

# APUNTES PARA LA MATERIA MÉDICA MEXICANA.

## EL YOYOTE.

POR EL Sr. D. ALFONSO HERRERA, SOCIO DE NUMERO.

En las fértiles montañas de las regiones calientes y húmedas de la vertiente occidental de la gran cordillera mexicana, vive un árbol, notable por lo denso de su follaje, la elegancia y hermosura de sus doradas flores y la forma poco comun de sus frutos: los aztecas le llamaron Yoyotli, porque con el hueso de los frutos formaban cascabeles, que es lo que en nuestro idioma significa esta palabra mexicana: algunos aseguran, sin embargo, que ese nombre proviene del uso que de la almendra se hacia para curar á las personas mordidas por la serpiente de cascabel (*Crotalus*). El sabio médico de Felipe II nos refiere que los antiguos mexicanos empleaban el jugo lechoso que con abundancia contiene este árbol, para curar la sordera y la sarna; á las hojas, aplicadas tópicamente, les atribuían la propiedad de quitar los dolores de muelas y de resolver los tumores; los frutos, por último, se aprovechaban en la curacion de las úlceras. En la actualidad estos mismos frutos tienen el nombre original de *huesos ó codos de fraile*, seguramente por la semejanza que el vulgo ha encontrado entre la forma de ellos y la del codo humano: entre la gente vulgar las semillas gozan de gran reputacion como antihemorroidales, aplicadas tópicamente despues de haberlas triturado y mezclado con sebo.

El Yoyote es la *Thevetia iccotli* de De Candolle. <sup>1</sup> *Cerbera thebetioides* H. B. de la familia de las Apocineas, tribu de las Cariseas. Es un elegante árbol, cuyos numerosos ramos se hallan cubiertos por una epidérmis gris verdosa y argentina; sobre ella se notan arrugas grises, surcos longitudinales y cicatrices prominentes dispuestas en espiral. Las hojas son sentadas, lineares, acuminadas en sus dos extremidades: la cara superior del limbo es de un color verde oscuro; en la inferior pubescente y mas pálida se observan algunos nervios trasversales; el márgen es entero y revoluto: longitud, catorce centímetros; latitud, siete milímetros. Inflorescencia en cima; cáliz quinquepartido, lóbulos lanceolados, acuminados y lampiños, de estivacion embricada; corola hipocraterimorfa, pubescente en la parte inferior del tubo y en la garganta, lampiña en el resto de su extension, con el tubo ensanchado en su parte superior y campanulado; en el limbo quinquepartido, se nota la estivacion torcida á la derecha, y en la garganta cinco apéndices ovados y cubiertos de pelos blancos: abajo de ellos se encuentran los estambres alternando con los lóbulos de la corola; las anteras casi sentadas y lanceoladas se abren por dos hendiduras laterales. Los ovarios, en número de dos, están soldados en su base y libres en su parte superior, planos en su cara interna, convexos en la externa, uniloculares y bi-ovulados, ceñidos por un anillo carnoso provisto en su vértice de cinco creneladuras alternas con los lóbulos del cáliz. El estigma es negro, capitado, con diez costillas en su base y con el vértice cónico y bilobulado. Los óvulos son anfitropos, arredondados, comprimidos, de placentacion parietal, equidistantes de la base y del vértice del ovario. Drupa ovoideo-globosa, verde, umbilicada; una gran cresta se halla en su parte média y se extiende hasta cerca de su base; hácia el vértice esta cresta es mas prominente, notándose allí dos surcos poco aparentes que forman un ángulo recto con ella, se dirigen hácia los lados y terminan en dos mameloncitos que se hallan á cada lado del fruto. El epicarpio es liso, verde y lampiño; el mesocarpio blanco-verdoso y sumamente lechoso; el endocarpio leñoso, de un color amarillo sucio ó gris, tiene la misma forma que el fruto y se halla provisto de un tabique leñoso completo en el sentido de su menor diámetro y dos falsos tabiques en el sentido del mayor: hácia el vértice se encuentra un surco que corresponde á los falsos tabiques, y está en la misma direccion que ellos: en la base se observa otro surco correspondiente al verdadero tabique, y se extiende hasta cerca de la mitad de la altura del endocarpio. Semillas cuatro, comunmente solo dos por aborto,

<sup>1</sup> El comentador de Hernandez adulteró la palabra mexicana *yoyotli*, poniendo en su lugar *iccotli*, y De Candolle formó con ella el nombre específico de esta planta.

insertadas hácia la mitad de los falsos tabiques, una en cada lóculo, planas del lado de la hila, muy convexas del lado opuesto y provistas en el margen de una ala muy corta; espermodermis, delgada y cartácea, endopleura distinta y reticulada. Albúmen nulo, radícula excéntrica, horizontal, cónica y corta; cotiledones orbiculares, desiguales, aceitosos, el interno con arrugas trasversales en su superficie y una cresta prominente en el centro, en la misma direccion que la radícula; ambos encorvados, unas veces en el sentido de su mayor diámetro, otras en el del diámetro trasversal. Florece en Julio.

