

1.4.1 Taxonomía de la capitaneja

La capitaneja pertenece al Reino Plantae, Subreino Traqueobionta (plantas vasculares), Familia Asteraceae.¹²

Tabla 3. Taxonomía de la Capitaneja. ¹²

Reino	<i>Plantae</i>
Subreino	<i>Traqueobionta</i>
Superdivisión	<i>Spermatophyta</i>
División	<i>Magnoliophyta</i>
Clase	<i>Magnoliopsida</i>
Subclase	<i>Asteridae</i>
Orden	<i>Asterales</i>
Familia	<i>Asteraceae</i>
Género	<i>Verbesina</i>
Especie	<i>Verbesina Crocata</i>

Es caracterizada por ser un arbusto de 1.5 a 4 m de altura, generalmente se encuentra descansando obre otra vegetación. Las hojas tienen las hojas opuestas en forma de lanza y algunos picos de color oscuro o verde claro, tienen una longitud de 8 a 16 cm de largo por 5 a 13 de ancho.¹²



Fig. 2 Hoja de Capitaneja.

El tallo tiene 4 alas. Las cabezuelas son grandes y de color amarillo o naranja generalmente con 100-200 flores tubulares de 1.3 cm de ancho y hasta 2.5 cm de alto. Es originaria de México. Habita en climas cálido, semicálido y templado desde los 600 hasta los 1000 metros sobre el nivel del mar, asociada a los bosques tropicales.¹²



Fig. 3 Flor de Capitaneja

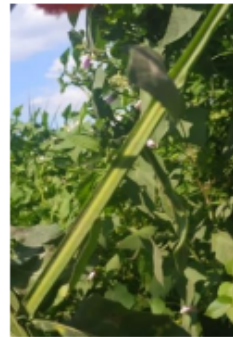


Fig. 4 Tallo Alado de Capitaneja

2 Distribución en México. Puede encontrarse en los estados de Durango, Guerrero, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, entre otros.

Usos terapéuticos. Empíricamente se hace conoce por algunos testimonios que la usan para el dolor en riñón, algunos para tratar heridas en la piel, la han utilizado para el tratamiento de trastornos del aparato digestivo como diarrea.¹² Adicional a todas estas atribuciones terapéuticas, el extracto acuoso de flores y hojas de Capitaneja se asocia a una actividad hipoglucémica. Otras plantas de la familia de las Asteraceae mostraron una actividad hipoglucemiante como la Verbesina enceloides.

3.2 IDENTIFICACIÓN DE COMPUESTOS BIOACTIVOS.

Se realizaron algunas pruebas para la identificación de bioactivos contenidos en las hojas secas de Capitaneja.

3.2.1 Alcaloides.

Para la prueba de alcaloides se utilizó el Reactivo de Hager.

Para la preparación del reactivo se disolvió 1 g de ácido pícrico en 100 ml de agua destilada. Una porción del residuo acuoso de la destilación se disolvió en 2 ml de HCl al 50%, se agitó y se filtró. Posteriormente se agregaron 25 ml del ácido pícrico y se dejó reposar unos segundos. Se toma como positivo si hay formación de precipitado.

3.2.2 Saponinas

En un tubo de ensayo se agregó 0.1 ml de extracto acuoso y 2 ml de agua destilada. Se procedió a agitar durante 30 segundos. Se considera positiva la formación de burbujas si éstas se mantienen durante un minuto.

3.2.3 Contenido de fenoles.

Para la cuantificación de fenoles totales se realizó una curva de calibración con el Reactivo de Folín y se comparó con la muestra del extracto acuoso de Capitaneja.

3.2.3.1 Preparación del reactivo carbonato/tartrato.

Para preparar 50 ml de reactivo, se pesaron 12 g de carbonato de sodio y 0.6 g de tartrato de sodio, y se disolvieron en aproximadamente 30 ml de agua desionizada, posteriormente se llevó a un aforo de 50 ml.

3.2 IDENTIFICACIÓN DE COMPUESTOS BIOACTIVOS.

Se realizaron algunas pruebas para la identificación de bioactivos contenidos en las hojas secas de Capitaneja.

3.2.1 Alcaloides.

Para la prueba de alcaloides se utilizó el Reactivo de Hager. Para la preparación del reactivo se disolvió 1 g de ácido pícrico en 100 ml de agua destilada. Una porción del residuo acuoso de la destilación se disolvió en 2 ml de HCl al 50%, se agitó y se filtró. Posteriormente se agregaron 25

ml del ácido pícrico y se dejó reposar unos segundos. Se toma como positivo si hay formación de precipitado.

3.2.2 Saponinas.

En un tubo de ensayo se agregó 0.1 ml de extracto acuoso y 2 ml de agua destilada. Se procedió a agitar durante 30 segundos. Se considera positiva la formación de burbujas si éstas se mantienen durante un minuto.

