

# Morfología y anatomía de “valerianas” utilizadas en medicina tradicional argentina

Bach, H.<sup>1</sup>; Varela, B.<sup>2</sup>; Fortunato, R.<sup>1</sup>; Wagner, M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Centro de Investigación de Recursos Naturales (CIRN), Instituto de Investigación de Recursos Biológicos. Correo electrónico: bach.hernan@inta.gob.ar <sup>2</sup>Universidad de Buenos Aires (UBA), Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra y Museo de Farmacobotánica.

## Introducción

El género valeriana (*Valerianaceae*) está constituido por aproximadamente 250 especies que se encuentran distribuidas en todas las regiones del mundo a excepción de Oceanía. En el sur de Sudamérica crecen 81 especies, de las cuales 48 han sido registradas en el territorio argentino (Borsini, 1999; Kutschker, 2009), principalmente a lo largo de la cordillera de los Andes, desde la provincia de Jujuy hasta Tierra del Fuego. La especie tipo del género es *Valeriana officinalis* L., planta nativa de Europa y Asia que se la utiliza desde la antigüedad por sus propiedades medicinales. El nombre genérico deriva del latín “valere”, que significa estar saludable, fuerte, sano, aludiendo a las propiedades medicinales de las valerianas y “*officinalis*” es el término que se asignaba a las especies utilizadas en la oficina de las farmacias del siglo XVI, por lo tanto, es una especie utilizada desde hace siglos en la medicina tradicional. Los usos más destacados hasta nuestros días de los órganos subterráneos de *V. officinalis* son para el tratamiento sintomático de los estados neuróticos, especialmente en trastornos menores del sueño y dolores de la región gástrica. Otras especies del género que poseen usos medicinales son *V. walichii* DC (valeriana de la India); *V. fauriei* Briq. y *V. edulis* Nutt *subesp procera* F.G. Meyer (valeriana mexicana). Entre las especies nativas de la Argentina que se utilizan en la medicina tradicional Domínguez (1928) menciona a *V. carnosa*, *V. effusa* y *V. ferax* (bajo el nombre de *Phyllactis ferax* Griseb) en donde dice: “(...) los rizomas de estas y otras especies de *Valeriana* y *Phyllactis* Pers. tienen propiedades sedantes y antiespasmódicas como la valeriana oficial”. Barbosa *et al.* (2009) mencionan, entre las especies medicinales argentinas, a *V. carnosa*; *V. clarionifolia*, ambas especies son conocidas con el nombre vulgar de “ñancolahuen”, *V. laphatifolia* Vahl. (“hualhuinque”), *V. macrorrhiza* DC.; *V. effusa* Griseb., *V. ferax* (Griseb.) Hock (“dorado”) y *V. polibotrya* (Griseb.) Hock. De todas estas especies mencionadas las que son expandidas en farmacias y herboristerías del país son *Valeriana officinalis* bajo el nombre de “valeriana” y como “ñancolahuen” se pueden encontrar a *V. carnosa* y *V. clarionifolia*. Por lo tanto en el presente trabajo se describe la morfología y la anatomía de las especies del género valeriana, esta información podrá ser utilizada para realizar control de calidad farmacobotánico en muestras comerciales de “valeriana” y “ñancolahuen”.

## Materiales y métodos

### Material vegetal

Los estudios se realizaron sobre los siguientes materiales: a) raíces y rizomas de ejemplares colectados en viajes a la región patagónica; b) ejemplares de herbario. Los materiales de referencia citados a continuación, así como los preparados histológicos permanentes obtenidos se encuentran depositados en el Herbario del Instituto de Recursos Biológicos (BAB) y en la Cátedra de Farmacobotánica, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires, respectivamente.

El material se identificó mediante claves según Borsini (1999), y la nomenclatura de las especies se consignó de acuerdo con Kutschker (2009).

**Valeriana carnosa:** Argentina. Río Negro. Dpto. Bariloche: cerro Otto, ladera de rocas del lado N de la aerosilla del cerro. Elev. 1100 m 9-12-2008 Leg. R.H. Fortunato *et al.* 9447 (BAB); El Bolsón: alrededores del mirador del cerro Piltriquitron. Elev. 1200 m. 18-III-2010. Leg. H. G. Bach 415 (BAB); Santa Cruz. Dpto. Lago Buenos Aires: orilla del Río Ceballos. 29-XI-1990. M.N. Correa *et al.* 10343 (BAB); Tierra Del Fuego. Dpto. Río Grande. San Sebastián: borde de playa sobre la Bahía San Sebastián. 29-I-1995. Leg. R.H. Fortunato & Elechosa 4895 (BAB).

