

## TABLA DE CONTENIDO

	pág
1. PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS DE ALGUNAS <i>ASCLEPIADACEAE</i>	1
2. MARCO TEÓRICO	5
2.1 Aspectos generales de la familia <i>Asclepiadaceae</i>	5
2.2 Aspectos botánicos del género <i>Cynanchum</i>	6
2.3 Clasificación Botánica	7
2.3.1 Descripción taxonómica	8
2.3.2 Localización	8
3. METABOLITOS SECUNDARIOS	9
3.1 Alcaloides	10
3.1.1 Ensayos de reconocimiento	12
3.2 Flavonoides	16
3.2.1 Ensayos de reconocimiento	19
3.3 Taninos	21
3.3.1 Ensayos de reconocimiento	23
3.4 Quinonas	25
3.4.1 Ensayos de reconocimiento	26
3.5 Esteroides	28
3.5.1 Esteroles	29
3.5.1.1 Ensayos de reconocimiento	31
3.5.2 Saponinas	32
3.5.2.1 Ensayos de reconocimiento	34
3.5.3 Glicósidos Cardiotónicos	36
3.5.3.1 Ensayos de reconocimiento	38
3.6 Cumarinas	38

3.6.1	Ensayos de reconocimiento	40
3.7	Sesquiterpenlactonas	40
3.7.1	Ensayos de reconocimiento	42
3.7.2	Ensayos para lactonas alfa-beta insaturadas	43
3.8	Carotenoides	45
3.8.1	Ensayos de reconocimiento	46
3.9	Carbohidratos	47
3.9.1	Ensayos de reconocimiento	47
4.	ACTIVIDAD BIOLÓGICA	51
4.1	Bioensayos de citotoxicidad frente a <i>Artemia salina</i>	51
5.	MÉTODOS INSTRUMENTALES PARA LA DETERMINACIÓN ESTRUCTURAL DE COMPUESTOS ORGÁNICOS	53
5.1	Espectrometría de Absorción Molecular Ultravioleta-Visible	54
5.2	Espectrometría Infrarrojo con transformada de Fourier (TF-IR)	58
5.3	Espectrometría de masas	62
6.	METODOLOGÍA	64
6.1	Recolección y clasificación del material vegetal	64
6.2	Secado del material Vegetal	64
6.3	Determinación del porcentaje de humedad	65
6.4	Análisis fitoquímico preliminar	66
6.4.1	Metodología 1	67
6.4.2	Metodología 2	77
6.5	Determinación de Dosis Letal Media DL <sub>50</sub>	79
6.6	Extracción del metabolito	82
6.6.1	Métodos espectroscópicos	83
6.6.1.1	Espectrometría UV-Visible	83
6.6.1.2	Espectrometría de IR	84
6.6.1.3	Espectrometría de masas	84
7	RESULTADOS	85
7.1	Determinación del porcentaje de humedad	85

7.1.1	Determinación del porcentaje de humedad en hojas	85
7.1.2	Determinación del porcentaje de humedad en raíz	85
7.2	Resultados del análisis fitoquímico	86
7.2.1	Resultados de la metodología 1	86
7.2.2	Resultados de la metodología 2	88
7.2.2.1	Resultados de la metodología 2 para hojas	88
7.2.2.2	Resultados de la metodología 2 para raíz	96
7.3	Resultados de la prueba de citotoxicidad	102
7.3.1	Extracto etanólico crudo de la raíz	102
7.3.2	Extracto clorofórmico de la raíz	103
7.4	Resultados de los compuestos aislados	104
7.4.1	Puntos de fusión	104
7.4.2	Cromatografías de capa fina	104
7.4.3	Resultados de los espectros UV-Visible	106
7.4.3.1	Espectro del compuesto 0.8	106
7.4.3.2	Espectro del compuesto 0.11	107
7.4.4	Resultados de los espectros de IR	107
7.4.4.1	Espectro Infrarrojo del compuesto 0.8	107
7.4.4.2	Espectro Infrarrojo del compuesto 0.11	108
7.4.5	Espectro de masas del compuesto 0.11	108
8	ANÁLISIS DE RESULTADOS	109
8.1	Análisis de resultados del extracto de hojas	109
8.2	Análisis de resultados del extracto de raíz	111
8.3	Análisis de resultados de la Dosis Letal Media DL <sub>50</sub>	113
8.3.1	Extracto etanólico crudo de raíz	113
8.3.2	Extracto clorofórmico de raíz	113
8.4	Análisis de resultados del compuesto 0.11	114
8.4.1	Análisis de resultados del espectro UV-Visible	114
8.4.2	Análisis de resultados del espectro IR	115
8.4.3	Análisis de resultados del espectro de masas	116

<b>8.5</b>	Análisis de resultados del compuesto 0.8	119
<b>8.5.1</b>	Análisis de resultados del espectro UV-Visible	119
<b>8.5.2</b>	Análisis de resultados del espectro IR	119
<b>9</b>	CONCLUSIONES	122
<b>10</b>	RECOMENDACIONES	124
<b>11</b>	BIBLIOGRAFÍA	125
<b>12</b>	ANEXOS	131

