

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE *VITTADINIA TRIFURCATA**

Realizado por: A. LOMBARDO ⁽¹⁾, J. C. de ARAGUNDE ⁽²⁾, B. R. ARRILLAGA, ⁽³⁾, I. Z. de FILGUEIRAS ⁽⁴⁾, A. V. de LINDER ⁽⁵⁾ y T. C. de COLISTRO ⁽⁶⁾

Vittadinia trifurcata (Less) Benth & Hook ex. Griseb. Symb. Argent. p. 178 (1879). — Baker, Martius, Fl. Bras. VI. 3^o par. p. 25. — Arechavaleta, Fl. Uruguay T. III, p. 211 (1906). — Cabrera, A. L. Compuestas bonaerenses p. 94 (1941) La Plata. — *Microgine trifurcata*, Lessing Syn. Gen. Comp. p. 190 (1832).

Compositae: Astereae.

Hierba de 10-25 cm de altura o muy poco más, erecta o semitenida, perenne, algo ramosa, de tallos subleñosos y desprovistos de hojas en su mitad inferior, densamente vestidos y subherbáceos en su mitad superior. Hojas inferiores de 2-2 ½ cm de longitud, trifurcadas, su parte basal tan angosta como sus lobos (1 mm de ancho más o menos), de márgenes enteras, ligeramente pubescentes hasta estrigulosas; las superiores simplemente lineales y más cortas.

Capítulos solitarios terminales. Involucro estrechamente acampanado, de 5-7 mm de largo, con 2-3 series de brácteas, pubescentes las más externas. Flores radiales cortamente liguladas, blancas o rojizas; flores del disco, tubulosas, de limbo quinque dentado.

Aquenos alargados de unos 3 mm de largo, densamente pubes-

(*) Trabajo realizado en el Jardín Botánico y en el Lab. de Tecnología microscópica de la Facultad de Química y Farmacia, Montevideo, Uruguay.

(1) Jefe del Museo, Jardín Botánico y Parque Indígena de la Dir. de Paseos Públicos.

(2) Profesora de Trab. Prácticos de Bot. de la Fac. de Quím. y Farm.

(3) Prof. de T. Práct. de Bot. de la Fac. de Quím. y Farm.

(4) Catedrática de Tecn. Microsc. de la Fac. de Quím. y Farm.

(5) Prof. Agreg. de Bot. de la Fac. de Quím. y Farm.

(6) Prof. de Trab. Práct. de Tecn. Microsc. de la Fac. de Quím. y Farm.

centes. Vilanos rojizos o amarillentos, pelos pestañosos o denticulados.

Vive en el Uruguay, Argentina y sur del Brasil. Aparece las más de las veces, en suelos secos y arcillosos; en terrenos llamados pobres, donde pocas especies resisten, formando pequeños manchones o algo extensos; las menos veces, en suelos pedregosos o rocosos, aislada o semiaislada en campos gramínicos, también secos.

En algunas localidades del interior de la República, el vulgo le atribuye propiedades curativas en algias gastro-intestinales, como colerética y colecistoquinética; la distinguen bajo el nombre común de "amargosa".

