

## Anatomía Caulinar Comparada de *Ephedra triandra* Tul. emend. Hunz. y *E. tweediana* Fisch et Mey emend. Hunz.

L.L. SCAGLIONE y A.A. GURNI

Cátedra de Farmacobotánica y Museo de Farmacobotánica "J.A. Domínguez",  
Facultad de Farmacia y Bioquímica, U.B.A., Junín 956, (1113) Buenos Aires, Argentina

**RESUMEN.** Se estudian anatómicamente dos especies argentinas de *Ephedra*: *E. triandra* Tul. emend. Hunz. y *E. tweediana* Fisch et Mey emend. Hunz., que se utilizan en medicina popular. Se pudo demostrar que ambas especies pueden ser diferenciadas de acuerdo a sus características anatómicas.

**SUMMARY.** "Comparative Shoot Anatomy of *Ephedra triandra* Tul. emend. Hunz. and *E. tweediana* Fisch et Mey emend. Hunz.". Two species of *Ephedra*: *E. triandra* Tul. emend. Hunz. and *E. tweediana* Fisch et Mey emend. Hunz., which are yet used in folk medicine, are studied. They can be distinguished by their anatomical characters.

### INTRODUCCION

El género *Ephedra* aún posee importancia desde el punto de vista medicinal. En numerosas herboristerías del interior del país se expenden las partes aéreas trozadas bajo la denominación común de "tramontana". Las acciones terapéuticas atribuidas a estas plantas son: antiasmática, diurética y digestiva durante el período de dentición de infantes<sup>1, 2</sup>.

Por otra parte, en nuestro laboratorio se realizan desde hace un tiempo estudios fitoquímicos del género. Muchas veces los materiales que se procesan, sobre todo para estudios de ritmos de producción de sustancias son estériles, por lo que en estos ca-

sos es necesario contar con un método rápido y certero que permita la determinación de las especies. Por lo tanto, este trabajo complementa a los análisis fitoquímicos y debido a ello se continuó con el estudio anatómico de las especies argentinas.

### MATERIALES

Se utilizaron tallos con estructura primaria. Los materiales estudiados están conservados en el Museo de Botánica "Juan A. Domínguez" de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires. Se tomaron como referencia los ejemplares determinados por el Dr. J. Hunziker<sup>3, 4</sup>.

**PALABRAS CLAVE:** *Ephedra triandra*; *E. tweediana*; anatomía caular comparada, medicina popular.  
**KEY WORDS:** *Ephedra triandra*; *E. tweediana*; Shoot Comparative Anatomy; Folk Medicine.

## MATERIAL EXAMINADO

### a. *Ephedra triandra*

*Provincia de Buenos Aires:* Estación Argerich prop. La Gleba, Autran 16, 23-I-1909 (BAF), Región Bahía Blanca: Punta Alta, Molfino s.n., III-1920 (BAF), Isla Martín García, bosquecillo, Molfino s.n., 1923 (BAF).

*Provincia de Catamarca:* Dpto. Andalgalá: Andalgalá, Jörgensen 994, I-1916 (BAF).

*Provincia de Córdoba:* Dpto. Capital: Altos de Córdoba, Bodenbender s.n., XI-1895 (BAF), Dpto. sin identificar, Domínguez 65, X, XI, XII-1899 (BAF), Dpto. sin identificar: Chacra de la Merced, Bodenbender s.n., 15-III-1905 (BAF), Dto. Santa María: La Bolsa, Amorín s.n., 7-XII-1958 (BAF).

*Provincia de Entre Ríos:* Dpto. sin identificar, P.G. Lorentz N° 1232, Flora Argentina (BAF).

*Provincia de Mendoza:* Dpto. Luján: Co. Sta. Elena, Hunziker y Colastremé 3028, I-1948 (BAF).

*Provincia de San Luis:* Dpto. sin identificar, Colón, Pastore 79, 24-I-1905 (BAF).

*Provincia de Tucumán:* Dpto. Trancas: Tapia 700 m, Rodríguez 211, 21-XII-1911 (BAF).

### b. *Ephedra tweediana*

*Provincia de Entre Ríos:* Dpto. Uruguay: Concepción del Uruguay, Lorentz 853, XI-1876 (BAF), Dpto. Paraná: Paraná, ex. Herb. Museo Escobar N° 2, 15-VIII-1928 (BAF); ex. Herb. Museo Escobar N° 57, 15-VIII-1928 (BAF).