El Sr. Berlandier, encontró en las inmediaciones de Tampico una variedad de esta especie, á la que dió el nombre de *glavra* por tener las hojas lampiñas. Tenemos tambien la *Thevetia ovata* D. C., fácil de distinguir de la anterior por sus hojas ovado-elípticas y blanco-tomentosas en su cara inferior.

En la misma vertiente occidental, vive tambien la *Thevetia cuneifolia* D. C., cuya flor tiene el nombre vulgar de *Meriendita*. La variedad *Andieuxi* se encuentra en Jonacatepec.

Estas diversas especies y variedades son confundidas por el vulgo con los mismos nombres vulgares ántes mencionados: en el Estado de Jalisco le llaman tambien *Narciso amarillo*.

La excesiva acritud de las semillas del Yoyote me llamó la atencion, y emprendí un estudio de ellas, que aunque incompleto, creo conveniente dar á conocer á la Sociedad, pues él puede servir de base para nuevas observaciones que no me ha sido dado verificar por diversos motivos, entre otros, la corta cantidad de semillas que he tenido á mi disposicion.

Los granos del Yoyote, convenientemente divididos, fueron sometidos á la expresion en una prensa comun: se obtuvo así, en la proporcion de 40 por ciento, un aceite semejante por su aspecto al de almendras; su densidad á +20° centesimales es de 0,9100: á la temperatura de +10° se enturbia, y á 0° una parte se concreta adquiriendo la consistencia de la manteca comun. Con el ácido sulfúrico concentrado, toma un color amarillo que pasa despues al rosado y en seguida al rojo anaranjado. Este aceite no es secante, y parece estar compuesto de oleina y margarina.

El residuo que quedó despues de la extraccion del aceite, se trató con el éter en el aparato de desalojamiento: evaporado este líquido, dejó como residuo una corta cantidad de aceite, igual al que se habia extraido por la prensa; en seguida se levigó el residuo con el agua destilada que disolvió la caseina vegetal y materia extractiva. En el mismo aparato, y sobre la sustancia agotada por el agua, se vertió alcohol á 85° centesimales: el líquido filtrado fué abandonado á la evaporacion espontánea; se obtuvo de esta ma-

nera una sustancia blanca cristalizada en prismas de cuatro caras, inodora y excesivamente acre, casi insoluble en el agua y muy poco soluble en el éter, el sulfuro de carbono y los aceites fijos y volátiles; se disuelve, al contrario, con mucha facilidad en el alcohol; no es volátil, no se combina con los ácidos ni con las bases; cuando se trata con el ácido sulfúrico se descompone en glucosa y en una sustancia resinoide: por lo tanto, pertenece á la numerosa clase de los glucosidos.

El nitrato de plata, el cloruro de platina, el de oro, el sesquicloruro de fierro, el ioduro iodurado de potasio, el tanino, la potasa, el amoniaco, los carbonatos alcalinos, el proto y el percianuro de fierro y potasio, no ejercen accion aparente sobre este principio.

Propongo llamarle *tevetosa*, pues aunque la palabra *thevetina* es mas eufónica, creo que deben reservarse las terminaciones en *ina* para los verdaderos alcaloides.

Nuestro distinguido toxicologista el Sr. Hidalgo Carpio, tuvo la bondad de hacer algunas experiencias fisiológicas con la tevetosa: séame permitido darle las gracias por el empeño que tomó en el estudio de esta sustancia, así como á los Sres. D. Manuel Gordillo Reinoso y D. Calixto Morales, por su eficacia en proporcionarme los ramos floridos y los frutos que sirvieron para desempeñar mi imperfecto trabajo. Las experiencias á que me refiero son las siguientes:

EXPERIMENTOS HECHOS CON EL PRINCIPIO ACTIVO DE LA SEMILLA DEL THEVETIA ICCOTLI (CODO DE FRAILE), POR EL SR. D. LUIS HIDALGO CARPIO.

Dia 8 de Junio de 1871. A tres palomas grandes inyeccion sub-cutánea de una pequeña cantidad de tevetosa disuelta en corta cantidad de alcohol: como al cuarto de hora algunos movimientos convulsivos; abrian de cuando en cuando ampliamente el pico como para aspirar aire; despues estado comatoso y muerte.