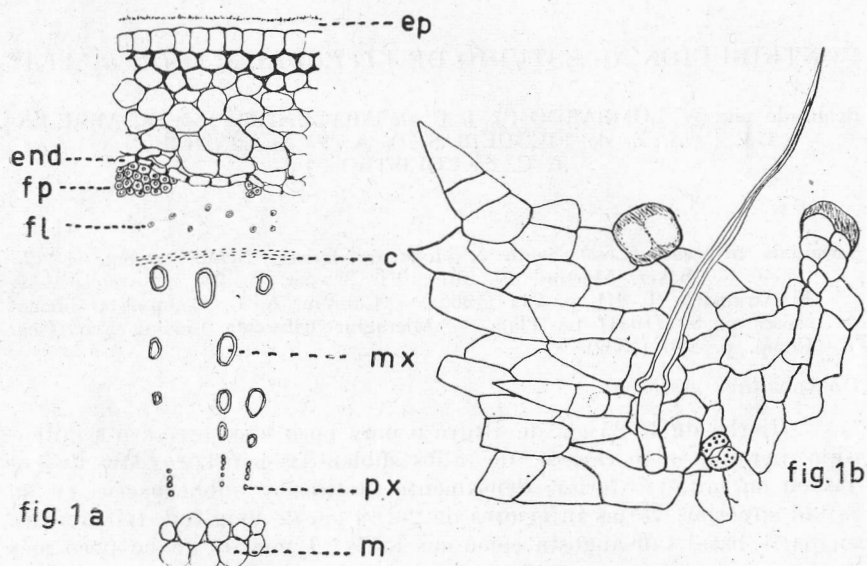


Fig. 1 - a, Corte transversal de tallo; ep-epidermis; end-endodermis; fp-fibras pericíclicas; fl-fibras liberianas; c-zona cambial; mx-metaxilema; px-protoxilema; m-médula; b, Epidermis de tallo (150 x)

ESTUDIO HISTOLÓGICO

Se realizó sobre planta fresca en preparaciones sin colorear; coloreadas por la técnica clásica diferencial y por floroglusina clorhídrica.

Transección de tallo (fig. 1 a.)

Sección circular, sin costillas. Corteza ocupando 1/3 del diámetro del tallo. Epidermis simple, de células rectangulares cuya pared

externa está fuertemente engrosada. Cutina estriada. Abundantes pelos simples, cortos, cónicos, generalmente tricelulares con célula basal ancha; pelos flageliformes con dos células basales cortas y una célula apical larga, flexuosa; glándulas pediceladas, el pedicelo pluricelular, corto, la cabezuela bicelular fuertemente espesada. Estomas abundantes. Siguen a la epidermis 2-3 estratos colenquimáticos y un parénquima cortical interno de células más grandes, celulósicas, conteniendo cloroplastos y dejando amplios meatos. La endodermis es continua, con puntos de Caspary poco notables.

Fibras pericíclicas de lumen reducido, en grupos desiguales, compactos, reniformes los mayores, que constituyen el tejido mecánico que acompañan el rastro foliar. Haces líbero-leñosos separados por radios medulares 5-7 seriados; dichos radios son celulósicos en la zona liberiana y fuertemente esclerosados en la región leñosa, con lumen celular elíptico, comprimidos lateralmente por el desarrollo del leño secundario.

Médula homogénea, celulósica, algo esclerosada en la proximidad del leño.

Los grupos liberianos, bien desarrollados, presenten numerosas fibras celulósicas. Muy raramente se suelen encontrar en la corteza grupos vasculares rodeados de endodermis. También en la corteza, apoyados en la endodermis y frente a los haces fibrosos pericíclicos se hallan 2 ó 3 pequeños canales esquizógenos. La actividad del felógeno es epidérmica. En las tallos de más edad el círculo leñoso es continuo. *Transección de hoja.*

En la hoja consideramos:

- a) porción entera (fig. 2 a.).
- b) segmentos (fig. 2 a').
- c) vaina (fig. 2 d.).

En todos los casos la epidermis está integrada por células rectangulares, de membrana externa gruesa, cubierta de abundantes pelos tectores, cortos, cónicos; pelos largos flageliformes y glándulas bicelulares pediceladas alojadas generalmente en ligeras depresiones de la epidermis. Cutina estriada. Estomas ranunculáceos rodeados de 4-6 células anexas poco sinuosas (fig. 2 b.).

Mesófilo.

En la porción entera (fig. 2 a'') es netamente céntrico. La sección transversal es plano-convexa con un ligero surco en la mitad de la cara superior. El clorénquima en palizada bi o triseriada, adopta una disposición radiada con células laxamente dispuestas. El haz fibrovascular medio acompañado de abundante tejido mecánico próximo al líber, está ligado a ambas epidermis por parénquima incoloro y aislado totalmente del clorénquima. Dicho parénquima incoloro se insinúa