*Provincia de Jujuy:* Dpto. Tumbaya: Tumbaya, Murinacochoy s.n., II-1904 (BAF).

*Provincia de La Pampa:* Dpto. sin identificar: Lenán Toro (FCO), Quevedo s.n., 17-I-1946 (BAF).

*Provincia de Tucumán:* Dpto. Tafí: Viaducto El Cadillal, Dawson y Colastremé 1791, 3-XI-1947 (BAF).

## METODO

Previo a los cortes, se realizó un ablandamiento de los tallos con etilenglicol durante 7-9 días. El material así tratado se cortó a "mano alzada" y los cortes obtenidos se tiñeron utilizando técnicas de doble coloración diferencial: verde de iodo - rojo Congo y safranina - fast green, según procedimientos estándar. Se realizó el montaje de los cortes coloreados en gelatina glicerinada y en bálsamo de Canadá.

Sobre los cortes se realizó un ensayo para la identificación de lignina, para el que se

utilizó una solución de floroglucinol al 0,1% en alcohol 96° y ácido clorhídrico concentrado.

Los esquemas que forman parte del presente trabajo fueron realizados utilizando un microscopio Wild con su correspondiente tubo de dibujo.

## RESULTADOS

### *Estructura primaria del tallo de Ephedra*

Como las Efedráceas argentinas habitan en general regiones áridas, llanas o montañosas, la estructura general es xeromórfica<sup>5,6</sup>. Si bien algunas especies son menos xerófilas, como *E. triandra* y *E. tweediana*, que crecen en zonas donde las precipitaciones anuales llegan a 1.000 o más milímetros, dicho tipo de estructura se conserva.

En las especies estudiadas se distinguen, en sección transversal, las tres regiones típicas de un tallo con estructura primaria: epidermis, corteza y cilindro central o estela, común a la gran mayoría de las Efedráceas.

*Epidermis.* Es uniestratificada, con células epidérmicas típicas y estomas hundidos, presentando cutícula gruesa. Estos caracteres son comunes a ambas especies.

*Corteza.* Está constituida por una hipodermis discontinua de células esclerenquimáticas (fibras de naturaleza celulósica) y por un clorénquima formado por células alargadas en sentido radial, sin dejar espacios intercelulares. Las células clorénquimáticas contienen cristales de oxalato de calcio (piramidales simples y drusas).

*Cilindro central.* Está limitado por fibras pericíclicas celulósicas.

Los haces vasculares se disponen en un ciclo y delimitan una zona medular de tejido parenquimático.

### *Ephedra triandra*

Esta especie es característica del Monte y del Parque chaqueño, se extiende desde Bolivia hasta Río Negro y desde la provincia de Mendoza hasta la de Buenos Aires. Se la conoce con los nombres vulgares de tramontana, pico de gallo, pico de loro o fruta del quirquincho.

*Transcorte.* Contorno sinuoso. Las saliencias se corresponden con fibras hipodérmicas que forman haces interrumpidos constituidos por 5-7 hileras de células. Según se pudo comprobar, las fibras son de naturaleza celulósica por su tinción con rojo Congo y fast green y por dar negativo el ensayo con floroglucinol/ácido clorhídrico.

En la zona de las depresiones se encuentran estomas hundidos de forma triangular.

La Fig. 1 (A, B, C) muestra la disposición de los tejidos en el transcorte.

*Epidermis.* Las células epidérmicas son normales, de contorno cuadrangular y están recubiertas por una gruesa cutícula.

*Corteza.* El parénquima cortical está constituido por un clorénquima de células alargadas en sentido radial formando una empalizada, sin dejar espacios intercelulares, excepto en vinculación con los estomas.

Las células clorenquimáticas contienen cristales de oxalato de calcio: drusas y cristales pirámides simples.

En la región más interna del corte, vecina a las fibras pericíclicas, en algunos materiales (leg. Bodenbender, Chacra de la Merced) se pudo determinar que las células tienen formas más o menos isodiamétricas y el tejido es más laxo.

Muy poco frecuentemente la corteza presenta fibras mesocorticales de naturaleza celulósica, formando haces dispersos de 2-3 células.