3.2.3 Contenido de fenoles.

Para la cuantificación de fenoles totales se realizó una curva de calibración con el Reactivo de Folín y se comparó con la muestra del extracto acuoso de Capitaneja.

3.2.3.1 Preparación del reactivo carbonato/tartrato.

Para preparar 50 ml de reactivo, se pesaron 12 g de carbonato de sodio y 0.6 g de tartrato de sodio, y se disolvieron en aproximadamente 30 ml de agua desionizada, posteriormente se llevó a un aforo de 50 ml.

3.2.3.2 Preparación de la solución patrón de fenol.

Para preparar 50 ml de solución patrón de fenol se disolvieron 2.5 mg de cristales de fenol en 30 ml de agua desionizada, y se llevó a un aforo de 50 ml. En una serie de tubos de ensayo se agregaron los reactivos como se indica en la tabla 4.

Tabla 4. Relación de soluciones y reactivos para preparación de la curva de calibración.

	Blanco	2	3	4	5	6	Muestra
Solución patrón de fenol	0 ml	0.05 ml	0.1 ml	0.2 ml	0.7 ml	1 ml	0 ml
Agua desionizada	15 ml	24.95 ml	24.9 ml	24.8 ml	24.3 ml	24 ml	15 ml
Reactivo de carbonato/tartrato	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml
Reactivo de Folín – Cioaltea	1.5 ml	1.5 ml	1.5 ml	1.5 ml	1.5 ml	1.5 ml	1.5 ml
Concentración de fenol	0	0.25	0.5	1	3.5	5	-----
Extracto acuoso de <i>Verbesina Crocata</i>	0 ml	0 ml	0 ml	0 ml	0 ml	0 ml	10 ml

Las lecturas de la muestra se realizaron por triplicado. Todas las diluciones se leyeron en un espectrofotómetro UV a 700 nm.

3.2.4 Contenido de flavonoides totales.

Para la cuantificación de flavonoides totales se realizó por el método descrito por Venegas Casanova E. en su artículo "Cuantificación de flavonoides totales y taninos presentes en el extracto acuoso de hojas de *Thea sinensis* L. y su capacidad antioxidante."

3.2.4.1 Preparación de la muestra

Se tomaron 0.5 ml de extracto acuoso de Capitaneja y se llevó a reflujo durante dos horas con 40 ml de solución al 10% p/v de H₂SO₄ y 40 ml de solución de EtOH al 50%, posteriormente se enfrió y se filtró al vacío.

El residuo se lavó con 10 ml de EtOH al 50%. El filtrado se concentró en baño maría, posteriormente se enfrió en baño de hielo durante una hora.

La solución fue pasada a un matraz bola para colocarse en el rotavapor, aproximadamente una hora, hasta que el volumen disminuyó a la mitad. Después, fue pasado a un vaso de precipitado y nuevamente puesto en baño de hielo una hora más.

Al término de la hora, se dejó a temperatura ambiente 30 minutos y posteriormente se dejó en la estufa a 90 °C durante 15 horas.

La solución resultante se leyó en espectrofotómetro a 258 nm, tomando en cuenta que el blanco fue una solución de H₂SO₄ al 10%.

3.2.4.2 Preparación de la solución patrón de Quercetina

El blanco fue EtOH al 96° GL.

Como patrón se empleó una solución preparada con 0.08 g de quercetina, disueltos con EtOH al 96° GL y se llevó a un aforo de 100 ml, esta solución representó una solución madre, de la cual se tomó una alícuota de 1 ml y se llevó a un aforo de 100 ml con EtOH al 96° GL.

Con un espectrofotómetro UV visible se determinó la absorbancia de las soluciones anteriores a 258 nm.

La expresión empleada para el cálculo fue la siguiente:

$$X = \frac{Am * Pr * 5}{Ar} * 100$$

Donde: X: Contenido de flavonoides totales expresados como quercetina (%). Am: Absorbancia de la solución muestra (nm) Pr: Peso de la sustancia de referencia (g) Ar: Absorbancia de la solución de referencia (nm)

4.- RESULTADOS.

La cantidad de extracto acuoso obtenido de la destilación simple después de aproximadamente 2 horas de ebullición fue de 68 ml. Dicho extracto fue utilizado para realizar las pruebas de identificación de bioactivos.

4.1 IDENTIFICACIÓN DE BIOACTIVOS.

Con las metodologías propuestas, para identificación de bioactivos, se obtuvieron los siguientes resultados.

4.1.1 Alcaloides

La reacción que tuvo lugar con el reactivo de Hager fue muy rápida, aproximadamente se dejó reposar dos minutos y dicha reacción dio como resultado la formación de un precipitado en forma de cristales de coloración amarillenta, como se muestran en la figura 5.



Fig. 5 Precipitado de cristales resultado del reactivo de Hager.

Los cristales obtenidos como producto de la reacción para alcaloides se filtraron y se dejaron secar a temperatura ambiente en una caja Petri durante 48 horas (Figura 6).