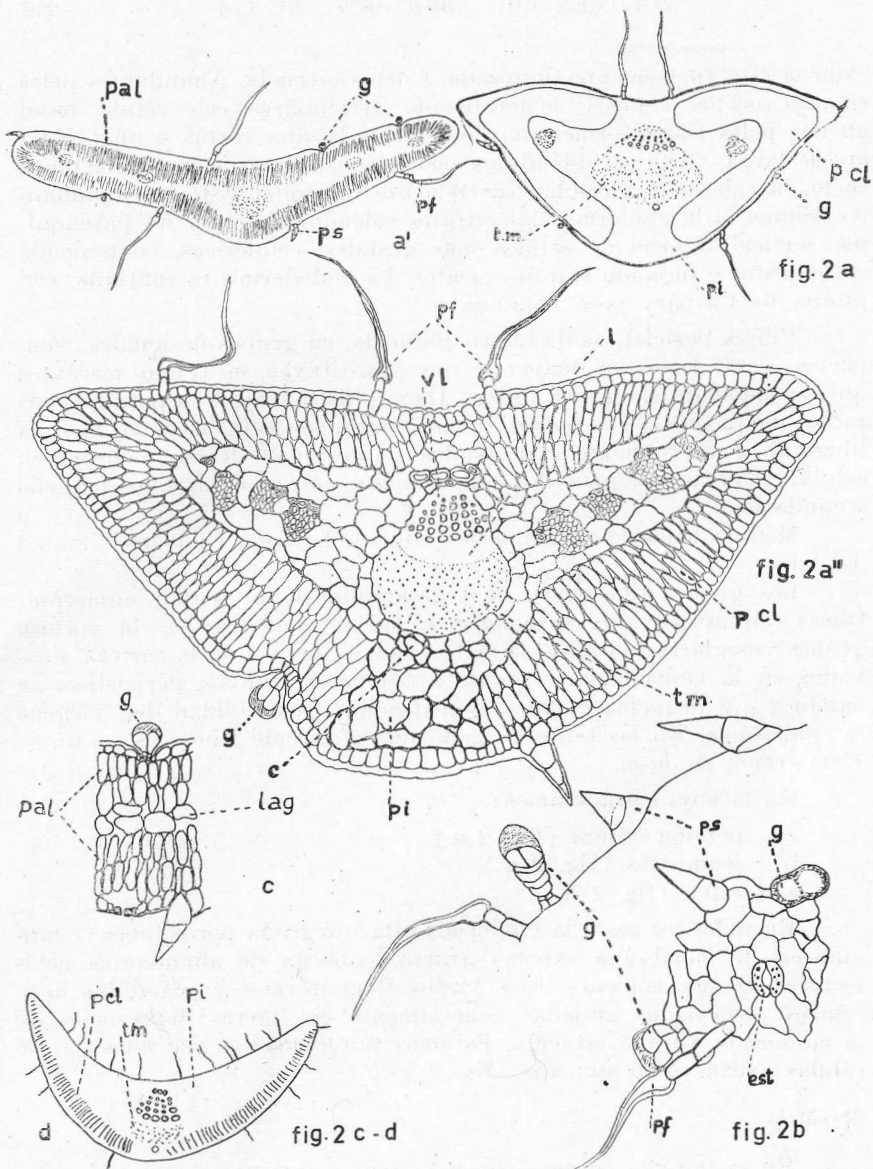


Fig. 2 — a, Corte transversal de hoja, porción entera; a', Corte transversal de hoja, segmento; a'', Corte trasversal de hoja, porción entera (150 x) p cl-parenquima clorofiliano; g-glándula; pal-palizada; pi-parenquima incoloro; ps-pelos simples; pf-pelos flageliformes; l-liber; v-leño; tm-tejido mecánico; c-canal esquizógeno; b, Epidermis de hoja (150 x) - Est. estoma; c, Detalle de mesofilo de segmento; d, Corte transversal de vaina, p cl-parenquima clorofiliano; tm-tejido mecánico; pi-parenquima incoloro.

simétricamente hacia los lados entre la palizada, llevando uno o dos hacecillos. En el segmento (fig. 2 c) la palizada es biseriada y continúa en ambas caras, estando separadas por un estrato de lagunoso en el que se encuentran aislados grupitos vasculares. La base de la hoja próximo a la inserción (vainas) tiene forma de "crescente". La epidermis presenta el mismo tipo de recubrimiento que las demás partes de la hoja. El parénquima está perfectamente diferenciado en un

