

## ESTUDIO FITOQUIMICO DE LA ESPECIE *Datura Sanguínea* (Huantuc)

ROSA OCHOA, ENRIQUETA DE NARANJO Y PLUTARCO NARANJO

Instituto de Ciencias Naturales y Facultad de Medicina, Universidad Central, Quito.

A la especie *Datura sanguínea* (conocida con los nombres de: huantuc, guanto, floripondio encarnado y campanilla encarnada), el vulgo le atribuye el poder de transformar en mudos, es decir en afásicos y atontados, a quienes ingieren sus semillas o flores o los extractos. En realidad, la fantasía popular mucho ha especulado sobre los terribles efectos de esta planta. Al parecer, se la ha utilizado en forma similar al chamico (*Datura tatula*), es decir, agregándola a la chicha en proceso de fermentación, a fin de aumentar el poder embriagante de la bebida y sobre todo producir un estado agradable, eufónico de embriaguez.

Varias plantas del género *Datura* contienen alcaloides derivados del tropanol (1-3) como la hioscina y la hiosciamina, sustancias que a más de producir efectos periféricos anticolinérgicos, actúan también sobre el sistema nervioso central produciendo, a dosis altas, intensos efectos psicomiméticos.

La especie *Datura sanguínea* pertenece a la familia de las Solanáceas, orden de las tubifloras. De acuerdo con esto, y por su parentesco biológico, se procedió a la investigación farmacodinámica y química de la especie.

La *Datura sanguínea*, es un arbusto de dos a cinco metros de alto, llegando a veces a ser un árbol muy frondoso y corpulento. Se reproduce por semillas o por estacas o hijuelos. Es una planta de tallo de bordes irregulares, erecto y muy ramificado, hojas esparcidas y agrupadas hacia el extremo.



FIG. 1.—Flor y hojas de huantuc.

(\*) La presente investigación se efectuó, bajo el auspicio de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos. (Grant AF-AFOSR-845-65) y la supervisión de la Oficina de Investigaciones Científicas de la Fuerza Aérea (Sección de Inves-

tigación Aeroespacial).

Las flores son pendientes y grandes, de hermoso color betonado entre el rojo obscuro y el amarillo, fruto capsulado con semillas dicotiledóneas aglomeradas en forma regular, son de color café. Crece silvestre en el Ecuador, por lo general, en zonas que van desde los 2.500 a los 3.500 metros sobre el nivel del mar.

Aunque en la tradición popular se atribuye la actividad estupefaciente sobre todo a las flores, para el presente trabajo se utilizaron, primero, las hojas y posteriormente las flores.

El presente trabajo se refiere solamente a las técnicas de extracción a partir de hojas y flores y la obtención de los alcaloides en forma cristalizada. El estudio de dichos alcaloides será motivo de otro trabajo.

## EXTRACCION DE LOS ALCALOIDES

### A. Extracción de las hojas.

Las hojas de la *Datura sanguinea*, una vez recolectadas, se dejaron secar a la sombra y se redujeron luego a polvo para proceder a la extracción, por diferentes métodos, de los probables alcaloides.

1) **Extracción preliminar, por maceración.**—El estudio fitoquímico de esta droga se inició con la preparación de extractos por simple maceración, en concentraciones y tiempos diferentes.

Estos extractos fueron, de inmediato, administrados a ratones y observados los fenómenos producidos en estos animales, en comparación a los efectos ocasionados por la atropina.

Se tomó como una indicación de la presencia de alcaloides u otros principios farmacodinámicamente activos y aún de la potencia del extracto, al efecto letal producido sobre los ratones.

Se encontró que con los extractos obtenidos por maceración la DL50, cuando la droga se administró por vía intraperitoneal era la equivalente a 18,3 gm. de polvo seco de hojas por kg. de peso de animal.

Si se compara con resultados obtenidos en otras plantas (4,5), puede deducirse que la DL50 encontrada constituía claro indicio de la existencia de principios activos moderadamente potentes o en concentración no muy alta.

Bajo la hipótesis de que uno de esos principios activos podía ser la atropina, se

prosiguió el trabajo, con miras a obtener este alcaloide. Se siguieron varios procedimientos descritos por Girral y Rojahn (6).

2) **Extracción de atropina.**—a) **Por maceración alcohólica.**—Para la extracción de la atropina se utilizaron hojas finamente picadas y se sometieron a maceración con alcohol etílico durante 24 horas. Se filtró el extracto alcohólico y se añadió una cantidad equivalente a 10 cc. de amoníaco y 10 cc. de éter dietílico por cada 10 gm. de hojas, a fin de disolver el alcaloide que el amoníaco había precipitado. Luego se separó el líquido etéreo, se evaporó y el residuo se disolvió en ácido acético diluido; se filtró dicha solución y se precipitó nuevamente con 5 cc. de amoníaco, extrayéndose el precipitado por el éter. Después de lo cual se obtuvo un residuo verdusco que no permitió la apreciación de formas cristalinias.

