

## Caracteres Histofoliales Diferenciales de *Ilex paraguariensis* St. Hil. ("yerba mate") y su Adulterante *Mangifera indica* L. ("mango")

Anibal G. AMAT

Cátedras de Botánica y Farmacognosia, Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Misiones, Félix de Azara 1721, 3300 Posadas, Argentina

---

**RESUMEN.** Se realizó un estudio anátomo-histológico comparativo de la estructura y los elementos foliares de *Ilex paraguariensis* St. Hil. (Aquifoliaceae), "yerba mate", y de su adulterante *Mangifera indica* L. (Anacardiaceae), "mango". Del análisis efectuado se concluye que ciertos caracteres tales como la tipología de las células epidérmicas y estomas, la presencia o ausencia de relieves cuticulares, la presencia de tricomas glandulares y la morfología de los cristales permiten la identificación y distinción de ambas especies, incluso en estado fragmentario.

**SUMMARY.** "Differential Histofoliar Characters of *Ilex paraguariensis* St. Hil. ("yerba mate") and its Adulterant *Mangifera indica* L. ("mango")". A comparative anatomical and histofoliar study of *Ilex paraguariensis* St. Hil. ("yerba mate") and *Mangifera indica* L. ("mango") is present here. Some characters as well as the tipology of the epidermal cells and stomata, the presence or absence of cuticular designs, the presence of glandular hairs, and the crystal morphology allows the identification of both species, even powdered, and the existence of the latter species as an adulterant.

---

### INTRODUCCIÓN

El problema de las adulteraciones de la "yerba mate" (*Ilex paraguariensis* St. Hil. *Aquifoliaceae*) ha ocupado a los investigadores del área desde principios del presente siglo, sin embargo, como lo señalara recientemente Giberti <sup>1</sup>, la problemática mencionada ha variado en los últimos años debido al cultivo en gran escala de esta especie para su utilización; actualmente la casi totalidad de este producto vegetal fuente de alcaloides xantínicos <sup>2</sup> proviene en nuestro país de plantaciones y cultivos autóctonos. Pese a ello, suelen presentarse inconvenientes cuando por alguna razón en particular la producción nacional no alcanza a cubrir las necesidades locales y debe recurrirse a la importación de materia prima.

**PALABRAS CLAVE:** *Aquifoliaceae*; *Anacardiaceae*; *Ilex paraguariensis*; *Mangifera indica*; Yerba mate; Mango; Morfología; Anatomía foliar; Drogas crudas.

**KEY WORDS:** *Aquifoliaceae*; *Anacardiaceae*; *Ilex paraguariensis*; *Mangifera indica*; Yerba mate; Mango; Morphology; Foliar anatomy; Crude drugs.

\* Trabajo presentado en la VIII Reunión Técnica Nacional sobre Especies y Productos Aromáticos y Medicinales, Castelar, Argentina, 19 de octubre de 1990.

Es tradición oral ampliamente difundida en la zona de producción que en ocasiones los faltantes son cubiertos con el uso no permitido de especies nativas o exóticas de otros géneros que crecen en la región. En el mes de marzo de 1990 \* una considerable partida de "yerba mate" de origen paraguayo fue decomisada por las autoridades japonesas por estar altamente adulterada con "mango" (*Mangifera indica* L., *Anacardiaceae*), árbol extensamente cultivado en el NE de Argentina y en los países limítrofes.

Ante la posibilidad de que tal adulteración pueda producirse en nuestro país, lo cual ha sido sugerido por algunos pobladores de la zona, y debido a la escasa difusión y conocimiento de esta especie exótica, se ha considerado prudente revisar la bibliografía pertinente y proceder a realizar un estudio comparativo de los caracteres histofoliales de ambas especies con el objeto de suministrar a los organismos de control de calidad una herramienta que facilite su tarea, lo cual constituye el motivo de la presente comunicación.

## MATERIALES Y METODO

Se estudiaron materiales provenientes de cultivos de *Ilex paraguariensis* y *Mangifera indica* de las provincias de Corrientes y Misiones, de los cuales se depositaron ejemplares representativos en el Herbario del Departamento de Farmacia de la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Misiones (MNES), provistos de sus correspondientes datos de recolección.

