alzheimer. En tanto que Prasad (2001) nos señala que la insuficiencia de zinc relacionado con anemia falciforme ; está asociado al crecimiento retardado,

hipogonadismo, el hecho de encontrar común en la (Panteonera) *Cordyline fruticosa*, (Pomarrosa) *Syzygium jambos* y (Casco de vaca) *Bauhinia variegata*, la presencia de flavonoides que son agentes anti oxidantes los cuales ayudan a colaborar sobre el tratamiento de algunas enfermedades nos indica la potencialidad que tienen estas plantas presentes en el Centro Regional Universitario de Colón.

El resultado obtenido demuestra que la *Bauhinia variegata*, *Syzygium jambos* y la *Cordyline fruticosa* presentan, en las hojas tiernas, semi maduras, y en las hojas maduras un valor del pH en tendencia a la acidez va disminuyendo de acuerdo a la edad y la dilución en la planta, por su parte la determinación de los fosfatos en las diluciones de las hojas de las plantas tratadas cada una presentó una reacción distinta con resultados positivos al molibdato de sodio. Donde las hojas de la *Bauhinia variegata* se obtuvo un valor mayor en la concentración en ppm con respecto a la dilución de las hojas del *Syzygium jambos* y de la dilución de las hojas de la *Cordyline fruticosa* en ese orden, *por otra parte* el nitrógeno presente esencial para el crecimiento y desarrollo de la planta. Los valores encontrados de este elemento fueron iguales en los extractos de las hojas de *Syzygium jambos* y *Bauhinia variegata* y ligeramente menor en la *Cordyline fruticosa*, en cuanto a los Micronutrientes esenciales en las hojas del *Syzygium jambos* presentaron mayor cantidad de hierro, en comparación con la *Bauhinia variegata* y *Cordyline fruticosa*. La presencia del manganeso en las hojas de la *Bauhinia variegata*, se presentó mayor cantidad en comparación con el *Syzygium jambos* y la *Cordyline fruticosa*, cabe destacar el sulfato en el *Syzygium jambos*, es mayor en comparación con la *Cordyline fruticosa* y la *Bauhinia variegata* la cual no presentó, sulfato, en tanto que las hojas en extracto del

*Syzygium jambos* presentan mayor cantidad de ppm de potasio en comparación de *Cordyline fruticosa* y la *Bauhinia variegata* que es menor la cantidad de concentración en parte por millón, no obstante en la determinación de Zn resultados observados en *Bauhinia variegata* la cantidad de Zn fue menor en ppm en comparación con las diluciones de las hojas de *Cordyline fruticosa* y mayor cantidad de ppm en *Syzygium jambos*, cabe señalar la cantidad de calcio y magnesio obtenido en la prueba de dureza de hojas de *Cordyline fruticosa* es mayor en comparación con *Bauhinia variegata* y el *Syzygium jambos* dado en mg/l o sea en parte por millón sin embargo se determinó en forma cualitativa y cuantitativa la presencia de los taninos en extractos alcohólicos de *Bauhinia variegata*, *Cordyline fruticosa* y *Syzygium jambos*. En forma cualitativa se pudo observar el color chocolate oscuro con el cloruro férrico sin embargo la determinación de Tanino cuantitativamente, para extractos alcohólicos de hojas de *Bauhinia variegata* presentó mayor absorbancia que las hojas de *Cordyline fruticosa* y *Syzygium jambos* de hecho los flavonoides son metabolitos secundarios, presentan principios activos, muy utilizados para ayudar a combatir ciertas enfermedades debido a que son agentes anti oxidantes. Cuantitativamente a 415 nm , en extracto concentrado de hojas de plantas se presentaron los siguientes valores en absorbancia: para *Cordyline fruticosa* 1.360ppm, la *Bauhinia variegata* 3.466 ppm *Syzygium jambos* 2.784ppm si comparamos la Quercetina conocida como un agente antioxidante; fue menor en la *Cordyline fruticosa* luego *Syzygium jambos* y mucho mayor en la *Bauhinia variegata* la concentración en parte por millón (ppm), cabe destacar la saponina es un glicósido tri-terpenoide con característica similares al jabón; cuya prueba a través de la extracción acuosa de la hoja del *Syzygium jambos* agitado por 30 segundos se forma una espuma que debe mantenerse por 3 minutos.

No hay aparición de espuma no hay saponina, por otra parte la prueba realizada a la solución acuosa de la hoja de la *Cordyline fruticosa* al agitar por 30 segundos se formó la espuma y se mantiene a los 3 minutos hay presencia de saponina, sin embargo la prueba de saponina en las hojas en solución acuosa de *Bauhinia variegata* agitada por 30 segundos, no se observa espuma a los 3 minutos. Lo que indica la ausencia de la saponina.

## CONCLUSIÓN

De acuerdo a los objetivos propuestos

Se recolectó las hojas de las plantas (*Cordyline fruticosa*, *Syzygium jambos* y *Bauhinia variegata*) ubicadas en el Centro Regional Universitario de Colón entre la escuela de Biología, la escuela de Enfermería y las diferentes escuelas Español, Derecho, Geografía Historia localizadas en el edificio conocido como Arca de Noe popularmente.

Se identificó las hojas de las plantas llevándolas al Herbario de la Universidad de Panamá La cual sirve como referencia de esta investigación.

Se describió cualidades de componentes químicos de la hojas de las plantas en estudio.

Comparamos los componentes químicos entre las hojas de las plantas

Contrastamos las nervaduras de las hojas de la *Cordyline fruticosa*, *Syzygium jambos* *Bauhinia variegata*.

## **RECOMENDACIÓN**

- Efectuar nuevos trabajos sobre este tema y utilizar otras plantas del Centro Regional Universitario de Colón para ampliar las comparaciones.
- Evitar en la medida de las oportunidades el uso de sustancias que afecten en su naturaleza a las plantas, entre ellos los agroquímicos.
- La ingesta de infusiones de hojas de plantas debe estar supervisada por un galeno.

Tomar en consideración la dosis.