**Valeriana clarionifolia:** Argentina. Chubut. Dpto. Futaleufú: frente al lago Futalauquen. 2-12-1990. Leg. M.N. Correa *et al.* 10441(BAB); Neuquén. Dpto. Los Lagos: Ruta 23, 5 km al E del cruce con RN 231 en dirección a Pilcaniyeu. Elev. 900 m 8-12-2008. Leg. R.H. Fortunato *et al.* 9433 (BAB); Río Negro. Dpto. Pilcaniyeu: 2-3 km al NO de la pista del aeropuerto, frente a la torre de aviación. Elev. 700 m 6-12-2008. Leg. R.H. Fortunato *et al.* 9381 (BAB); Santa Cruz. Dpto. Lago Buenos Aires: camino al río Jeinemen RP 250. 28-12-1990. Leg. M.N. Correa *et al.* 10322 (BAB).

**Valeriana officinalis:** Argentina. San Juan. Dpto: Calingasta. Barreal cosecha 2009 M. Ferres sin número (BAB 92505). Buenos Aires. Muestra comercial col H. G. Bach (BAB 92506).

## Metodología

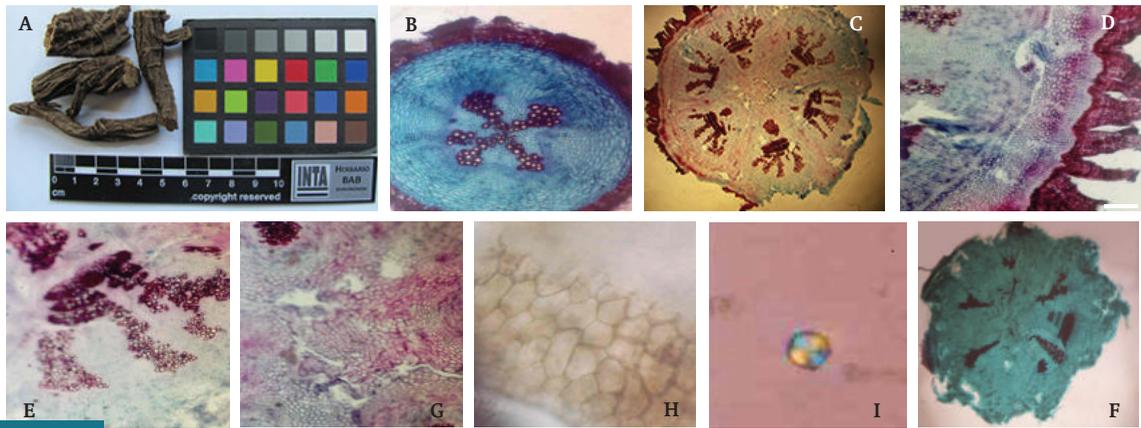
Sobre las raíces y los rizomas se realizaron técnicas de corte y coloración, de disociación y de micrometría de almidón. Se obtuvieron secciones transversales a mano alzada y con micrótopo de deslizamiento Reichert. Las secciones obtenidas se colorearon con safranina - fast green según las técnicas estándar (D' Ambrogio de Argüeso, 1986), y se montaron con bálsamo de Canadá.

El disociado de los órganos consistió en tomar pequeñas porciones del material a examinar, agregar NaOH 5 %, dejar en ebullición por 10 min, y luego lavar con agua y conservar en etanol 70°. La observación macroscópica y las características organolépticas se examinaron siguiendo la propuesta de la Organización Mundial de Salud (WHO, 1998). Para la observación de los granos de almidón se redujeron porciones de raíces y rizomas a polvo y se observaron bajo luz polarizada. Las mediciones de los granos de almidón se llevaron a cabo con un ocular micrométrico calibrado Carl Zeiss PL 10x. Las observaciones microscópicas y las fotomicrografías se realizaron con un fotomicroscopio Zeiss Axiolab MC 80 DX.