Trascurrido el tiempo, se determinó el punto de fusión dando como resultado una fusión a 113°C.



Fig. 6 Cristales secos obtenidos de la reacción para alcaloides.

4.1.2 Saponinas

Las burbujas obtenidas después de agitar el tubo de ensayo se mantuvieron por el tiempo indicado, por lo que se tomó como positivo. (Figura 7)



Fig 7. Prueba para determinación de saponinas.

4.1.3 Polifenoles

Las lecturas de absorbancia obtenidas en el espectrofotómetro se reportan en la tabla 5.

Tabla 5. Relación de la concentración y la absorbancia de la curva de calibración

Concentración mg/L	Absorbancia (nm)
0.00	0.033
0.25	0.051
0.50	0.063
1.00	0.077
3.50	0.181
5.00	0.246

A partir de los valores de absorbancia obtenidos de cada concentración se construyó la correspondiente recta de calibración (promedio de tres curvas), obteniendo como resultado un índice de correlación con valor de 0.9983.

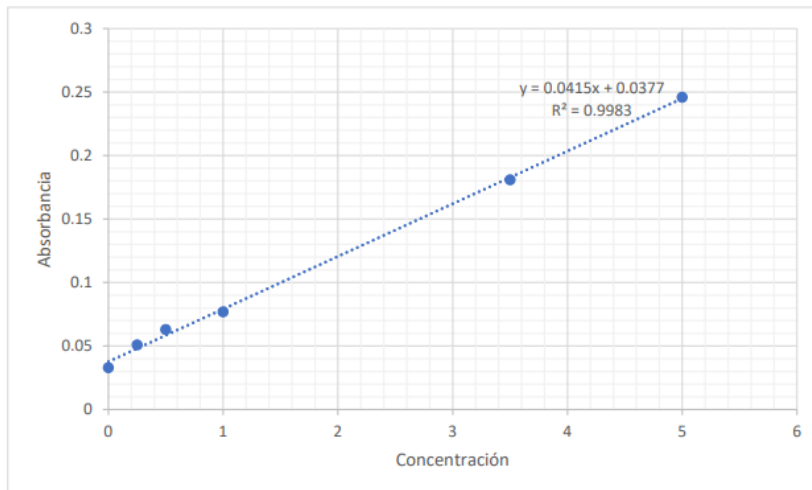


Fig. 8 Curva de calibración para determinación de polifenoles.

Los valores de absorbancia de los tubos con la muestra se encuentran en la tabla 6. Como se realizó por triplicado, fue necesario obtener un promedio de los tres datos obtenidos.

Tabla 6. Lecturas de la absorbancia de las muestras.

Muestra	
Tubo	Abs
1	0.089
2	0.083
3	0.096
Prom	0.089

Con los valores de la curva de calibración y los valores de absorbancia de las muestras fue posible determinar la concentración de fenoles, dando como resultado un promedio de 1.259 mg/L de fenoles en la muestra analizada, lo cual corresponde si se traza el intercepto en la curva de calibración.

4.1.4 Flavonoides

Las absorbancias obtenidas del análisis en el espectrofotómetro UV Visible de la quercetina y de la solución que contenía la muestra experimental se muestran en la tabla 7.

Tabla 7. Lecturas de absorbancia de quercetina y muestra experimental

	Solución de quercetina	Muestra experimental
Abs (nm)	0.411 nm	0.123

fueron de 0.411nm y 0.123 nm respectivamente. Con esto valores fue posible determinar el porcentaje contenido, dando como resultado 11.97 % de contenido de fenoles totales.

La Capitaneja (*Verbesina crocata*) es utilizada con fines curativos como antiinflamatorio, antipirético, antitumoral, astringente, diaforético, contra el cólera, problemas ginecológicos, enfermedades gastrointestinales, cutáneas e infecciones de vías urinarias. Para la caquexia (casos de extrema desnutrición), hipertensión arterial, hipoglucemia, cefaleas, heridas, quemaduras leves, inflamaciones de los ojos, etc. (Hersch P, 2009).

Su administración depende de los conocimientos empíricos que se tenga acerca de esta planta y pueden ser de forma oral o tópica: para trastornos digestivos, se ingiere de forma oral; un té de hojas de Capitaneja (*Verbesina crocata*) con brotes de limón (*Citrus aurantifolia*) y de guayabo (*Psidium guajava*), después se añaden hojas soasadas (cocidas) y molidas de la Capitaneja y, se agrega una cucharada de vino. Para limpiar la matriz se administra el cocimiento de la raíz por vía oral y en ayunas, para expulsar la placenta se practican baños con la infusión y en el caso de tumores; las hojas son aplicadas directamente sobre ellos (en caso de que estos sean superficiales) (Argueta A et al., 2009) y para infecciones de vías urinarias las hojas de Capitaneja se licuan con piña y se prepara agua fresca (Reyes A y Fenton B. 2011).