- Crear un área exclusiva con plantas medicinales en el Centro Regional Universitario de Colón.
- Promover estudios para producir cremas, jabones, y cosméticos con plantas medicinales.
- También se pretende una vez hecho este estudio sirva para realizar una investigación posterior que determine la cantidad de gramos de la infusión de la planta medicinal que realmente puede tomar una persona por día y en qué tiempo.
- Motivar la intervención de las autoridades centrales correspondientes a invertir en los laboratorios en reactivos y equipos, para producir calidad en las investigaciones y así jugar el papel que le corresponde a la Universidad, como entidad pionera de la educación.

## Bibliografía

Al-Alwani, M., A. Mohamad., A. Kadhum y N. Ahmad Ludin. (2014). Efectos de los disolventes en la extracción y adsorción de tintes naturales extraídos de *Cordyline fruticosa* y *Hylocereus polyrhizus*. *Asian Journal of Chemistry*, 26(18), 6285-6288. doi:10.14233/ajchem.2014.17742

Al-Snafi, A. (2016). Las plantas medicinales poseían actividades antiinflamatorias antipiréticas y analgésicas (parte 2), revisión basada en plantas. *Sch Acad J Pharm*, 5 (5), 142-158.

Autino, J. C., Romanelli, G., y Ruíz, D. M. (2013). *Introducción a la Química Orgánica*. La Plata: Universidad Nacional de la Plata.

Badgujar, N., K. Mistry., P. Chudasama y J. S. Patel. (2017). Efectos antioxidantes y citotóxicos in vitro de los extractos de metanol de Vitex negundo, Lantana camara, *Bauhinia variegata* y *Barringtonia racemosa* en líneas celulares de cáncer humano. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 79(3), 431-437. dio: 10.4172 / ciencias farmacéuticas. 1000246

Baliga, M. S.,K. S. R. Pai., E. Saldanha.,V.S. Ratnu et al (2017). Manzana de rosa (*Syzygium jambos (L.) alston*). Fitoquímicos de fruta y verduras: química y salud humana: segunda edición, 2, 1235-1241. DOI:10.1002/9781119158042.ch65

- Bushra, D. F., y H.K.S. Ullah. (2018). Aislamiento y caracterización de dos nuevos compuesto de las plantas *Bauhinia variegata*. *Indo American Journal Of Pharmaceutical Sciences*, 05 (02), 862-867. dio: 10.5281 / zenodo.1175241
- Caiozzi, G. A., D. T. Cabrera y otros. (2002). Uvular edema caused by a herbal medicine. Report of one case. Recuperado de: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872002001200011](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872002001200011)
- Camelo, D. O. (2016). Contribución al estudio fitoquímico de frutos de *Syzygium paniculatum* (g.) y evaluación de su actividad antioxidante. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.
- Canahualpa, O., y M. F. Canales. (2016). Plantas Medicinales utilizadas como alternativa de tratamiento para afecciones de la piel y mucosas en los pobladores el barrio de Pucará - Huancayo. Recuperado de: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-915624>
- Castañeda, C., M. Manrique y V. Ibañez. (2016). Estudio fitoquímico y farmacológico de plantas con efectos hipoglicemiantes. Recuperado de: [http://www.revistacultura.com.pe/revistas/RCU\\_18\\_1\\_estudio-fitoquimico-y-farmacologico-de-plantas-con-efecto-hipoglicemiante.pdf](http://www.revistacultura.com.pe/revistas/RCU_18_1_estudio-fitoquimico-y-farmacologico-de-plantas-con-efecto-hipoglicemiante.pdf)
- Castro, J., C. Villa Ruano., C. Nemesio y otros. (2014). Uso medicinal de plantas antidiabéticas en el legado etnobotánico oaxaqueño. *Rev Cubana Plant Med vol.19 no.1* Ciudad de la Habana. Recuperado de: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-47962014000100012](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962014000100012)

- Cattai, M. y N. Menezes. (2010) Primary and secondary thickening in the stem of *Cordyline fruticosa* (Agavaceae) Recuperado de: <http://www.bivirloc.com/ejournals/ANAIS%20DA%20ACADEMIA%20BRASILEIRA%20DE%20CIENCIAS/2010/aabc032.pdf>
- Chakravarty, A., B. Das., T. Sarkar., K. Masuda. y K. Shiojima. (2010). Derivados de ácido elágico de las hojas de *Eugenia jambos* Linn. ChemInform, 30, 25. doi:10.1002/chin.199925211
- Chang, R. (2010). Química. Décima edición. México. Mc Graw Hill.
- Dahlia, A., R. Ahmad., M. Wahid y R. Ahmad. (2013). Extracción del pigmento de color y determinación del contenido flavonocido de las hojas de andong (*Cordyline fruticosa* L.) fuente makassar city. Journal of Biological y Scientific Opinion, 1(4), 294-296. doi:10.7897/2321-6328.01401.
- Devakumar, J., V. Keerthana y S.S. Sudha. (2017). Identification of bioactive compounds by gas chromatography-mass spectrometry analysis of *Syzygium jambos* (L.) collected from western ghats region coimbatore, tamil nadu. Revista asiática de investigación farmacéutica y clínica, 10, 1. doi:10.22159/ajpcr.2017.v.10i1.15508
- Duarte-Almeida, J. M., G. Negri y A. Salatino. (2004). Aceites volátiles de hojas *Bauhinia* (Fabaceae Caesalpinoideae). Bioquímica Sistemática y Ecología, 32(8), 747-753) doi: 10.1016 / j.bse.2004.01.003
- Faccin, H., R.F. Loose., C. Viana., A. Lameira y L. Carvalho. (2017). Determinación de compuestos fenólicos en extractos de plantas medicinales amazónicas mediante cromatografía líquida-espectroscopía de masas en tandem

electrospray. *Analytical Methods*, 9(7), 1141-1151. doi: 10.1039 / C6AY02937J

Fang, E ., J.H. Wong ., C.S.H. Bah ., P. Lin ., S.W. Tsao y T.B. Ng. (2019).