A otra paloma grande, inyeccion sub-cutánea del más del doble de la cantidad de alcohol empleado en las experiencias anteriores, pero sin el principio activo del Yoyote: despues de más de média hora, ningun accidente.

A esta misma se le hizo tragar como una cucharada cafetera del aceite extraído por medio del éter de dicha semilla. De pronto alguna tos, pasada como média hora vómito verde en que arrojó algo del aceite; siguió ingerida, y como á las cuatro horas vino un estado comatoso y parálisis de ambas piernas: média hora despues de estos síntomas murió sin extremo alguno.

Día 9 de Junio. A dos palomas grandes se les hizo tragar como media cucharada cafetera de dicho aceite; lo vomitaron, y despues de esto se restablecieron completamente.

Día 10. A estas mismas palomas más de média cucharada del aceite á cada una: vomitó una de ellas, y sin embargo se encontró muerta á la média hora: habia tosido, por habérsele ido algo al galillo quizá por eso murió. La otra no tosia, pareció no haber vomitado, quedó ingerida y á las seis horas despues estaba comatosa, sin movimiento alguno en las piernas por estar paralizadas, y murió al poco rato.

Día 11. A una paloma se le inyectó por el recto como una cucharada mediana del referido aceite y se le cerró el ano por una ligadura. Despues de média hora empezó á vacilar sobre sus patas y buscaba los rincones para apoyarse: vómitos repetidos, y cuando no tuvo más que arrojar, náuseas continuas: hora y média despues convulsiones en las alas, las patas paralizadas sin convulsion ni rigidez. Murió en estado comatoso tres horas despues de ministrada la lavativa.

Día 17. A dos palomas se les pusieron lavativas con el aceite de Yoyote extraido por expresion, empleando para cada una la cantidad cómo de dos cucharadas cafeteras. A la hora y média habian muerto las dos, vomitándose ántes; no fueron observados los otros síntomas que presentaron.

Del conjunto de estos experimentos, resulta: 1.º Que en las palomas es venenosa la tevetosa así como el aceite de las semillas del Yoyote, sea que se extraiga éste por el éter ó por expresion. 2.º Que determina en estos pájaros, como á la média hora, ligeras convulsiones de las alas, parálisis de las piernas y luego un estado comatoso en el que mueren. Se advierte dificultad en la respiracion, y cuando se emplea el aceite, sea por la boca ó por el recto, se determinan náuseas y vómitos tenaces.

Día 10 de Junio. A dos ranas grandes inyeccion sub-cutánea del principio activo disuelto en muy pequeña cantidad de alcohol. Al poco rato parecian dormidas, abrian á cada instante ampliamente la boca como para tomar aire, haciendo grandes inspiraciones: presentaron uno que otro movimiento convulsivo y más adelante la motilidad muy entorpecida, de modo que aun quemándoles las patas á la lámpara de alcohol, apénas hacian algunos movimientos que demostraban un resto de sensibilidad. Despues de una hora habian muerto.

Estos dos experimentos enseñan, que en las ranas el principio activo de las semillas del Yoyote obra como un veneno que paraliza los músculos voluntarios y muy particularmente los respiratorios, á consecuencia de lo que viene la asfixia. Esta, en mi concepto, es la que determinó el estado comatoso que precedió á la muerte de las ranas.

Día 11 de Junio. A los tres cuartos para las nueve de la mañana inyección sub-cutánea á un conejo mediano con una solución alcohólica del principio activo de la semilla del Yoyote. Una hora después respiración anhelosa, convulsiones en las orejas y la cabeza; poco después la respiración, que era muy frecuente, se hizo pausada y enteramente diafragmática, no tenía fuerza para sostener su cabeza y no se podía tener sobre las patas; buscaba punto de apoyo á la cabeza aun sobre la nariz, y cuando se le levantaba volvían las convulsiones; en seguida, estado comatoso en el que murió hora y cuarto después de comenzada la experiencia. La convulsión provenía de falta de fuerza muscular para sostener, ya las orejas, ya la cabeza, ya el cuerpo.

A otro conejo se le inyectó alcohol solo, como en doble cantidad de la que se había inyectado al conejo anterior, y no presentó más que vacilación sobre las patas y las manos que tenía separadas para apoyarse mejor. A la hora este animal estaba completamente restablecido.

El mismo día á otro conejo mediano inyección sub-cutánea de puro alcohol, en más que doble cantidad de la que sirvió para disolver el principio activo que se inyectó al primer conejo. Al poco rato el animal estaba con las piernas abiertas y descansaba sobre la barriga, sin poderse parar ni andar aun cuando se le picase ó se le azuzase, pero á la hora comenzó á restablecerse de la embriaguez.