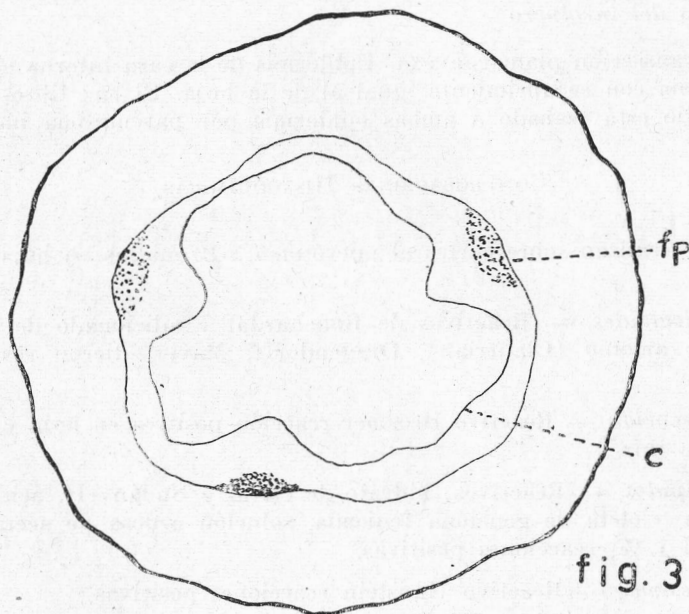


Fig. 3 — Corte esquemático de raíz. fp-fibras pericíclicas; c-zona cambial.

clorénquima en palizada hacia la epidermis inferior y un parénquima incoloro hacia el haz. El nervio medio está formado por un conjunto fibro-vascular acompañado de tejido mecánico, ligado a la epidermis inferior por parénquima incoloro.

Raíz. — (Fig. 3).

Fibrosa. Peridermis bien desarrollada. Endodermis poco diferenciada, con puntos de Caspary muy pequeños. Fibras pericíclicas en pocos grupos compactos. Zona liberiana amplia. *Cambium* describiendo una línea sinuosa. El leño secundario ocupa el resto del cilindro central; parénquima leñoso y radios medulares lignificados.

Pedúnculo floral

Tenuemente estriado con costillas colenquimatosas. Epidermis cubierta de pelos simples de 4-6 células; pelos flageliformes y glándulas bicelulares pediceladas. Estomas. Haces fibrovasculares separados por radios medulares esclerosados. Cada haz lleva, en la proximidad del liber, un grupo fibroso compacto.

Brácteas del involuero

Transección plano-convexa. Epidermis de la cara interna glabra; la externa con recubrimiento igual al de la hoja. El haz fibro-vascular medio está trabado a ambas epidermis por parénquima incoloro.

COMPROBACIONES HISTOQUÍMICAS

Se realizan sobre cortes al micrótopo 5-10 micras en hoja, tallo y raíz.

Alcaloides. — Reactivos de Bouchardat y adiciónado de carbonato de amonio (Clautrian), Dragendorff, Mayer, dieron resultado negativo.

Esencias. — Reactivo Broemer reacción positiva en hoja y tallo; negativa raíz.

Lípidos. — Reactivos: hidrato de cloral y Sudán III, ácido clorhídrico, violeta de genciana fenicada, solución acuosa de acetato de cobre al 1 %, reacciones positivas.

Resinas. — Reactivo Hanstein reacciones positivas.

Mucílagos pécticos. — Solución acuosa rojo rutenio, reacciones positivas.

Gomas. — Reactivo Mangin, reacciones positivas.

Taninos. — Solución acuosa cloruro férrico al 1 % y bicromato de potasio ligeramente acética, reacciones positivas en hoja y raíz, negativa en tallo.

Arbutósido. — Acido nítrico al 10 %, reacciones positivas en hoja, tallo y negativa raíz.

Esculina. — Acido nítrico puro y amoníaco positiva en raíz y negativa en hoja y tallo.

Crocetina. — Acido sulfúrico diluido, reacciones negativas.

Antraquinónicos. — Potasa al 5 % sobre cortes plasmolizados en cloruro de sodio al 5 %, positiva en hoja, tallo y negativa en raíz.

Aloíferos. — Bicromato de potasio al 10 % y ácido sulfúrico, negativo.

Cianogénéticos. — Soluciones hidroalcohólica de potasa; acuosa de sulfato ferroso y ácido clorhídrico, reacciones negativas.

Tanacetina. — Con ácido sulfúrico concentrado, reacciones positivas en hoja y raíz, negativa tallo.