*Bauhinia variegata* var. inhibidor de la tripsina *variegata*: del aislamiento a posibles aplicaciones medicinales. *Comunicaciones de investigación bioquímica y biofísica*, 396(4), 806-811 doi:10.1016/j.bbrc.2010.04.140

Feitosa, A., A. Dias y otros. (2016). Lethality of cytochalasin B and other compounds isolated from fungus *Aspergillus* sp. (Trichocomaceae) endophyte of *Bauhinia guianensis* (Fabaceae)

recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27567521>

Fretes F. (2010). *Plantas medicinales y aromáticas: una alternativa de producción comercial*. Paraguay: Agencia del Gobierno de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID)

Gavillan, J., A. Aguilar., N. Rivera., K. Rodriguez y otros (2015). Perfil químico y efectos hipoglucemiantes in vivo de *Syzygium jambos*, *Costus speciosus* y extractos de plantas utilizados como adyuvantes de la diabetes en Puerto Rico. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 15 (1), 244. doi:10.1186/s12906-015-0772-7

Ghareeb, M. A., M.M. Hamed ., H. Abdel-Aleem ., A. M. Saad ., M.S. Abdel-Aziz y A Hadad. (2017). Extracción, aislamiento y caracterización de compuestos bioactivos y aceites esenciales de *Syzygium jambos*. *Revista Asiática de Investigación Farmacéutica y Clínica*, 10(8), 194-00 doi:10.22159/ajpcr.2017.v10i8.18849.

Gordon, V. (1996). *Los orígenes de la Civilización*. México: Fondo de Cultura Económica.

- Gunalan, G. y K. Vijayalakshmi. (2016). Anticancer activity of *Bauhinia variegata* linn. Leaf extract on colo 320 cells. *Indo American Journal of Pharmaceutical Research*, 6(11), 6846-6854. dio:10.1044 / 1980-iajpr.161108
- Gupta, A., A. Dwivedi., S. Irshad., S. Verma., S. Pragyadeep., H.Dwivedi y A. K. S. Rawat (2018). Comparative pharmacogenetic evaluation and HPTLC analysis of three different species of Bauhinia leaves. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 9(5), 347-356.
- Gupta, M..P., P. N.Solis., A.I. Calderón et al (2005). Medical Ethnobotany of the Teribes of Bocas del Toro, Panamá. *J. Ethnopharmacology* 96: 389 – 401.
- Gupta, R., P. M. Paarakh y U.Gavani (2009). Pharmacognostical and Phytochemical Screening of *Bauhinia variegata* Linn leaves. *Journal of Pharmacy Research*, 2(7), 1196-1198.
- Gurjar, H ., H. Pandey., A. Verma., R. Irchhaiya y P. P.Singh., (2018). Actividad antidiabética de los extractos de *Bauhinia variegata* en ratas diabéticas inducidas alloxanas. *Journall of Drug Delivery y Therapeutics*, 8(1), 29-32. dio:10.22270 / jddt.v8i1.1548
- Jayasinghe, U.L. B.,R.M. S. Ratnayake ., M. M .W. S. Medawala y Fujimoto., (2007). Dihidrocalcones con propiedades de eliminación de radicales de las hojas de *Syzygium jambos*. *Natural Product Research*, 21(6), 551-554.
- Kagalkar,A., y S.A. Nitave. (2014). Development y Evaluation of herbal Fast Dissolving Tablet of *Bauhinia variegata* Linn. *Indian Journal of Drugs*, 2(4), 169-173)

- Kulkarni, Y. y S.M. Garud. (2016). Extracto de hoja de *Bauhinia variegata* (Caesalpinaceae): una opción de tratamiento eficaz en diabetes tipo I y tipo II. *Biomedicina y farmacoterapia*, 83, 122-129. doi:10.1016/j.biopha.2016.06.025
- Laguna-Hernández, G., Rio-Zamorano, C. A., Meneses-Ochoa, I. G., y Brechú-Franco, A. E. (2017). Histochemistry and immunolocalisation of glucokinin in antidiabetic plants used in traditional Mexican medicine. *European journal of histochemistry*, 61(2), 135-144 doi:10.4081/ejh.2017.2782.
- Leclerc, H. (1966). *Précis de Phytothérapie Essais de Thérapeutique par les Plantes Francaises*. Francia: Elsevier Masson.
- Lock, O., I. Cabello. y V. H. Doroteo., (2006). Análisis de flavonoides en plantas (analysis of flavonoids in plants Pontificia Universidad Católica del Perú; Departamento de Ciencia Sección Química, Perú Recuperado de <https://old.iupac.org/publications/cd/medicinal.../Practica-VI-6.pdf>
- Maheswara, M., Koteswara, Y., Siddaiah, V., y Venkata Rao, C. (2006). Isolation of New Chalcone from leaves of *Bauhinia variegata*. *Asian journal of Chemistry*.
- Mali, G. R. y A. Dhake., (2010). *Bauhinia variegata* (Rakta Kovidara): una revisión de la literatura contemporánea y propiedades medicinales. En el reciente progreso en plantas medicinales, 28(17), 327-344.
- Mali, G. R., G.S. Mahajan y A. A.Mehta., (2007). En el reciente progreso en plantas medicinales. *Pharmacognosy Reviews*, 1(2), 314-319.

Mamillapalli, V., P. L. Khantamneni y otros (2016). Phytochemical y in vitro antiurolithiatic studies on the leaf extracts of *Bauhinia variegata* linn. International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research, 7(10), 4074-4084.

Martínez, G. L. (2014). Plantas medicinales nativas de Panamá y su potencial para el tratamiento de las patologías de mayor impacto en el país. Bogotá, D.C. Recuperado de: [https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12027/Martinez Gonzalez LibardoAngel2014.pdf;jsessionid=305CD095F20B7B03D5EC711CE73A50A0?sequence=1](https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12027/Martinez%20Gonzalez%20LibardoAngel2014.pdf;jsessionid=305CD095F20B7B03D5EC711CE73A50A0?sequence=1)

Mayordomo, I. (2019). Fitoterapia recuperado de <https://www.saludterapia.com/glosario/d/33-fitoterapia.html>

Messera, M.E. (2010). Productos que contienen inulina a modo de ingrediente: necesidad nutricional de su incorporación y atributos percibidos por sus consumidores. Recuperado de: <http://www.isalud.edu.ar/biblioteca/pdf/tf-messera.pdf>

Mohamed, M.R., M. R. Mammoud y H. Hayen (2009). Evaluation of antinociceptive and anti-inflammatory activities of a new triterpene saponin from *Bauhinia variegata* leaves. Zeitschrift für Naturforschung C, 64(11-12), 798-808. doi:10.1515 / znc-2009-11-1208.