## Resultados

### *Valeriana carnosa*

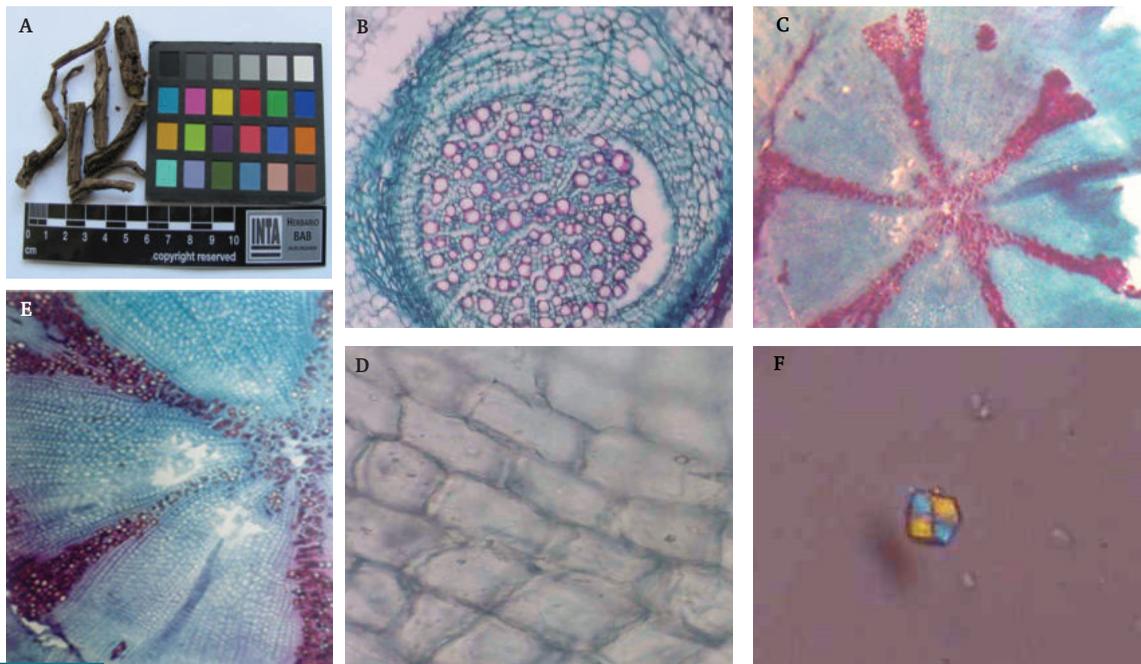
Las secciones transversales de las raíces primarias presentaron una estructura típica en actinostela tetra o pentarca, con temprano desarrollo de peridermis (Figura 1B). En el estado de crecimiento secundario se observa la médula (Figura 1C). Las estelas presentaron xilema homogéneo y radios xilemáticos de escaso desarrollo (Figura 1B y C). La relación cilindro central/corteza es baja, presentando el parénquima cortical y la peridermis el mismo desarrollo (Figura 1E). Las secciones transversales del rizoma mostraron una estructura con crecimiento secundario anómalo, donde el tejido de conducción xilemático se encuentra disperso en el parénquima formando grupos irregulares libres de floema y con una disposición fisurada. La peridermis presentó escaso desarrollo (Figura 1D). En el disociado del rizoma, el súber presentó células de forma poligonal irregular con ángulos agudos y obtusos (Figura 1H). En el examen del polvo de los órganos subterráneos se observaron células suberosas, tráqueas, fibras y granos de almidón simples, de forma esférica, con hilio central. El diámetro promedio de los granos fue de 10-20  $\mu\text{m}$ . Observados bajo luz polarizada exhibieron típica cruz de malta (Figura 1I).



**Figura 1.** A. Vista macroscópica. B. Corte transversal de la raíz primaria 5x. C. Corte transversal de la raíz secundaria 5x. D. Corte transversal de la raíz, detalle de la corteza comercial 10x. E. Corte transversal de la raíz secundaria, detalle del haz vascular 10x. F. Médula de raíz secundaria. G. Detalle del súber del rizoma 20x. H. Grano de almidón visto con luz polarizada. I. Vista general del rizoma 5x.

