

# **ANTECEDENTES**

## IV. ANTECEDENTES

Se estima que el 80% (OMS 1996) de la población mundial depende de la medicina tradicional para sus necesidades primarias de salud, los extractos de las plantas forman la principal fuente de terapia tradicional.<sup>8</sup>

Los compuestos orgánicos aislados de las plantas medicinales, han sido empleados entre otras cosas, para curar enfermedades, éstos pertenecen a un enorme grupo conocido como productos naturales o metabolitos secundarios.<sup>9</sup>

Aunque los vegetales son verdaderos laboratorios vivientes en donde se elaboran miles de compuestos, no todos son de igual importancia desde el punto de vista medicinal o farmacológico.<sup>10</sup>

El estudio químico de las plantas proporciona mucha información sobre la estructura y actividad biológica de los compuestos obtenidos de ellas, de esta forma se puede comprender mejor la fisiología y bioquímica de los vegetales además de lograr su buen aprovechamiento científico y económico.

El metabolismo de una planta se puede dividir en primario y secundario. Los metabolitos primarios o esenciales son aquellos compuestos imprescindibles para mantener las funciones primordiales de la planta (carbohidratos, azúcares, lípidos, péptidos, vitaminas, ácidos nucleicos, etc.) , por otra parte los metabolitos secundarios cuya presencia no tiene nada que ver con las funciones vitales, son vinculados a la relación de la planta con el medio ambiente y sus exigencias ecológicas.<sup>11</sup>

Las rutas biosintéticas que dan lugar a metabolitos de uno y otro grupo están entrelazadas, dado que productos del catabolismo de un tipo de principios activos pueden

ser inicio de la génesis de otro. Así mismo, un determinado compuesto puede dirigirse hacia el metabolismo primario o secundario dependiendo muchas veces de la etapa vegetativa o del entorno medioambiental.<sup>12</sup>

Entre la gran variedad de metabolitos secundarios extraídos de plantas existen algunos que son poseedores de algún tipo de actividad biológica (antibacteriana, antifúngica, antitumoral, etc.); estos productos naturales son comúnmente denominados principios activos, algunos de mayor acción farmacológica son los alcaloides, glucósidos, taninos, terpenos, aceites esenciales, esteroides, saponinas y flavonoides que son de gran interés para la industria farmacéutica.<sup>13</sup>

La familia *Papaveraceae* comprende 42 géneros y unas 650 especies, generalmente son herbáceas con flores solitarias y vistosas. Todos los miembros de esta familia contienen tejido laticífero, el látex se puede encontrar en el sistema vascular o en sacos laticíferos.

La importancia de este grupo radica en su riqueza tanto en número como en variedad de alcaloides, algunos son de gran importancia médica y económica, como aquellos obtenidos del opio (*Papaver somniferum*) el cual ya era conocido por Dioscórides aproximadamente en el año 77 d.C. en la tabla 1 se resumen algunos hechos referentes a los principales alcaloides del opio (*Papaver somniferum*).<sup>14</sup>