COMPROBACIONES QUÍMICA:

Seguimos la marcha de Arata con modificaciones; se hacen dos agotamientos; con éter sulfúrico y con alcohol, para investigación de taninos, resinas, alcaloides, heterósidos y principios amargos, *elementos que pueden tener relación con las propiedades que presenta la planta.*

Se preparan dos extractos: 1°.) planta seca y 2°.) planta fresca. Extracto N° 1. Tomamos partes aéreas que son las empleadas para la preparación de tisanas e incluyen tallo, hojas y flores.

80 gramos de material dividido y pulverizado se macera durante cuatro días en 500 cc. de éter sulfúrico; se somete a digestión con adaptador de reflujo durante 2 horas operando al bañomaría. Decantada la parte etérea se realizan dos agotamientos más y los líquidos etéreo reunidos se destilan al vacío a 30° C. El residuo se trata por alcohol a 80° a ebullición. Por enfriamiento se obtiene un residuo que se separa por filtración, de modo que tenemos residuo 1 y líquido 1. El residuo 1 es abundante, de color verde; se trata por distintos solventes comprobándose su insolubilidad en agua, alcohol, éter sulfúrico y parcialmente soluble en sulfuro de carbono. Tratado por agua alcalina y éter no da reacción de resinas y taninos.

Líquido 1. — Se destila a baja temperatura, quedando un residuo pardo verdoso, adhesivo, brillante y sabor muy amargo, que llamaremos 2. Este residuo se trata por agua destilada a 100° y se filtra, pasa un líquido claro de reacción ácida investigando nuevamente taninos; reacción ligeramente positiva con cloruro férrico. El residuo N° 2 se trata por agua acidulada con clorhídrico al 1 % en caliente, se filtra y se obtiene líquido claro que llamaremos 2 y un residuo N° 3. Sobre el líquido 2 investigamos alcaloides alcalinizando con amoníaco y tratando con mezcla a partes iguales de éter-cloroformo en ampolla de decantación. Se obtienen dos capas, la etéreo-clorofórmica se lava dos veces con agua destilada y se evapora a baja temperatura. El residuo se solubiliza con agua destilada obteniendo líquido claro en el que se realizan reacciones generales de alcaloides con reactivos Boucharlat, Dragendorff, Mayer y solución pícnica con resultados negativos. El remanente residual N° 3 hidrolizado con clorhídrico diluido por 20 minutos da resultado negativo en investigación de gluco-resi-

nas. Se repite la hidrólisis con clorhídrico al 20 % a ebullición por espacio de 40 minutos siendo negativa. Otras porciones del precipitado son tratadas sucesivamente, siendo insolubles en alcohol, benzol, éter, solubles en acetona y potasa alcohólica al 30 % en caliente. Por enfriamiento da un jabón denso que agitado con agua forma abundante espuma. Sometemos a evaporación para eliminar alcohol, tratamos con agua y agitamos con éter. La capa etérea separada da reacción de resinas. (Acetato de cobre y mezcla azul de anilina y fucsina). La solución jabonosa restante tratada por ácido clorhídrico al 5 % y agitada con éter dió una parte insoluble que al evaporarse permitió reconocer resino-tanoles.

Se repite la experiencia tratando partes aéreas de la planta (tallo, hoja y flor) secas y pulverizadas, macerando con éter por dos horas, se filtra y evapora. Se obtiene residuo que purificado y tratado por potasa alcohólica al 30 % da un líquido que produce abundante espuma y endurece rápidamente cuando se extiende en capa delgada. (Propiedad de las oleoresinas).