Nariyal, V. y P.Sharma (2016). Kanchnar (*Bauhinia variegata*) como una hierba medicinal: una revisión sistemática. International Journal of Advanced Research, 5(9), 587-591. doi:10.21474/IJAR01/5364

- Nartvaranant, P. (2018). Determinación del método de muestra adecuado de (*Syzygium jambos* L.) para la evaluación de nutrientes de plantas. *Diario de nutrición de plantas*, 40(20), 2741-274.
- Nascimento, J. C., L. F. O. Lage., C. R. D. Camargos., J. C. Amaral., L. M. Costa., A. Nascimento de Sousa y F. Q. Oliveira., (2011). Determinação da atividade antioxidante pelo método DPPH e doseamento de flavonóides totais em extratos de folhas da *Bauhinia variegata* L. *Brazilian Journal of Pharmacy*, 9(4), 327-332.
- Okuda, T., Yoshida, T., Hatano, T., Yazaki, K., Ashida, M., 1982. Ellagitannins of the Casuarinaceae, Stachyuraceae and Myrtaceae. *Phytochemistry* 21 (12), 2871–2874.
- Rajesh, G. y P. M. Paarakh . (2009). Antibacterial activity of different extracts of the plant *Bauhinia variegata*. *International Journal of Chemical Sciences*, 7(4), 2377-2383.
- Rajkumari, J., S. Borkotoky., A. Murali y S. Busi (2018). Actividad de detección de quórum de *Syzygium jambos* (L.) Alston contra *Pseudomonas aeruginosa* PAO1 e identificación de sus componentes bioactivos. *South African Journal of Botany*, 118, 151-157. doi:10.1016/j.sajb.2018.07.004
- Rajkumari, J., M. Dyavaiah., S. J. Sudharshan y S. Busi (2018). Evaluación del potencial antioxidante in vivo de *Syzygium jambos* (L.) Alston y *Terminalia citrina* Roxb. hacia la respuesta al estrés oxidativo en *Saccharomyces cerevisiae*. *Revista de Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 55(11), 4432-4439 doi:10.1007/s13197-018-3355-z

- Ramadhania ., M. Insanu ., N. S. Gunarti ., K. R. Wirasutisna ., S. Sukrasno y R. Hartati (2017). ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DE DIEZ ESPECIES DE MYRTACEAE. *Revista asiática de investigación farmacéutica y clínica*, 10(14), 5-7. doi:10.22159/ajpcr.2017.v10s2.19470.
- Rao Y. K ., S. H. Fang y Y. M. Tzeng., (2008). Antiinflammatory activities of flavonoids and a triterpene caffeate isolated from *Bauhinia variegata*. *Phytotherapy Research*, 22(7), 957-62. doi:10.1002/ptr.2448
- Reverte, J. M. (2008). *Historia del grupo indígena Naso Teribe de Bocas del Toro*. Panamá: Academia Panameña de Historia.
- Rogers, F. B. (1965). *Studies in Epidemiology: Selected Papers of Morris Greenberg*. New York: Putnam.
- Saha, S., E. V. S. Subrahmanyam ., C. Kodangala y S. C. Shastri (2011). Isolation and characterization of triterpenoids and fatty acid ester of triterpenoid from leaves of *Bauhinia variegata*. *Der Pharma Chemica*, 3(4), 28-37.
- Sathe, P. S y V. V. Dighe (2017). Aplicación del método de HPLC para la estimación simultánea de rutina y micricetina a partir de micro y nano polvos de *Syzygium jambos* (L.) Alston. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, 8(2), 184-190. doi:10.22376 / ijpbs.2017.8.1.p184-190
- Silva, S. A. (2014). *Biología de las Plantas*. Corral de Bustos-Ifflinger
- Slowing, K., M. Sollhuber ., E. Carretero y A. Villar (1994). Glucósidos flavonoides de *Eugenia jambos*. *Phytochemistry*, 37(1), 255-258. doi:10.1016 /0031-9422(94)

85036-4

Sobeh, M., A. Esmat .,G. Petruk et al (2018). Los compuestos fenólicos de *Syzygium jambos* (Myrtaceae) exhiben distintas actividades antioxidantes y hepatoprotectoras in vivo. *Journal of Functional Foods*, 41, 223-231. doi:10.1016/j.jff.2017.12.055

Sudheerkumar, K., S. Seetaramswamy ., A. K. Babu y P. K. Kumar (2015). Fitofarmacognostical y aislamiento de componentes químicos del extracto de hoja. *Diario de Bauhinia variegata Farmacognosia y Fitoquímica*, 4(1), 189-91.

Tamiello, C.S ., E. R. Adami ., M. N Turin de Olivera ., A. Acco., Lacomini, M. y Corderio, M. C. L. (2018). Características estructurales de los polisacáridos del jambo comestible (*Syzygium jambos*) Frutas y actividad antitumoral de pectinas extraídas. *International Journal of Biological Macromolecules*, 118(Pt B), 1414-1421. doi:10.1016/j.ijbiomac.2018.06.164

Tamilselvi, S.S., A. Venkatachalapathi., y S. Paulsamy (2016). Ethnomedicinal plants used by irula tribes of maruthamalai hills of coimbatore district, western ghats, India. *Int. J. Pharm. Bio Sci*, 7(3), 533-553.