*Cilindro central.* En vinculación directa con los haces vasculares y por encima de éstos existen fibras pericíclicas de naturaleza celulósica dispuestas en 2-3 hileras, formando grupos de 6-12 por haz.

La región conductora está formada por 10 haces vasculares colaterales abiertos. Estos presentan diferente tamaño: 4 grandes y 6 más pequeños, que se disponen en forma enfrentada.

Entre los haces aparecen fibras lignificadas de gran tamaño y de pared sumamente engrosada. No se observan fibras perimedulares ni anillo perimedular diferenciado.

El parénquima medular presenta células redondeadas; es más abundante que el parénquima cortical.

### *Ephedra tweediana*

Se encuentra en los bosques húmedos de Tucumán y Catamarca y en los bosques ribereños de Entre Ríos, Buenos Aires e Isla Martín García; también crece en la República Oriental del Uruguay y en el sur del Brasil.

Según la región, recibe diferentes nombres vulgares: tramontana (Argentina), cola de caballo (Uruguay); rabo de cavallo, cola de cavallo (Brasil).

*Transcorte.* Contorno sinuoso. Como en la especie anterior, las saliencias se corresponden con fibras hipodérmicas de naturaleza celulósica que forman haces constituidos por 3-4 hileras de células.

En el espacio comprendido entre dos de esos grandes haces, suelen aparecer dos haces más pequeños.

En la zona de las depresiones se encuentran estomas hundidos de forma triangular.

La Fig. 2 (A, B) muestra la disposición de los tejidos en el transcorte.