b) **Por percolación continua.**—En vista de que la marcha extractiva anterior no resultó conveniente, se pasó a ensayar el método de extracción por percolación continua, para lo cual las hojas finamente picadas, se depositaron en un aparato Soxhlet con una solución que contenía 0,1 gm. de ácido tartárico, por cada 10 gm. de hojas. El calentamiento se hizo mediante una fuente de calor directa, dando como resultado una substancia de color café obscuro que se concentró a 2 gm., resultando de un aspecto semisólido. Este residuo fue tratado con 10 cc. de alcohol de 50°, por cada 10 gm. de hojas. El extracto alcohólico, de color pardo se concentró hasta la consistencia sinuosa y se sacudió con éter de petróleo para quitarle las materias colorantes. Se separó la parte etérea y el residuo fue tratado con 0,08 gm. de potasa cáustica en 0,04 gm. de agua. Luego se trató al extracto con una solución bien diluida de ácido sulfúrico hasta obtener un pH = 5. Después se alcalinizó con una solución saturada de carbonato de sodio hasta un pH = 7,5. Finalmente, se trató a esta substancia con éter, se agitó fuertemente, se dejó en reposo por varias horas y se separó, luego, se hizo evaporar el éter. La substancia así obtenida, que a simple vista no presentaba cristales, fue observada al microscopio, confirmandose el que no se había logrado obtener la forma cristalina deseada.

c) **Por otras técnicas.**—La técnica de percolación continua se repitió en otras extracciones, en las cuales se aumentó la proporción de hojas, también con resultados negativos. Luego se introdujeron ciertas modificaciones en lo que respecta al primer paso de la extracción, es decir, se substituyó la extracción en aparato Soxhlet por hacer hervir las hojas a baño María y luego se concentró, continuando la marcha como en el caso anterior. Al final tampoco se pudo lograr la obtención de ninguna forma cristalina.

Con los extractos antes mencionados se hicieron pruebas funcionales con Dragendorff, observándose la formación de un precipitado de color ladrillo que confirmaba la presencia de alcaloides, pese a la dificultad de obtenerlos en forma cristalizada.

Se efectuaron entonces nuevos intentos, modificando el procedimiento. Se hizo hervir las hojas ya no a baño María, sino a fuego directo, por espacio de media hora, sedimentando y separando el extracto para un lavado con otra cantidad de agua. Luego se hizo hervir, de nuevo, por otra nueva media hora, y después de otro lavado se hizo hervir por una tercera vez. Se unieron todos los extractos parciales, se filtró y añadió 1 gm. de ácido tartárico ya que se partió de 100 gm. de droga. El volumen de la sustancia resultante ascendió a 1.300 a 1.400 cc. el que se concentraba a baño María por varios días, para llevarle hasta un volumen de 20 cc. Se investigó, por fin la presencia de cristales sin que tampoco por este procedimiento se hubiera podido obtenerlos. Sin embargo, la prueba funcional con Dragendorff, fue también en esta vez, positiva.

d) **Separación cromatográfica.**—Con estos extractos se practicó la cromatografía ascendente de capa delgada, utilizando como adsorbente silicagel y como solvente, la mezcla de: 50 partes de cloroformo, 40 partes de acetona y 10 partes de dietilamina.

En estas placas se hicieron correr soluciones: etérea, acuosa y alcohólica, en concentraciones distintas. Se encontró que las más concentradas presentaron tres manchas fluorescentes frente a la luz de ultravioleta, cosa que significaría que los extractos contienen, por lo menos, tres alcaloides.

3) **Extracción de hiosciaminas.**—No habiendo conseguido obtener el alcaloide cristalizado, por los métodos descritos, se ensayó el procedimiento descrito por Rawson (7) y otros (8) para la obtención de las hiosciaminas. Se utilizaron asimismo, hojas finamente picadas, que se sometieron a maceración en la proporción de 100 gm. de hojas en 200 cc. de carbonato de sodio anhidro al 10%. Se dejó en refrigeración durante 24 horas, después de las cuales se puso a percolación con éter dietílico, en cantidad suficiente para que humedezca toda la masa. Después de 24 horas se dejó pasar el éter a la velocidad de 16 gotas por minuto, obteniéndose un volumen total de 120 cc., que fue tratado con 100 cc. de ácido acético al 10% con el fin de extraer las bases de la solución etérea; luego, a la solución ácida que contenía los alcaloides en forma de acetatos se sacudió con éter por un tiempo prudencial y se dejó en reposo por 24 horas. Se filtró y obtuvo un volumen de 110 cc. de un extracto de color café obscuro, quedando sobre el filtro un residuo espumoso de color verde intenso. A la sustancia que atravesó el filtro se le trató con 50 cc. de una solución de carbonato de sodio al 10%, con el fin de precipitar los alcaloides y se dejó en reposo durante 48 horas, después de las cuales sedimentó una pequeña cantidad de una sustancia pulverulenta que fue separada del resto y lavada cuidadosamente en agua destilada. Luego se dejó secar a temperatura ambiente. El precipitado ya seco se disolvió en éter y dejó hasta el otro día, para después de varias sacudidas, filtrar la solución etérea, la misma que luego se le trató con 0,5 gm. de sulfato de sodio anhidro. Finalmente se separó la sustancia de un vidrio de reloj y se dejó evaporar espontáneamente. Tampoco en esta vez se obtuvieron los buscados cristales de hiosciamina.

### B. Extracción de las flores.

Ante la imposibilidad de obtener los alcaloides cristalizados, a partir de las hojas, se decidió ensayar la extracción de las flores, siguiendo una marcha parecida a la descrita para la extracción de atropina.

Veinte gramos de flores, gruesamente picadas; se hicieron hervir en 400 cc. de agua destilada, junto con 2 cc. de solución normal de ácido tartárico, durante 30 minutos y a fuego directo. Luego se separó la