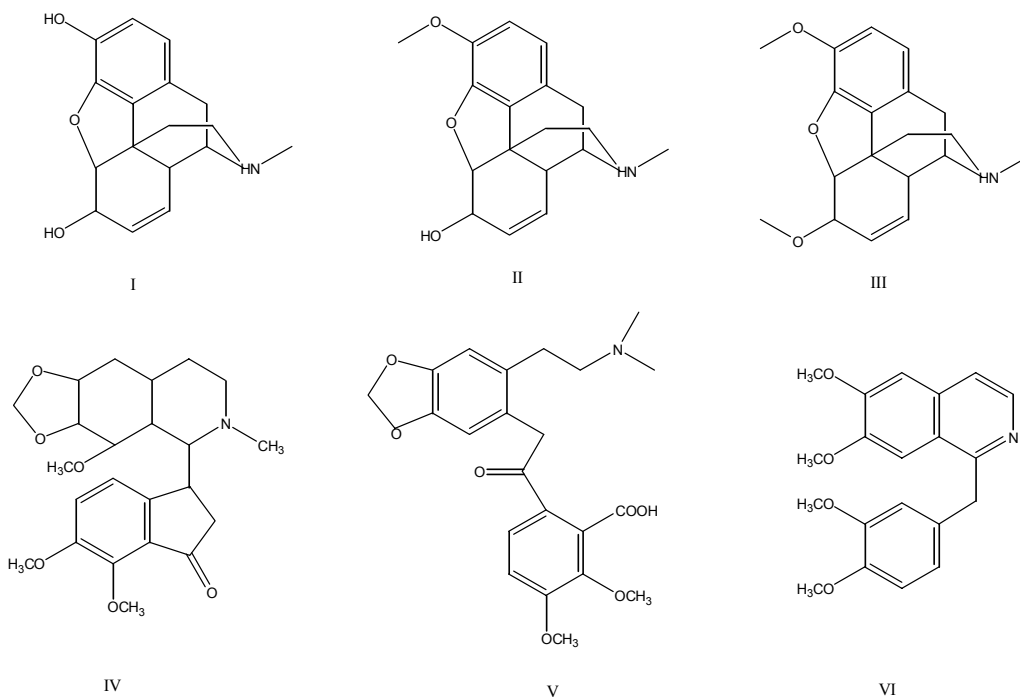
Los alcaloides fueron definidos, en 1819, por W. Meissner quién los describió como “compuestos parecidos a los álcalis”. Una definición más actual fue propuesta por Pelletier en 1983, en el cual propuso que los alcaloides son compuestos orgánicos, cíclicos que contienen nitrógeno en un estado de oxidación negativo y cuya distribución en los seres vivos es limitada; sin embargo no existe una definición sencilla de alcaloides ya que en ella es difícil tener en cuenta las distintas diferencias en cuanto a estructura y propiedades de los

cerca de 6000 descritos en este grupo, sobre todo es difícil establecer la frontera que separa a los alcaloides de otros compuestos orgánicos nitrogenados de origen natural.

Los alcaloides muestran una gran variedad en su origen botánico y bioquímico, así como en su estructura química y acción farmacológica. Una forma de clasificar estos compuestos es considerando su origen biogénico, además de su estructura. Al utilizar esta clasificación, se pone de manifiesto una homogeneidad bioquímica, aunque existan aparentemente diferencias, bajo el punto estructural, ya que todos los alcaloides pueden considerarse ligados a un número bastante limitado de aminoácidos precursores.<sup>15</sup>

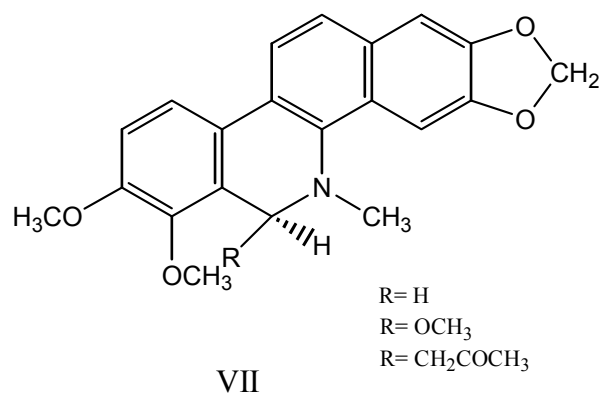
**Tabla 1.- Alcaloides de *Papaver somniferum* (opio).**

ALCALOIDE	FÓRMULA	DESCUBRIDOR	FECHA	PROPIEDADES
Morfina (I)	C <sub>17</sub> H <sub>19</sub> O <sub>3</sub> N	Sertürner	1816	Bases fuertes que son alcalinas al tornasol y muy tóxicas
Codeína (II)	C <sub>18</sub> H <sub>21</sub> O <sub>3</sub> N	Robiquet	1832	
Tebaína (III)	C <sub>19</sub> H <sub>21</sub> O <sub>3</sub> N	Thiboumèry	1835	
Noscapina (IV)	C <sub>22</sub> H <sub>23</sub> O <sub>7</sub> N	Derosne	1803	Bases débiles que son ligeramente tóxicas
Narceína (V)	C <sub>23</sub> H <sub>22</sub> O <sub>8</sub> N	Pelletier	1832	
Papaverina (VI)	C <sub>22</sub> H <sub>21</sub> O <sub>4</sub> N	Merck	1848	