Twilley, D., L. Langhansova ., D. Palaniswamy y N. Lall (2017). Evaluación de plantas medicinales de uso tradicionalmente utilizadas para la actividad anticancerígenas, antioxidantes, antiinflamatorios y antivirales (HPV-1). *South African Journal of Botany*, 112, 494-500 dio:/10.1016/j.sajb.2017.05.021

Ubilluz, O. U. (2019). Gobernanza y rectoría de la calidad en los servicios de salud en el Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud*. doi.org/10.17843/rpmesp.2019.362.4495

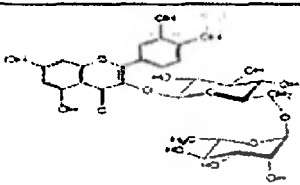
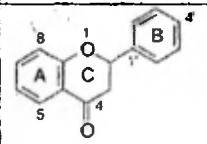
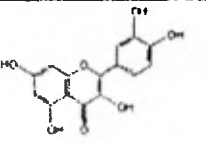
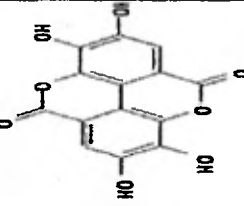
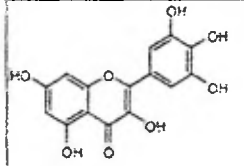
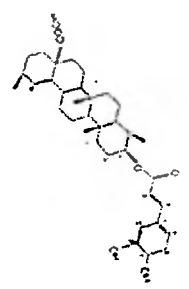
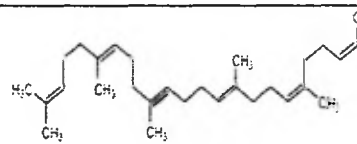
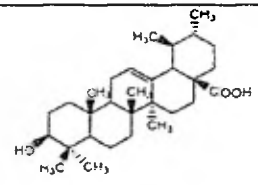
Wamba, B. E. N., P. Nayim ., A. T. Mbaveng ., I. K. Voukeng ., J. K. Dzotam., O. J. T. Ngalani y V. Kuete (2018). *Syzygium jambos* muestra actividades antibacterianas y moduladoras de antibióticos contra fenotipos resistentes. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2018(4), 1-12. doi:10.1155 /2018/5124735

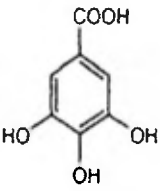
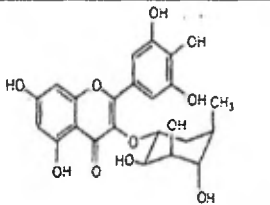
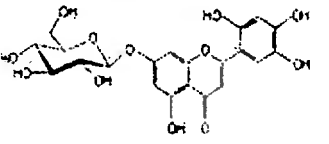
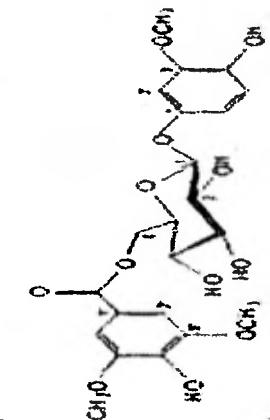
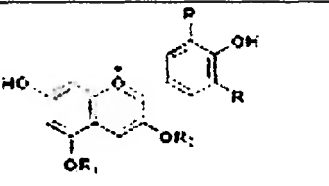
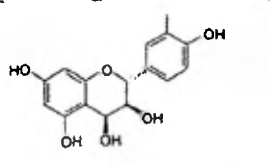
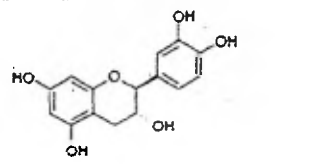
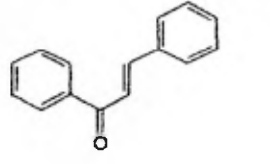
Yang,L ., C. Y. Lee y K. Y. Yen (2000). Inducción of apoptosis by hydrolyzable tannins from *Eugenia jambos* L. on human leukemia cells. Cáncer Letters, 157(1), 65-75. doi:10.1016/S0304-3835(00)00477-8