Día 13 de Junio, á los tres cuartos para las nueve de la mañana. A un conejo mediano inyección sub-cutánea con el principio activo del Yoyote. A la hora después temblor en la cabeza siempre que se le alzaba del suelo, en donde la apoyaba, pero con esto de particular, que deseaba tenerla derecha y tan pronto como se le vencía para uno ú otro lado, volvía á quererla enderezar y le venían las convulsiones; por fin lograba fijarla prestándose ayuda con las manos ó aproximándose á un mueble, y entonces desaparecían las convulsiones. Cinco minutos más tarde ya no pudo sostenerse en su posición habitual y se acostó, permaneciendo un rato en quietud; pero poco después le vinieron convulsiones clónicas en las orejas, el labio superior y unas que otras en las manos y murió á las diez del día, presentando anhelación, respiración diafragmática y gruñidos.

Día 22 de Julio. Conejo grande á las ocho y media de la mañana, diez centígrados del principio activo del Yoyote por inyección sub-cutánea; á la hora y media después había muerto: no se vieron los síntomas que presentó.

En el mismo día á las ocho y media de la mañana, á un conejo grande inyección sub-cutánea de media onza del aceite extraído por el éter. A las 48 horas aun estaba vivo sin haber presentado síntoma notable y aun había comido.

Dia 23 de Julio. A un conejo grande, por el esófago, siete gramos de aceite de Yoyote á las ocho y media de la mañana. A las veinticuatro horas no tenia accidente y aun habia comido. Pasadas otras veinticuatro horas amaneció muerto solo por el traumatismo.

A otro conejo grande se le pusieron debajo de la piel dos gramos de extracto acuoso de Yoyote y se le suturó despues. A las dos horas murió sin haberse observado los síntomas que presentó.

De estos experimentos se deduce: 1.º Que tambien en los conejos es un veneno violento el principio activo de las semillas del Yoyote: el aceite que se extrae de aquellas no pareció venenoso para estos animales; pero esto tiene alguna explicacion satisfactoria que no quita al aceite sus propiedades tóxicas. 2.º Que produce como en las palomas debilidad muscular, la cual acaba por una parálisis general: ésta, invadiendo los músculos respiratorios trae consigo la asfixia lenta y por fin el estado comatoso. En estos animales no se advirtió el vómito, lo que debe atribuirse á que los conejos nunca vomitan.

Dia 20 de Junio de 1871, á las nueve de la mañana. A un perro adulto de raza ménos que mediana, se le inyectaron con la jeringa hipodérmica en un lado del tronco cinco centigramos del principio activo del Yoyote disueltos en muy pequeña cantidad de alcohol. A la hora ménos diez minutos, respiracion diafragmática, y vómito mucoso. Desde este momento hasta como una hora despues, continuaron los vómitos con grandes esfuerzos y arrojando solo pequeñas cantidades, ya de flemas, ya de bilis, acompañando estos últimos de quejidos, conservándose la respiracion diafragmática. A las diez y média la respiracion se abate hasta dos ó tres respiraciones por minuto. A las diez y treinta y cinco minutos una fuerte convulsion general tetánica como de medio minuto, despues de la cual vino la relajacion, acompañada de convulsion clónica general que duró tres minutos, terminando con la muerte del animal. No hubo estupor, narcotismo, ni señal de delirio; tampoco hubo parálisis de los miembros; nada se advirtió en las pupilas, ni hubo diarrea.

De esta observacion se infiere: 1.º Que la tevetosa es muy venenosa, puesto que la pequeña dosis de cinco centigramos ha bastado para determinar la muerte en este perro en poco más de hora y média. 2.º Que tiene una accion vomitiva violenta que depende de su accion directa sobre el sistema nervioso, semejante á la del tártaro. 3.º Que obra sobre la respiracion haciéndola difícil, por una parálisis, á lo que parece cada vez más completa de los músculos externos de la respiracion. Juzgo que las convulsiones tetánicas seguidas de las clónicas que precedieron á la muerte, fueron el efecto de la asfixia causada inmediatamente por aquella parálisis.

Comparando los resultados de todos estos experimentos hechos en diversas clases de animales se viene á comprender, que la accion vomitiva de los diversos productos de las semillas del Yoyote es constante en aquellos que pueden vomitar, y que además obra sobre el sistema muscular de la respiracion paralizándolo, cuya parálisis puede extenderse en algunos á los demás músculos de la vida de relacion.

Por lo expuesto, se vé que la tevetosa ejerce una accion muy notable sobre la economía animal; accion que la medicina podrá tal vez aprovechar más tarde. A los médicos toca hacer el estudio terapéutico de una sustancia que puede prestar importantes servicios; quizá pueda emplearse con mayores ventajas que el curaro.