*Epidermis.* Las células epidérmicas son

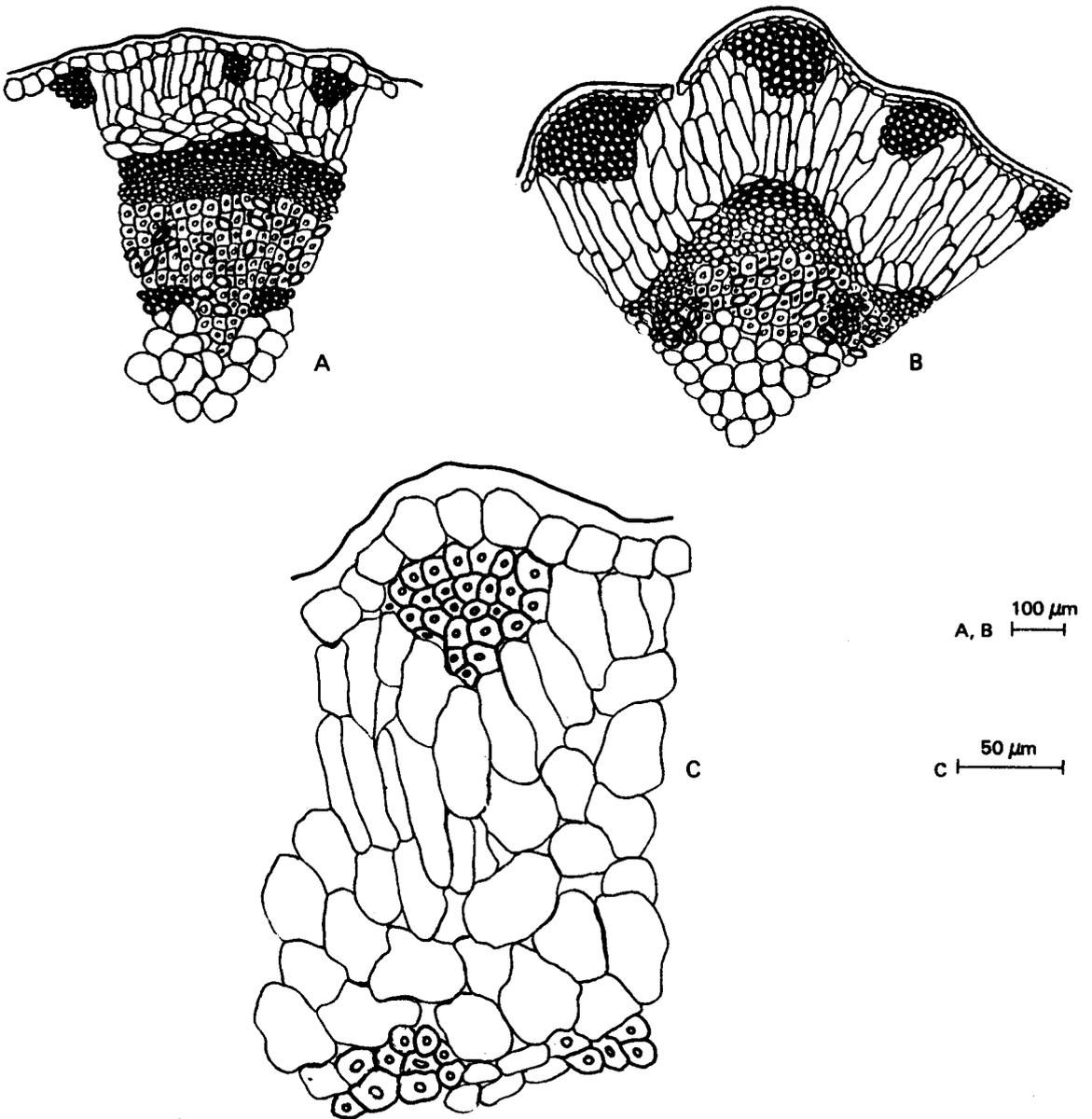


Figura 1. *Ephedra triandra*. A y B: transcorte de tallo primario (100 x). C: detalle de la corteza (no aparece endodermis) (400 x), Rodríguez N° 211, BAF).

normales, de contorno cuadrangular como en la especie anterior y cubiertas por una gruesa cutícula.

**Corteza.** El parénquima cortical está constituido por un clorénquima de células alargadas en sentido radial formando una

empalizada, sin dejar espacios intercelulares, excepto en vinculación con los estomas.

Las células clorénquimáticas contienen cristales de oxalato de calcio: drusas y cristales piramidales simples.