### *Valeriana clarionifolia*

En la sección transversal de la raíz, el crecimiento secundario se inicia tempranamente ya que se hace visible en las raíces de aproximadamente 1 mm de diámetro. El haz vascular en la estructura primaria de la raíz forman una protóstela ectofloica, por lo tanto, no hay médula presente. No se observa endodermis. El espesor del floema y del parénquima es variable, con 5-6 estratos celulares. El súber también presenta espesor variable con estratos de 6-7 células, estas son de mayor tamaño que las células del parénquima (Figura 2B). En el estado de crecimiento secundario, que son las raíces utilizadas en medicina tradicional, el haz vascular desarrolla una actinostela hexarca con amplios radios xilemáticos. La relación cilindro central/corteza es de 1:1. El floema se mezcla con las células parenquimáticas y el límite no se visualiza debido a la ausencia de fibras floemáticas. La peridermis se encuentra bien desarrollada y la relación corteza/peridermis es de 2:1 (Figura 2C).

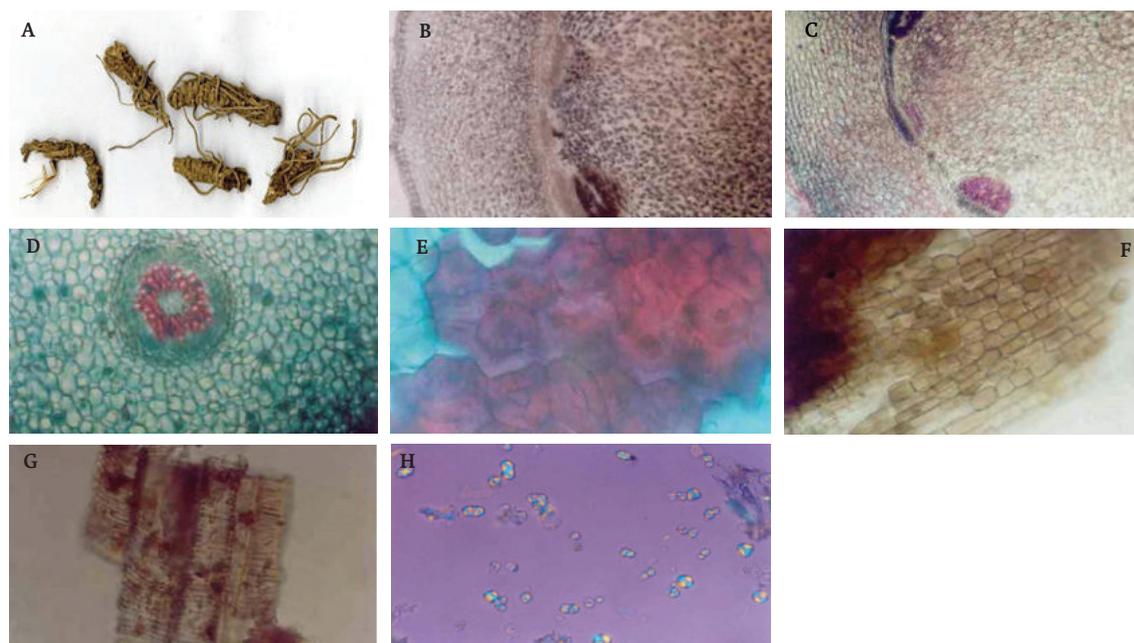


**Figura 2.** A. Vista macroscópica. B. Corte transversal de la raíz primaria 5x. C. Corte transversal de la raíz secundaria 5x. D. Detalle de súber 20x. E. Radios xilemáticos 20x. F. Grano de almidón con luz polarizada 40x.

En el disociado se observaron células suberosas de forma rectangular, con ángulos rectos (Figura 2D). En el examen del polvo se observó la presencia de granos de almidón simples, de 15-25  $\mu\text{m}$  de diámetro, de forma hexagonal y con hilo central. Observados bajo luz polarizada exhibieron la típica cruz de malta (Figura 2F).

### *Valeriana officinalis*

El rizoma presenta una estructura vascular en eustela. Con una peridermis de escaso desarrollo, un parénquima cortical amilífero, con haces fibrovasculares dispersos, colaterales y una médula grande y amilífera (Figura 3 B y C). Mientras que la raíz posee una sifonostela ectofloica, un parénquima cortical de varias hileras de células amilíferas y las células de la hipodermis a veces poseen glóbulos oleosos. En el disociado se observaron células suberosas de forma rectangular, con ángulos rectos, cúmulos de escleridas y elementos de conducción espiralados (Figura 3 E, F y G). Al examinar el polvo se observan granos de almidón simples o compuestos de 3-20  $\mu\text{m}$  de diámetro, (Figura 3H) (FNA, 1978).