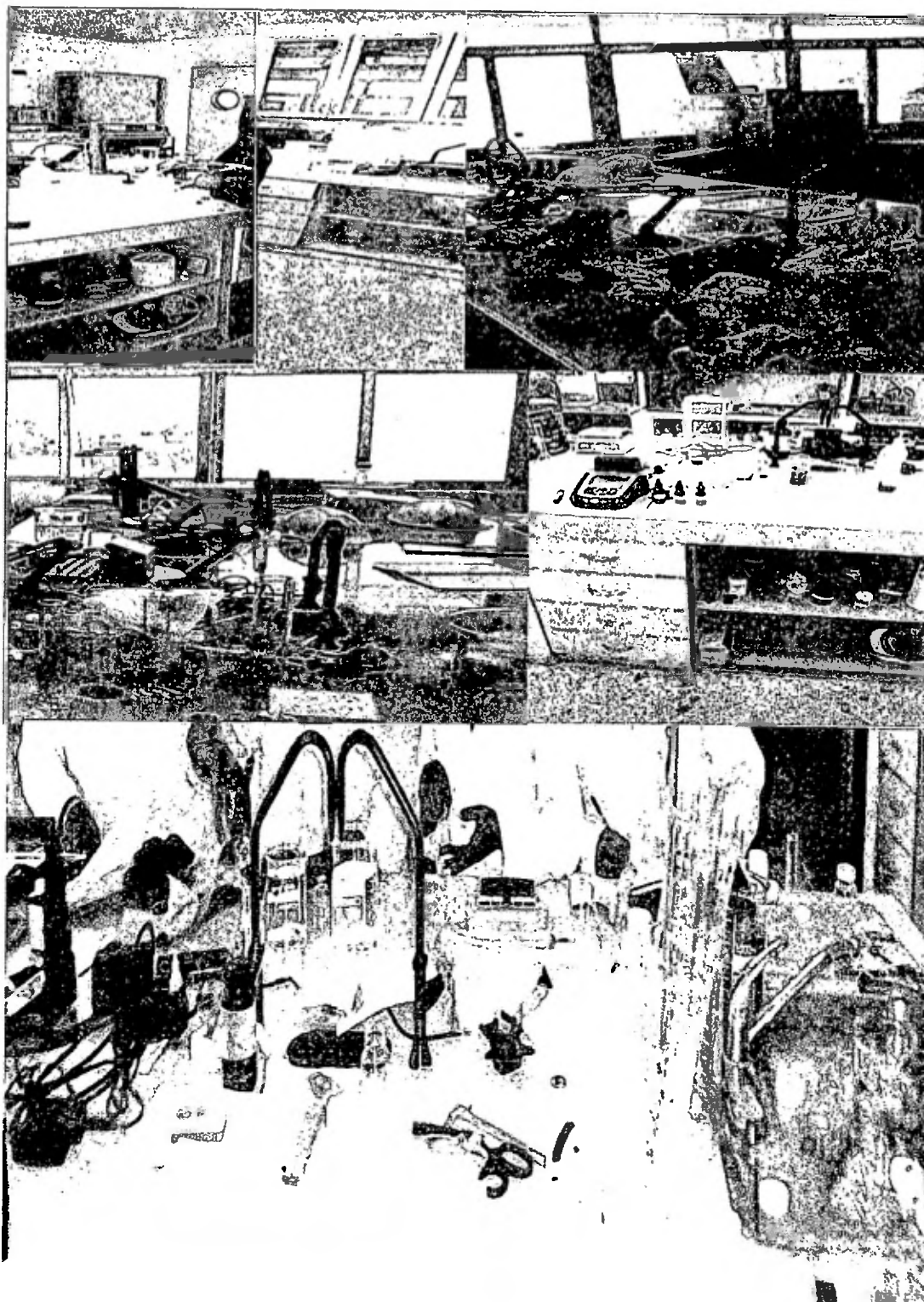
## ANEXO

Cuadro N° 19

Nombre y estructura presentes en hojas de las plantas tratadas acorde a literatura

Nombre	Estructura	Nombre	Estructura
Quercetina-3-O-rutinosido		Flavanona	
Quercetina		Acido elágico	
Miricetina		Ácido morrónico - 3-O-cafeato (3), 5,4'-dihidroxi, 7-metoxi, 6-metil-flavona	
Escualeno		Acido ursólico	

Ácido gálico		Miricitrina	
<p>4'-hidroxi-3'-metoxifenol-β-D-[6-O-(4''-hidroxi-3'',5''-dimetoxilbenzoato) glucopiranosido]</p>		O-β-D-glucopiranosido	
Antocianinas		Leucoantocianidinas	
catequina		chalcona	