Tratamientos con alcohol

El polvo vegetal que sufrió el agotamiento por éter, se seca y pesa (60 gramos); macerando en bañomaría con refrigerante a reflujo durante 4 horas. Filtrado en caliente no deja residuo. Por enfriamiento se separa residuo por filtración A y líquido verdoso que frío es opalescente. El líquido se divide en dos partes; en una investigamos taninos, lo llamamos A₁; en el otro alcaloide y heterósidos A₂. Líquido A₁ evaporado a sequedad, el residuo se trata por agua destilada a 100°; reposo 24 horas, se separa depósito por filtración investigando heterósidos y resinas. Defecado con acetato de plomo al 20 % se filtra, eliminando exceso de plomo por corriente sulfídrica. El líquido transparente se agita con éter para eliminar ácidos. En el líquido acuoso hacemos reconocimiento de taninos con los resultados siguientes:

- 1) Solución de cloruro férrico color verde oscuro.
- 2) Solución de subacetato de plomo ... color pardo oscuro.
- 3) Solución de sulfato de cobre 5 % color verde sin precip.
- 4) Solución de gelatina + NaCl opalescencia acentuada.
- 5) Agua de bromo con ácido acético .. color amarillo rojizo.
- 6) Tungstato de sodio no da precepitado.
- 7) Sulfito de sodio con cromato de K .. no da color.

Las reacciones con testigos de infusión de planta seca y fresca. soluciones de tanino.

Líquido A₂. — Evaporado a sequedad se trata por agua acidulada y se investiga alcaloides con resultado negativo.

Residuo A, se une a los residuos abandonados por la solución etérea en investigaciones de taninos; parte es tratado por agua hirviendo que disuelve taninos y azúcar siendo defecado por técnica de Herissey. La solución acetónica se destila hasta opalescencia y por enfriamiento se produce precipitado cristalino que no pudimos identificar pero que da reacción Bertrand positiva.

La otra parte, disuelta en cloroformo da reacción de resina, coloración verde esmeralda de la capa acuosa al ser tratada con solución de acetato de cobre. Da igual reacción si empleamos como solventes éter o benzol. Paralelamente a esta operación se hace extracción a partir de planta fresca estabilizada por alcohol a ebullición. El residuo vegetal tratado por alcohol absoluto fué desecado, macerado con alcohol a 80° en caliente durante 4 horas. La solución alcohólica se evapora a baja temperatura a consistencia siruposa; el residuo se trató por éter sulfúrico que fué eliminado por evaporación. Se trata por agua amoniacal para eliminar resinas y da residuo poco abundante que se disuelve en alcohol. La solución alcohólica tratada por ácido sulfúrico da color rojo vivo que no se modifica; con ácido clorhídrico caliente, coloración amarilla; con solución acetato de plomo, precipitado amarillo; con solución de tanino no precipita (tanacetina).

RESUMEN

Se hace estudio botánico, químico, histológico, histoquímico y observaciones en el habitat de la planta, que la medicina popular atribuye propiedades curativas en algias gastrointestinales y como coléctico y coleicistoquinético.

Comprobaciones anatómicas e histológicas de hoja, tallo y raíz revelan algunas características particulares. Del análisis químico siguiendo marcha de Arata modificada resulta comprobación de heterósidos, resinas, esencias y principios amargos no constantes en todos los vegetales. Las reacciones microquímicas sobre cortes de distintas partes corroboran el análisis químico, señalando algunas diferencias en la localización hística de los principios. Son señaladas características particulares del habitat como requerimiento de la planta.

CONCLUSIONES

- 1º) Se comprobó en *Vittadima trifureata* existencia de resinas, heterósidos, principios amargos y aceites.
- 2º) Se destaca el interés de proseguir estudio químico para identificación de los principios citados e investigaciones farmacológicas de los mismos.

BIBLIOGRAFIA

- ARECHAVALETA. Flora Uruguay T. III (Anales del Museo Nacional) 1906, Montevideo.
- BAKER. Flora Bras. T. VI, 3ª par. p. 25.
- CABRERA, A. L. Compuestas bonaerenses, 1941. La Plata, Rep. Argentina.
- COPPETTI, V. Tratado teórico-práctico de Farmacognosia.
- COUPIN, H. Technique Microscopique appliquée a l'Etude des Végétaux.
- DOMINGUEZ, J. A. Investigaciones histoquímicas sobre plantas indígenas y naturalizadas en la Argentina.
- HAGER. Tratado de Farmacia Práctica, T. 3.
- HAMERSLAG, F. E. The technology and chemistry of alkaloids.
- JOHANSEN, D. A. Plant. microtechnique. 1940.
- LANGERON, M. Precis de microscopie. 1949.
- METCALFE, & CHALK. Anatomy of the dicotyledons, 1950. Oxford.
- WATIES y STERNON. Elements de chimie vegetale. 1942.