Material representativo examinado:

*Ilex paraguariensis* Saint Hilaire. ARGENTINA. Prov. Corrientes: Dep. Santo Tomé, loc. Virasoro. En cultivo. Leg. A.G. Amat N° 1092 (MNES).

*Mangifera indica* L. ARGENTINA. Prov. Misiones: Dep. Capital, Posadas. En cultivo. Leg. A.G. Amat N° 1093 (MNES).

La metodología del análisis histofoliar ya ha sido descripta previamente<sup>3</sup>.

Para los recuentos de estomas se utilizaron cuadrículas de 100  $\mu\text{m}^2$ ; tanto los valores de densidad estomática como de tamaño de los mismos que se proporcionan constituyen el resultado de un promedio de diez mediciones como mínimo en campos previamente seleccionados; los primeros son referidos a  $\text{mm}^2$ . La fracción pulverulenta se obtuvo mediante un cedazo de 20 mallas por cm lineal. Los dibujos y esquemas son originales.

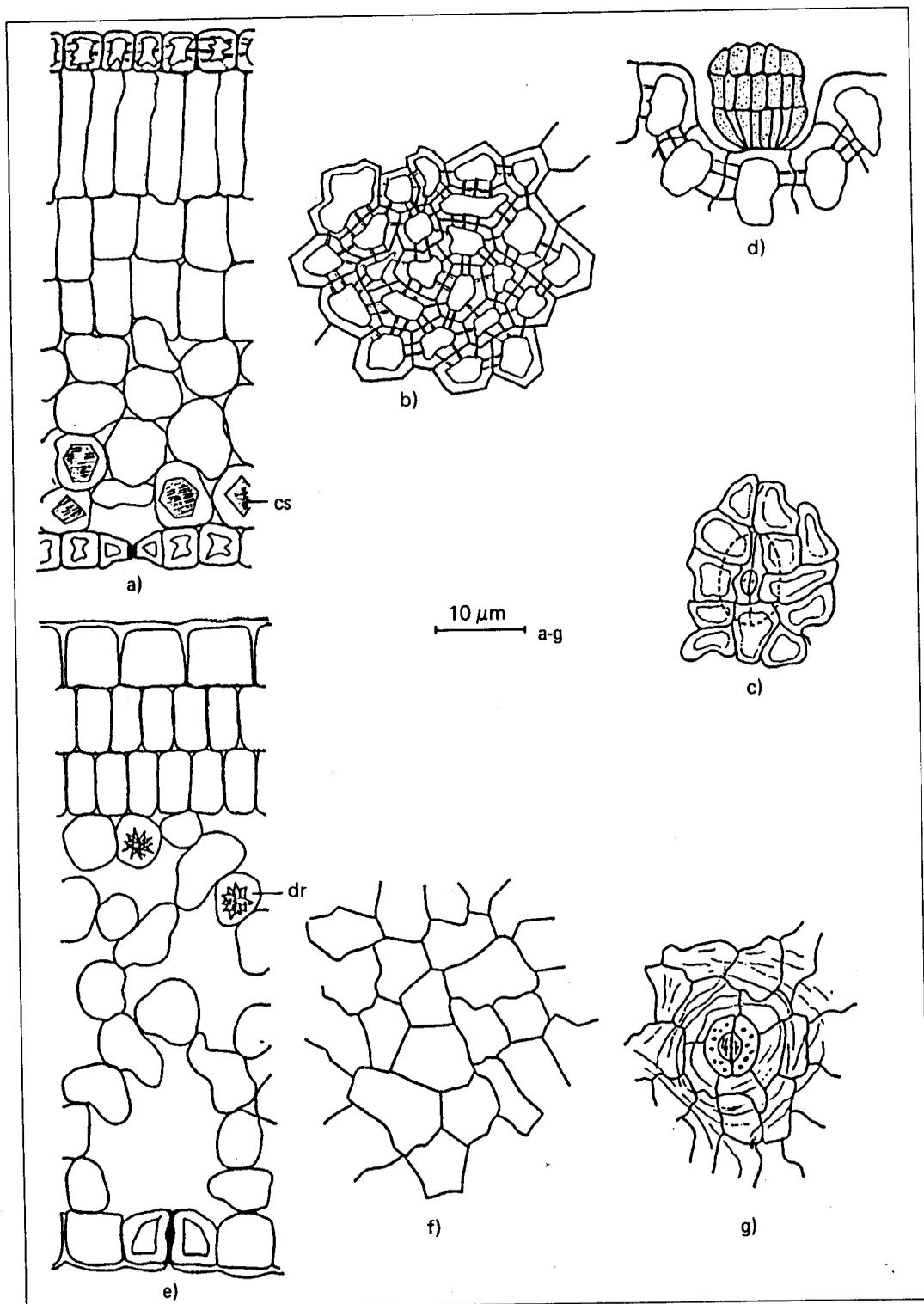
## RESULTADOS

***Mangifera indica* L.** (Figura 1: a-d)

*Epidermis superior* (vista superficial). Estomas ausentes. Células epidérmicas predominantemente poligonales (raro sinuosas), sin estriaciones evidentes, con pared celular fuertemente engrosada y lumen reducido generalmente poligonal, con notorias puntuaciones que atraviesan las paredes radiales y tangenciales confiriendo un aspecto "pseudoestriado". Cristales aislados frecuentes. Tricomas de cubierta ausentes. Tricomas glandulares globosos escasos, ubicados en depresiones o fosetas principalmente sobre la costilla media.

*Epidermis inferior* (vista superficial). Estomas abundantes; densidad promedio:

\* Información periodística.



**Figura 1.** Caracteres histofoliare diferenciales. *Mangifera indica*: a) Transcorte foliar; b) epidermis superior (vista superficial); c) epidermis inferior con estoma (vista superficial); d) tricoma glandular en una foseta (vista lateral). *Ilex paraguariensis*: e) transcorte foliar; f) epidermis superior (vista superficial); g) epidermis inferior con estomas (vista superficial); cs: cristales solitarios; dr: drusas.

2487/mm<sup>2</sup>, de 10-12 µm de diámetro, relativamente hundidos con respecto a las restantes células epidérmicas y con cámara subestomática pequeña. Células epidérmicas sinuosas, sin estriación evidente o muy fina, con pared engrosada; por transparencia pueden observarse cristales aislados en el estrato inferior subyacente, correspondiente al mesófilo. Tricomas de cubierta ausentes. Tricomas glandulares presentes, abundantes, ubicados en depresiones o fosetas, globulosos, pluricelulares, pluriseriados.