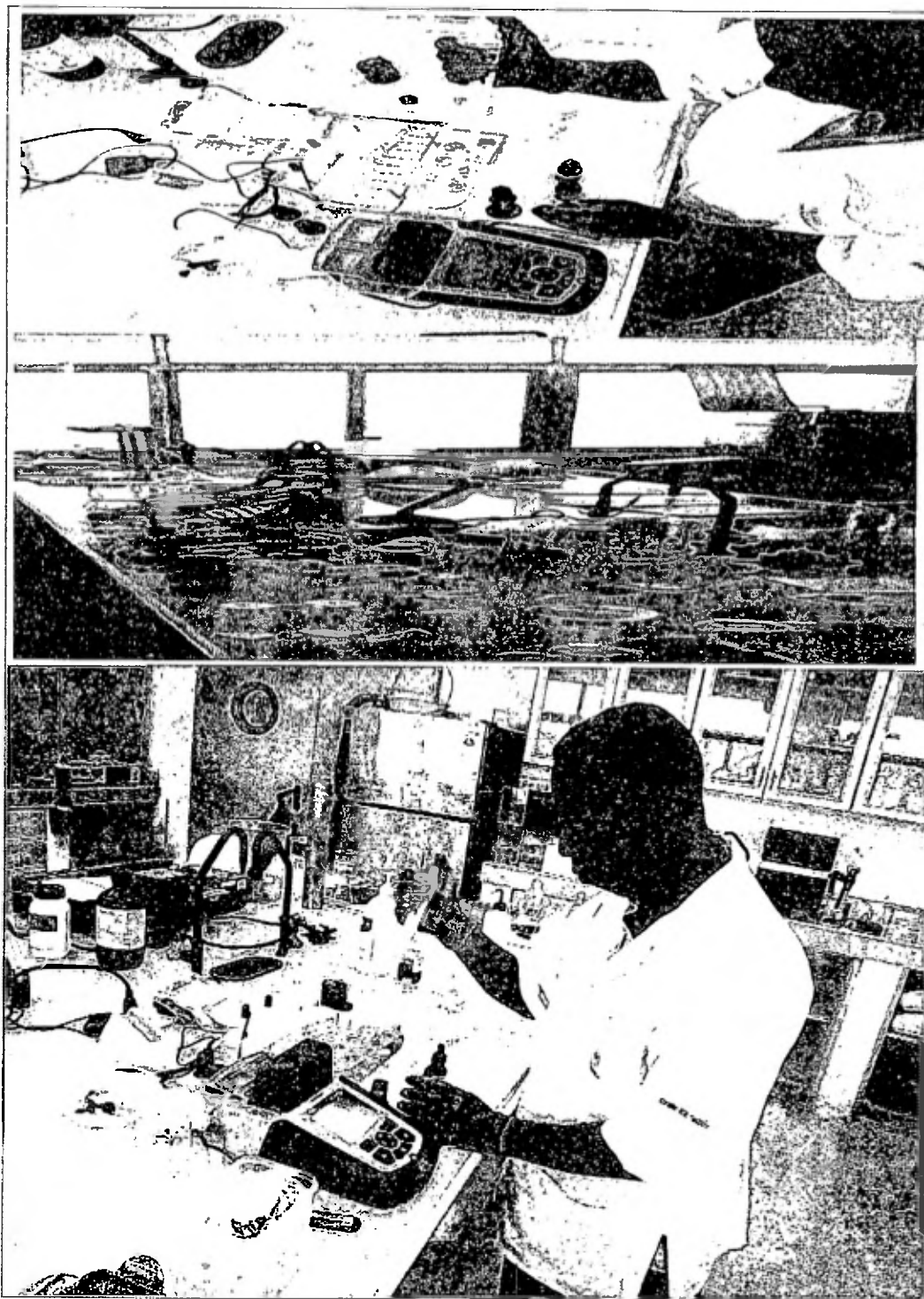


Figura-N° 14 instalación utilizada en las pruebas realizadas de laboratorio

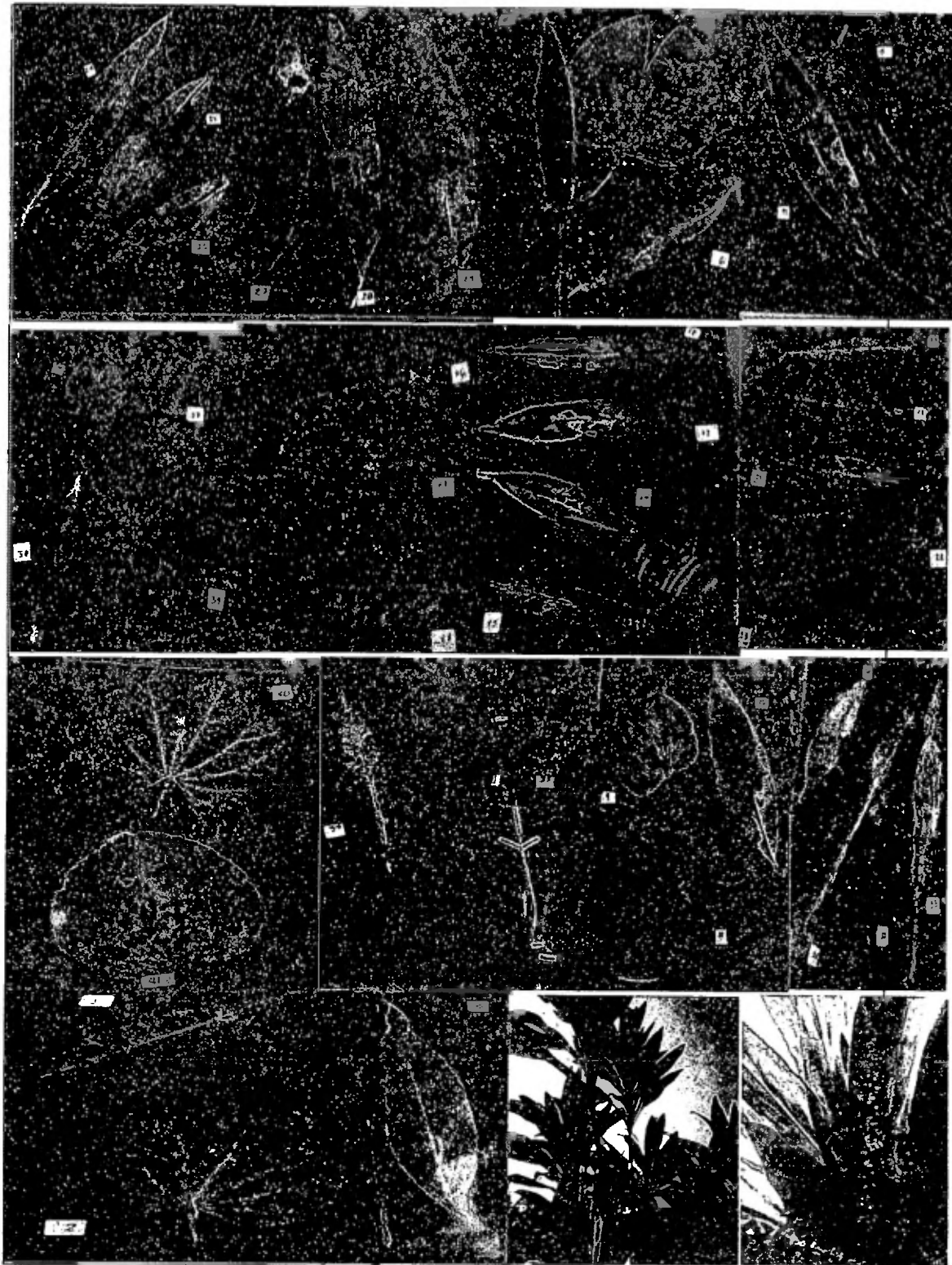


Figura- N°15 fotos de hojas de *Cordyline fruticosa* *Bauhinia variegata* *Syzygium jambos*