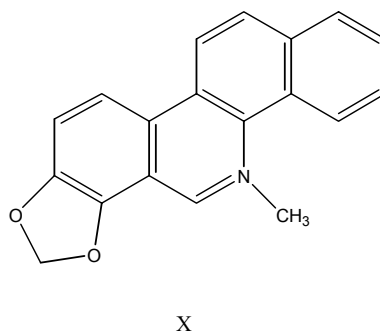
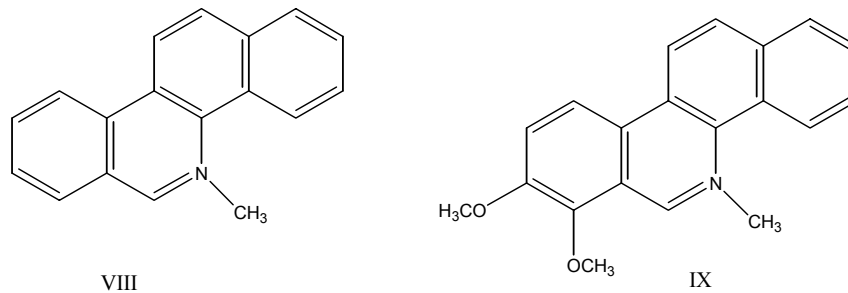


Sobre las especies del género *Bocconia* se han realizado diversos estudios químicos y biológicos. Domínguez, X. A. *et al* (1965), realizaron un estudio químico de *Bocconia latisejala*, describiendo el aislamiento de sanguinarina, protopina, cheleritina y allocriptopina, estos compuesto ya habían sido identificados en *B. arborea* y *B. cordata* por Armendáriz en 1895 y en 1954 por Manske.<sup>16</sup>

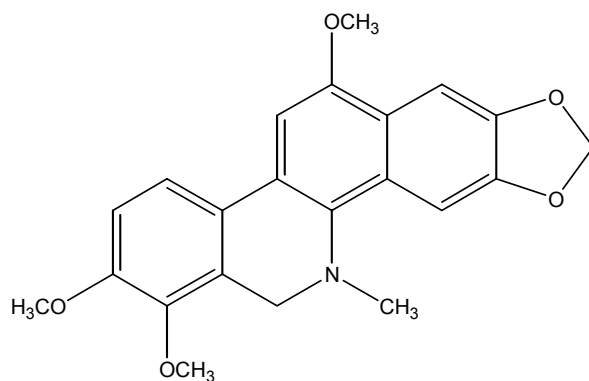
MacLean D. B. *et al*, describieron alcaloides en *B. arborea*, utilizando métodos espectroscópicos para la identificación de estructuras químicas (VII) como resonancia magnética nuclear (RMN), espectroscopía de infrarrojo y ultravioleta.<sup>17</sup>



Los compuestos bocconina (VIII), cheleritina (IX) y sanguinarina (X), fueron caracterizados por Onda *et al* en 1965, mismos que fueron estudiados por Yaeko Konda *et al.* en 1986, es su estudio de los constituyentes de *B. cordata* por resonancia magnética nuclear y otros métodos espectroscópicos.<sup>18</sup>



En 1991, se realizaron estudios sobre un extracto lipofílico de las hojas de *B. integrifolia*, donde se purificó e identificó al compuesto 12-metoxidihydroceleritrina (XI).<sup>19</sup>

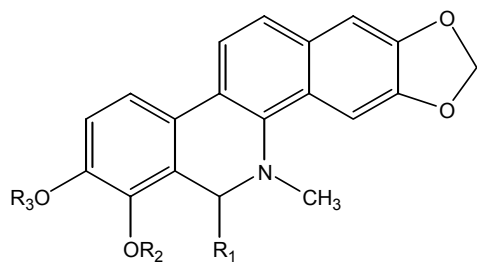


XI

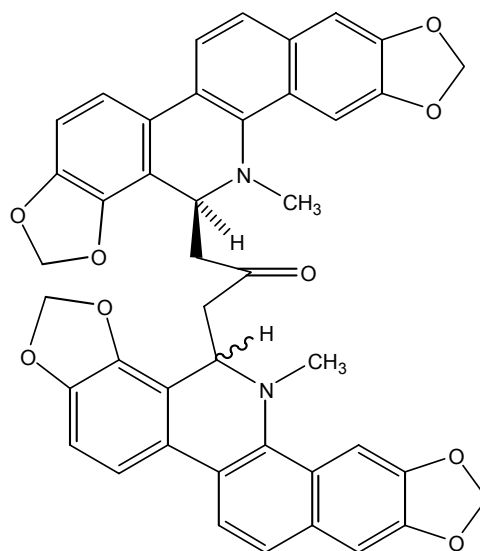
Navarro *et al.* (1998) detectaron en *B. arborea* compuestos antimicrobianos utilizando bioautografía directa, la cual detecta sobre un cultivo bacteriano la actividad biológica de un compuesto o una fracción, a partir de una placa cromatográfica.