*Corte transversal de la hoja.* Epidermis superior uniestratificada, pero desvirtuada por los engrosamientos de las paredes radiales y tangenciales; células aproximadamente cuadrangulares, con paredes radiales y tangenciales engrosadas y lumen muy reducido. Mesófilo heterogéneo; parénquima en empalizada formado por 1-2 capas de posición adaxial; parénquima casi homogéneo en posición abaxial, con pequeños meatos, formado por 7-8 capas celulares; las células más externas de este parénquima presentan grandes cristales solitarios. No se encontraron evidencias de una hipodermis, como lo menciona la bibliografía <sup>4</sup>. Epidermis inferior uniestratificada; células cuadrangulares o irregulares, menos engrosadas que las superiores; estomas hundidos con cámara subestomática pequeña; notorias fosetas con tricomas glandulares; cristales solitarios de gran tamaño muy abundantes. Costilla media con elementos esclerenquimáticos subepidérmicos, tanto en posición adaxial como abaxial; tejidos vasculares en disposición triangular o circular, presentando por lo menos cuatro haces vasculares formados por floema orientado hacia la periferia y xilema central; canales secretorios asociados a los elementos del floema, al menos uno por haz; cada haz se halla rodeado por una banda de fibras esclerificadas; cristales solitarios abundantes y muy escasas drusas. Nervios de segundo orden rodeados por vainas de fibras que se extienden hasta ponerse en contacto con ambas epidermis; por fuera de la vaina esclerenquimática se observa una vaina cristalífera parenquimática. Nervios de menor orden con estructura similar a las anteriores, pero sin prolongaciones fibrosas hacia la epidermis.

### ***Ilex paraguariensis* Saint Hilaire** (Figura 1: e-g)

*Epidermis superior* (vista superficial). Estomas ausentes. Células epidérmicas sinuosas a poligonales, levemente estriadas, con pared celular delgada y lumen amplio que sigue el contorno de la pared. No se observan cristales evidentes. Tricomas de cubierta ausentes. Tricomas glandulares ausentes.