Figura-N°16 *Bauhinia variegata*



Figura-N°17 *Cordyline fruticosa*

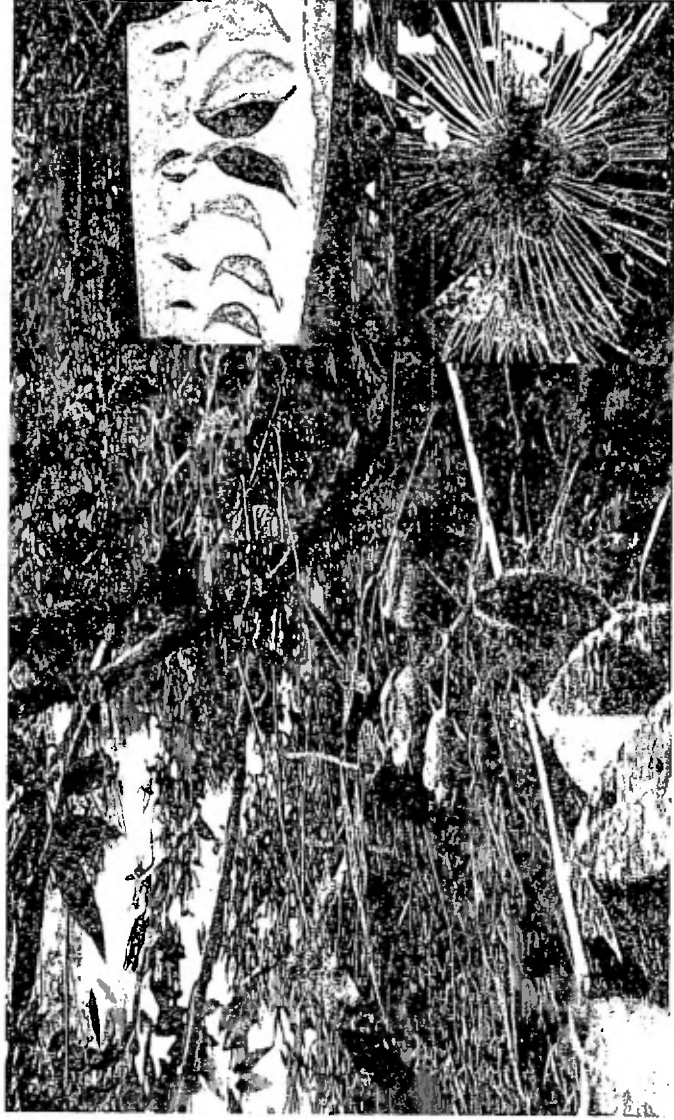


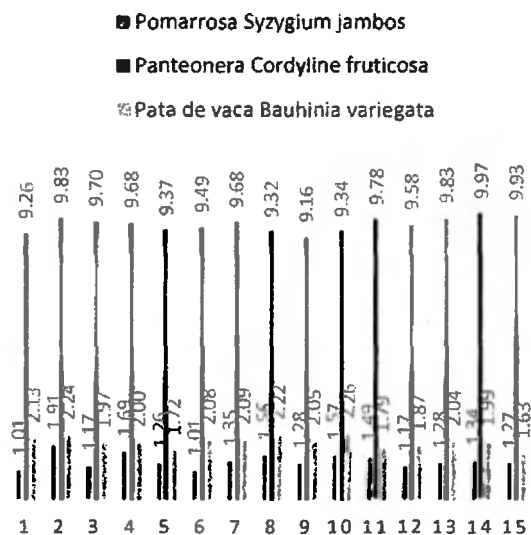
Figura N°18 *Syzygium jambos*

CUADRO N° 20

Comparación de masa en gramo de hojas maduras (PANTEONERA, POMARROSA Y CASCO DE VACA) *Cordyline fruticosa*, *Syzygium jambos*, *Bauhinia variegata*

Pomarrosa- <i>Syzygium jambos</i>	Panteonera <i>Cordyline fruticosa</i>	Pata de vaca <i>Bauhinia variegata</i>
1.01	9.26	2.13
1.91	9.83	2.24
1.17	9.7	1.97
1.69	9.68	2
1.26	9.37	1.72
1.01	9.49	2.08
1.35	9.68	2.09
1.56	9.32	2.22
1.28	9.16	2.05
1.57	9.34	2.26
1.49	9.78	1.79
1.17	9.58	1.87
1.28	9.83	2.04
1.34	9.97	1.99
1.27	9.93	1.63

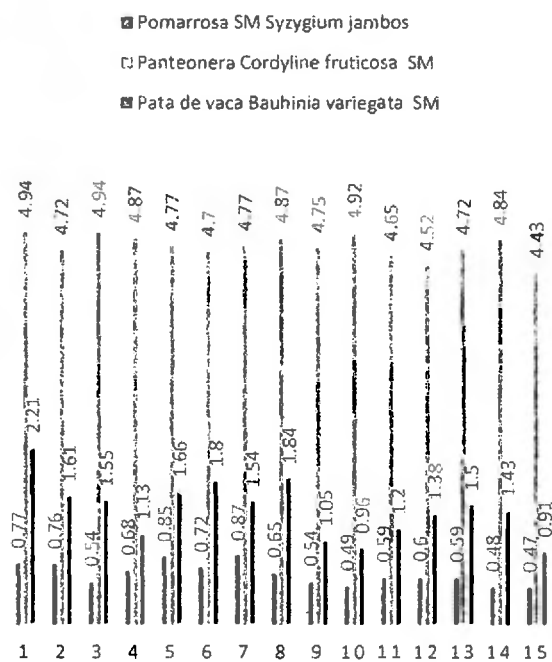
GRÁFICO-17 MASA EN GRAMOS DE HOJAS MADURAS



**CUADRO N° 21**  
**Comparacion de masa en gramo de**  
**hojas semi maduras (PANTEONERA,**  
**POMARROSA Y CASCO DE VACA)**  
**Cordyline fruticosa Syzygium**  
**jambos, Bauhinia variegata**

Pomarrosa Syzygium jambos	Panteonera Cordyline fruticosa	Pata de vaca Bauhinia variegata
0.77	4.94	2.21
0.76	4.72	1.61
0.54	4.94	1.55
0.68	4.87	1.13
0.85	4.77	1.66
0.72	4.7	1.8
0.87	4.77	1.54
0.65	4.87	1.84
0.54	4.75	1.05
0.49	4.92	0.96
0.59	4.65	1.2
0.6	4.52	1.38
0.59	4.72	1.5
0.48	4.84	1.43
0.47	4.43	0.91

**GRÁFICO 18 MASA EN GRAMOS DE HOJAS SEMI MADURAS**



**CUADRO N° 22**

**Comparación de masa en gramo de  
hojas Tiernas (PANTEONERA,  
POMARROSA Y CASCO DE  
VACA) *Cordyline fruticosa,*  
*Syzygium jambos, Bauhinia variegata***

Pomarrosa Syzygium jambos	Panteonera Cordyline fruticosa	Pata de vaca Bauhinia variegata
0.26	1.32	0.37
0.27	1.27	0.58
0.36	1.44	0.54
0.4	1.32	0.26
0.27	1.42	0.66
0.33	1.7	0.27
0.24	1.27	0.74
0.33	1.01	0.71
0.34	1.12	0.44
0.29	1.11	0.52
0.34	1.23	0.39
0.35	1.06	0.46
0.32	1.68	0.3
0.31	1.12	0.65
0.36	1.32	0.53

**GRÁFICO-19  
COMPARACIÓN DE  
MASA EN GRAMOS DE  
HOJAS TIERNAS**