Los resultados mostraron zonas de inhibición de crecimiento bacteriano sobre cultivos de *S. aureus* y *E. coli*, las cuales en el cromatograma corresponden a Rf 0.61 y 0.41, y fueron ensayados para la prueba de Dragendorff para detectar alcaloides, la cual dio positiva.<sup>20</sup>

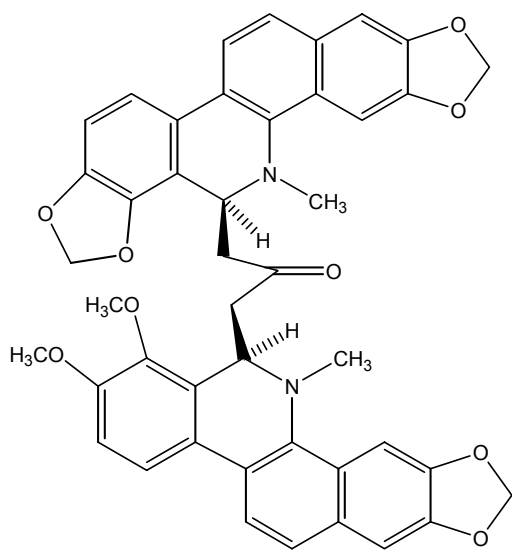
Recientemente, Delgado *et al.* realizaron un análisis químico de las partes aéreas de *Bocconia arborea*, caracterizando (±)-6-acetonildihidosanguinarina (XII), (±)-6-acetonildihidroqueleritrina (XIII), (±)-6-metoxidihidroqueleritrina (XIV), (±)-sanguidimerina (XV), quelidimerina (XVI) y dos compuestos nuevos a los que denominó bocconarborinas A y B (XVII).<sup>21</sup>



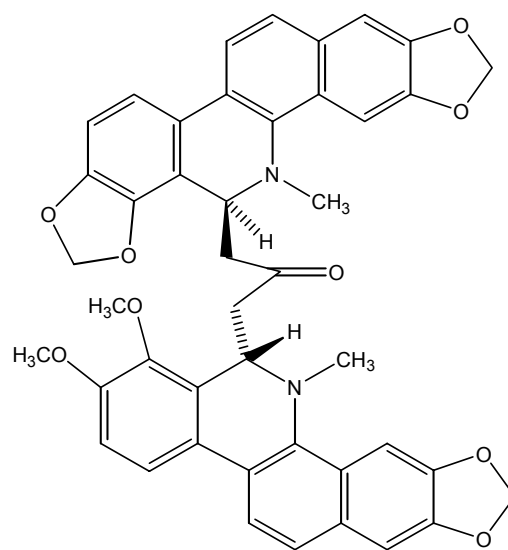
- XII  $R_1 = \text{CH}_2\text{COCH}_3$ ,  $R_2 + R_3 = \text{CH}_2$   
 XIII  $R_1 = \text{CH}_2\text{COCH}_3$ ,  $R_2 + R_3 = \text{CH}_3$   
 XIV  $R_1 = \text{OCH}_3$ ,  $R_2 = R_3 = \text{CH}_3$



- XV beta H-6'  
 XVI alfa H-6' meso



A



B

XVII



En Panamá, se realizó un estudio selectivo de las plantas que son usadas en medicina tradicional para tratar la hipertensión. El extracto alcohólico de la raíz de *Bocconia frutescens* fue seleccionado, ya que presenta propiedades que inhiben la unión entre la enzima que convierte Angiotensina I en Angiotensina II (3H-ATII) y su correspondiente receptor en Angiotensina I.<sup>22</sup>

En México, *Bocconia frutescens* es conocida en medicina tradicional como “Gordolobo” ó “Llorasangre”, su distribución abarca los estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Veracruz, Oaxaca, Chiapas y Puebla.

Tradicionalmente el jugo de la planta se utiliza en el tratamiento de úlceras y erupciones en la piel, también en afecciones de vías respiratorias como la bronquitis.<sup>23</sup>

El objetivo del presente trabajo es el estudio químico y biológico de *Bocconia frutescens* el cual proporcionará datos importantes acerca de la química y actividad biológica tanto de los extractos como de los compuestos aislados de ella.