*Epidermis inferior* (vista superficial). Estomas abundantes; densidad promedio: 1987/mm<sup>2</sup>; tamaño: 10-12 µm eje mayor y 8-10 µm eje menor, en el mismo nivel que las restantes células o ligeramente sobreelevados. Células epidérmicas aproximadamente poligonales, fuertemente estriadas, con pared delgada y lumen amplio; no se observan cristales evidentes. Tricomas de cubierta ausentes. Tricomas glandulares ausentes.

*Corte transversal de la hoja.* Epidermis superior uniestratificada; células aproximadamente cuadrangulares, con paredes radiales y tangenciales delgadas; cutícula gruesa en la pared tangencial externa. Mesófilo heterogéneo; parénquima en empalizada adaxial en 2-3 capas, formado por células cortas; parénquima esponjoso abaxial con grandes meatos en 7-10 capas; drusas presentes en células idioblásticas. Epidermis inferior uniestratificada; células semejantes a las de la epidermis superior, aunque algo más pequeñas, con gruesas estrías cuticulares; estomas en el mismo nivel

que las restantes células o algo sobreelevados; cámara subestomática amplia. Costilla media con colénquima subepidérmico adaxial y abaxial; tejidos vasculares en disposición semilunar, con floema adaxial y abaxial y xilema central, rodeados por una vaina de fibras lignificadas; drusas idioblásticas abundantes. Nervios de menor orden con floema abaxial y xilema adaxial, rodeados por una vaina esclerenquimática. Nervios más pequeños (de menor orden) rodeados por una vaina parenquimática.

## DISCUSION DE LOS RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en el examen histofoliar concuerdan en general con los estudios previos practicados en estas especies <sup>4,7</sup>, si bien algunas características parecen describirse aquí por primera vez. La prospección general de micrografía cuantitativa aquí efectuada parecería indicar que pueden aportarse datos de utilidad a este respecto, y exige una profundización ulterior. Sin embargo, se considera que los caracteres cualitativos diferenciales permiten la separación e identificación de las dos especies analizadas, para lo cual puede utilizarse la siguiente clave diacrítica:

- A. Epidermis inferior provista de tricomas glandulares globosos y desprovista de estrías cuticulares evidentes, con células de paredes fuertemente engrosadas y lumen reducido. Epidermis superior (en corte transversal) con paredes radiales y tangenciales fuertemente engrosadas. Parénquima abaxial del mesófilo (en corte transversal) casi homogéneo, con meatos pequeños. Fibras asociadas a grandes cristales solitarios. Cristales solitarios abundantes ..... *Mangifera indica*
- AA. Epidermis inferior desprovista de tricomas glandulares globosos y provista de estrías cuticulares evidentes con células de paredes delgadas y lumen amplio. Epidermis superior (en corte transversal) sin engrosamientos en las paredes radiales y tangenciales. Parénquima abaxial del mesófilo (en corte transversal) esponjoso, con grandes meatos. Fibras no asociadas a cristales. Cristales agrupados en drusas, o, si solitarios, de tamaño pequeño ..... *Ilex paraguariensis*

Puede concluirse que los caracteres reseñados en la clave precedente permiten la identificación de pequeños fragmentos, y aún de la fracción pulverulenta, de las especies analizadas e incluso pueden utilizarse en el caso de los productos comerciales rotulados como "yerba mate".

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Giberti, G.C. (1989) *Dominguezia* 7: 1-22
2. Trease, E.E. y W.C. Evans (1986) *Tratado de Farmacognosia*. 12a. ed., Madrid, Interamericana, pág. 646
3. Amat, A.G. (1988) *Acta Farm. Bonaerense* 7: 75-83
4. Metcalfe, C.R. y L. Chalk (1957) "*Anatomy of the Dicotyledons*". Oxford Clarendon Press, Oxford
5. Scala, A. (1921) *Rev. Mus. La Plata* 26: 69-165
6. Lendner, A. (1917) *Trab. Inst. Bot. Farmacol. Buenos Aires* N° 35
7. Copetti, V. (1916) "La Yerba Mate", Alguna de sus más frecuentes falsificaciones". Primer Congreso Médico Nacional, Montevideo