## TABLA DE DIAGRAMAS

		pág
<b>Diagrama 1</b>	Determinación del porcentaje de humedad.	65
<b>Diagrama 2</b>	Obtención del extracto etanólico total	67
<b>Diagrama 3</b>	Análisis de Esteroides y/o Triterpenoides, Naftoquinonas y/o Antraquinonas, Taninos y Saponinas	68
<b>Diagrama 4</b>	Análisis de Esteroides y/o Triterpenoides	69
<b>Diagrama 5</b>	Análisis de Taninos y Saponinas	70
<b>Diagrama 6</b>	Prueba de hemólisis	71
<b>Diagrama 7</b>	Análisis preliminar de alcaloides	73
<b>Diagrama 8</b>	Análisis preliminar de Cardiotónicos, Cumarinas y Lactonas Terpénicas por CCF	74
<b>Diagrama 9</b>	Desarrollo de placas W y X	75
<b>Diagrama 10</b>	Desarrollo de placas Y y Z	76
<b>Diagrama 11</b>	Metodología 2	78
<b>Diagrama 12</b>	Incubación de huevos de <i>Artemia salina</i>	79
<b>Diagrama 13</b>	Preparación de las muestras	80
<b>Diagrama 14</b>	Determinación de las larvas muertas	80
<b>Diagrama 15</b>	Determinación de las larvas muertas en el blanco	81

## TABLA DE FIGURAS

		pág.
<b>Figura 1</b>	Reacción de alcaloides	13
<b>Figura 2</b>	Flavonoide. Estructura básica	17
<b>Figura 3</b>	Reacción de Shinoda	20
<b>Figura 4</b>	Reacción de Rosenhein	20
<b>Figura 5</b>	Reacción leucoantocianidinas	21
<b>Figura 6</b>	Reacción de Gelatina-sal	24
<b>Figura 7</b>	Reacción de tricloruro férrico	24
<b>Figura 8</b>	Reacción de Acetato de Plomo	25
<b>Figura 9</b>	Benzoquinona, naftaquinona, antraquinona y fenantroquinona	26
<b>Figura 10</b>	Reacción de Quinonas en medio ácido	27
<b>Figura 11</b>	Reacción de Quinonas en medio básico	28
<b>Figura 12</b>	Ciclopentanoperhidrofenantreno	28
<b>Figura 13</b>	Esquema biogénico para los esteroides vegetales	30
<b>Figura 14</b>	Enumeración de los átomos de carbono en la molécula de colesterol	31
<b>Figura 15</b>	Reacción de Liebermann Burchard	32
<b>Figura 16</b>	Estructura básica de las saponinas esteroides y enumeración de los carbonos en los anillos E y F	33
<b>Figura 17</b>	Reacción de Vainillina con sapogeninas esteroidales	35
<b>Figura 18</b>	Reacción vainillina con sapogeninas pentacíclicas	36
<b>Figura 19</b>	Estructura general de cardiotónicos	37
<b>Figura 20</b>	Estructura y numeración de una cumarina	39
<b>Figura 21</b>	Lactonas terpénicas	42

<b>Figura 22</b>	Reacción de Hidroxamato Férrico	43
<b>Figura 23</b>	Reacción de Legal	44
<b>Figura 24</b>	Reacción de Baljet	45
<b>Figura 25</b>	Prueba del ácido sulfúrico	47
<b>Figura 26</b>	Reacción de Molish	48
<b>Figura 27</b>	Reacción Fehling	49
<b>Figura 28</b>	Reacción de Tollens	50
<b>Figura 29</b>	Espectro electromagnético	54
<b>Figura 30</b>	Tipos de transiciones	55
<b>Figura 31</b>	Nomenclatura espectro UV	57
<b>Figura 32</b>	Tipos de vibraciones moleculares	60
<b>Figura 33</b>	Formación de iones mediante fragmentación de la muestra por Espectroscopia de Masas	63
<b>Figura 34</b>	Cromatografías en diclorometano-metanol	104
<b>Figura 35</b>	Cromatografías en diclorometano-metanol-agua 9:1:0,1	105
<b>Figura 36</b>	Cromatografías en diclorometano-metanol	105
<b>Figura 37</b>	Espectro UV-Visible del compuesto 0.8	106
<b>Figura 38</b>	Espectro UV-Visible del compuesto 0.11	107
<b>Figura 39</b>	Espectro Infrarrojo del compuesto 0.8	107
<b>Figura 40</b>	Espectro Infrarrojo del compuesto 0.11	108
<b>Figura 41</b>	Espectro de masas compuesto 0.11	108
<b>Figura 42</b>	Ruta de degradación de compuesto 0.11	118

## LISTA DE TABLAS

	pág.
<b>Tabla 1</b> Transiciones electrónicas en compuestos orgánicos	56
<b>Tabla 2</b> Absorción en el UV-Visible de algunos cromóforos	56
<b>Tabla 3</b> Regiones espectrales más representativas	61
<b>Tabla 4</b> Metodología 1 para hojas y raíz	86
<b>Tabla 5</b> Determinación de esteroides y/o triterpenos (Cromatografía placa bidimensional)	87
<b>Tabla 6</b> Cardiotónicos, Cumarinas, Lactonas Terpénicas (cromatografía)	88
<b>Tabla 7</b> Resultados para el extracto clorofórmico insaponificable 1(hojas)	89
<b>Tabla 8</b> Resultados para el extracto clorofórmico 2 (hojas)	92
<b>Tabla 9</b> Resultados para el extracto etanólico 3 (hojas)	94
<b>Tabla 10</b> Resultados para el extracto clorofórmico 1 Insaponificable (raíz)	96
<b>Tabla 11</b> Resultados para el extracto clorofórmico 2 (raíz)	98
<b>Tabla 12</b> Resultados para el extracto etanólico 3 (raíz)	100
<b>Tabla 13</b> Larvas muertas en el blanco (extracto etanólico)	102
<b>Tabla 14</b> Larvas muertas en el extracto etanólico	102
<b>Tabla 15</b> Larvas muertas en el blanco (extracto clorofórmico)	103
<b>Tabla 16</b> Larvas muertas en el extracto clorofórmico	103