Poco frecuentemente, la corteza presenta

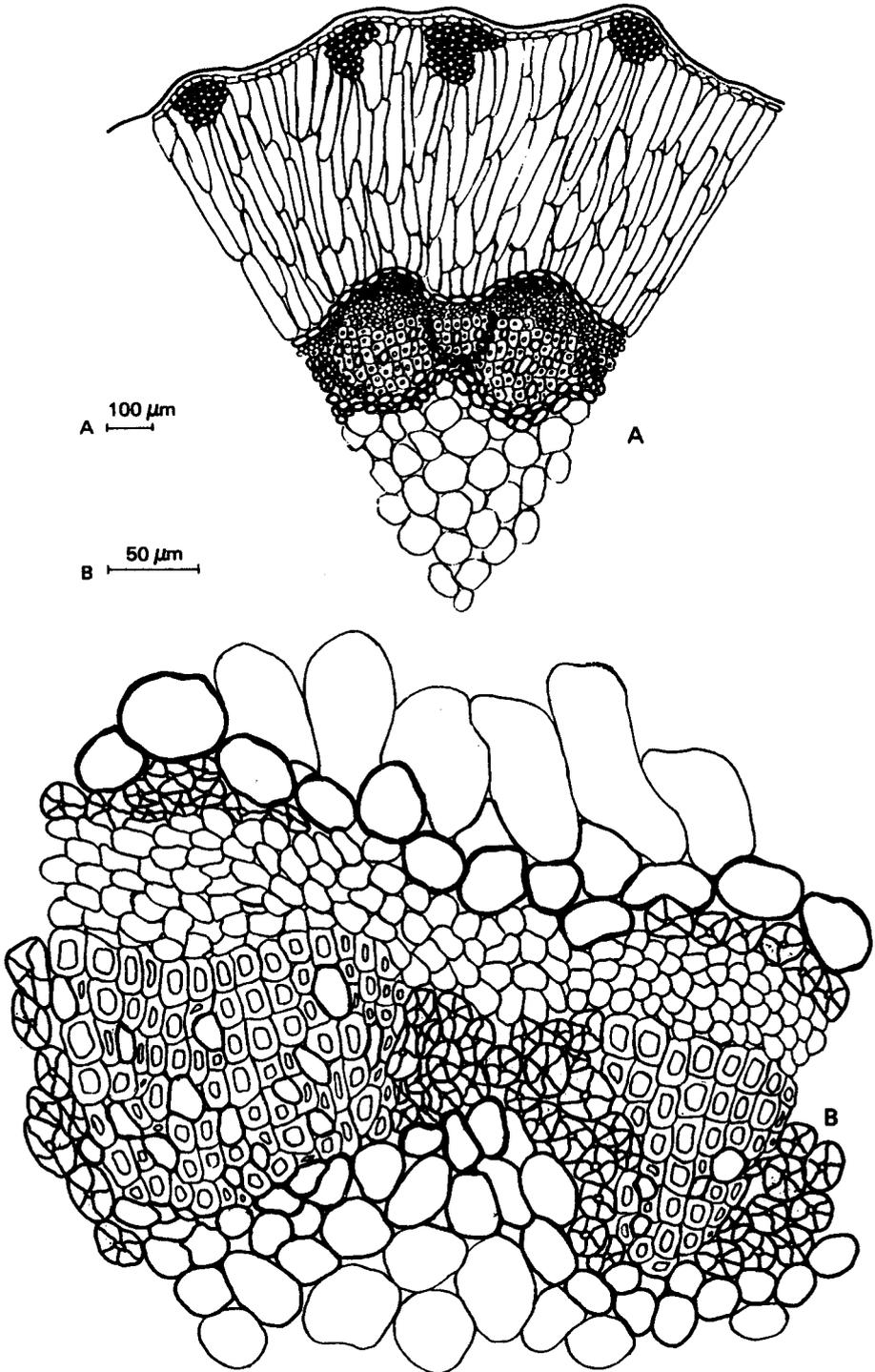


Figura 2. *Ephedra tweediana*. A: transcorte de tallo primario (100 x). B: detalle de los haces vasculares, endodermis y células perimedulares engrosadas (400 x) (Escobar N° 57, BAF).

fibras mesocorticales de naturaleza celulósica que forman haces dispersos de 2-3 células. Todos estos caracteres son comunes con la especie anterior.

Por debajo del clorénquima aparece un anillo bien diferenciado de células grandes, de paredes celulósicas engrosadas uniformemente, sin cloroplastos, que por su ubicación correspondería a una endodermis.

*Cilindro central.* Por encima de los haces vasculares, y en vinculación directa con ellos, aparecen fibras pericíclicas de naturaleza celulósica en grupos de 6-12 células.

Los haces vasculares son del tipo colateral abierto. Son 10, de los cuales 4 son más grandes y se disponen en forma enfrentada, tal como sucede en la otra especie.

Entre los haces vasculares aparecen fibras interfasciculares lignificadas de gran tamaño, muy engrosadas.

El xilema es de contorno triangular. Los haces vasculares más pequeños presentan fibras por debajo del xilema y en vinculación directa con él. Dichas fibras no se observan en los haces mayores.

Limitando la médula aparece un anillo ininterrumpido de células perimedulares muy engrosadas, lignificadas, que conecta todos los haces vasculares.

El parénquima medular es de células redondeadas. Como en la especie anterior, es más abundante que el cortical.

#### CONCLUSIONES

En base a las observaciones realizadas, se puede establecer el presente cuadro comparativo donde se ordenan las diferencias que existen entre las dos especies de *Ephedra* estudiadas y que permiten su determinación certera:

---

<i>E. triandra</i>	<i>E. tweediana</i>
1. Sin endodermis	1. Con endodermis
2. Sin fibras por debajo del xilema	2. Con fibras por debajo del xilema de los haces vasculares de menor tamaño
3. Sin anillo perimedular	3. Con anillo perimedular

---

**AGRADECIMIENTOS.** Los autores desean expresar su más profundo agradecimiento a la Dra. Ana María Ragonese por la valiosa colaboración recibida.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Hieronymus, J. (1882) "*Plantas diafóricas. Flora Argentina*". Ed. Atlántida, págs. 287-8
2. Domínguez, J.A. (1928) "*Contribuciones a la Materia Médica Argentina*", Peuser, Buenos Aires, págs. 132-3
3. Hunziker, J.H. (1949) *Bol. Soc. Arg. Bot.* 2: 278-86
4. Hunziker, J.H. (1949) *Lilloa* 17: 147-74
5. Sanchez, E. y J.A. Caro (1974) *Darwiniana* 18: 511-9, f. 1-3
6. Sanchez, E. y J.A. Caro (1980) *Rev. del Museo Arg. de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"*, 5: 249-60, f. 1 y 2, Lám. 1