**Figura 3** A. Vista macroscópica de los rizomas y raíces 1x. B. Rizoma sin coloración 10x. C. Rizoma coloreado 10x. D. Corte transversal de la raíz primaria 20x. E. Escleridas en el disgregado del rizoma 40x. F. Súber 40x. G. Elementos de conducción 40x. H. Granos de almidón vistos con la luz polarizada 40x.

## Discusión

De las especies que posee el género valeriana y que se utilizan en medicina tradicional, *V. officinalis* fue la primera en la cual se conoció la anatomía de sus órganos subterráneos. Se caracteriza por poseer un rizoma del cual emergen numerosas raíces. El rizoma presenta una estructura vascular en eustela, mientras que la raíz primaria posee una sifonostela ectofloica (Figura 3 B, C y D). *V. carnososa* está incluida en el grupo de las especies que poseen rizoma, pero a diferencia de *V. officinalis*, el rizoma de *V. carnososa* presenta una estructura secundaria anómala vista en el transcorte (Figura 1 F).

Por un lado, el crecimiento anómalo se da en varios grupos, sobre todo en dicotiledóneas, y es común hablar de ellos como estructuras atípicas. Metcalfe y Chalk (1983) describen varios tipos de crecimiento anómalo, aunque no para la familia Valerianaceae. La disposición del xilema de *Schnella microstachya* Raddi (sub. nom. *Bauhinia langsdorfiana* Bong.) (Leguminosae) descrita por Metcalfe y Chalk (1983) se asemeja a la que presenta *V. carnososa*. En el género valeriana, Lörcher y Weberling (1985) reportaron un tipo de crecimiento secundario anómalo en los rizomas de *V. micropterina* Wedd y de *V. thalictroides* Graebn

especies procedentes de los Andes peruanos, en el cual se forman zonas de cambium medular que producen xilema interno que se fractura en porciones pequeñas y pueden unirse unas con otras en anillos elipsoidales. De esta manera, se forman complejos de tejido conductor sin floema. Este tipo de crecimiento, que hace que el xilema se encuentre disperso por todo el órgano sin seguir un orden, es el que presenta *V. carnosa*.

Por otro lado, *V. clarionifolia* carece de rizoma y solo posee raíces. Dado la exomorfología que presentan las dos especies de “ñancolahuen”, en una muestra comercial habrá que comparar el rizoma con estructura anómala de *V. carnosa* con las raíces secundarias de *V. clarionifolia*, ya que estas estructuras representan más del 90 % de los órganos subterráneos de dichas especies.

El disociado del material aporta un carácter diagnóstico muy distintivo. Mientras que en *V. clarionifolia* el súber presenta células cuadrangulares, de ángulos rectos, las células del súber de *V. carnosa* son poligonales, con ángulos agudos y obtusos. Asimismo, en *V. officinalis* las células del súber son irregulares según Schneider (1921), por lo tanto, este carácter sirve para diferenciar a las dos especies de “ñancolahuen” entre sí y a *V. clarionifolia* de *V. officinalis*.

Los granos de almidón son sustancias ergásticas de reserva que se pueden detectar muy fácilmente sin usar sustancias químicas y, por lo tanto, no afecta irreversiblemente la muestra, para lograrlo se utiliza la luz polarizada para la observación. Los granos de almidón pueden ser detectados inclusive cuando las drogas vegetales se presentan en polvo. En *V. carnosa* y *V. clarionifolia* los granos de almidón se diferencian por el tamaño y la morfología, 10-20  $\mu\text{m}$  de diámetro y esféricos en *V. carnosa*, mientras que en *V. clarionifolia* miden 15-25  $\mu\text{m}$  de diámetro y son de forma hexagonal. Estas dos especies se diferencian de *V. officinalis* ya que en esta última los gránulos son numerosos, de diámetro muy variable (3-20  $\mu\text{m}$ ), y suelen agruparse como granos compuestos (FNA, 1978). También se pueden diferenciar de *V. jatamansi* Jones, ya que esta especie presenta gránulos simples o compuestos de 10-15  $\mu\text{m}$  de diámetro, así como de *V. procera* Kunth y *V. edulis* Nutt. que no presentan granos de almidón (Joshi *et al.*, 2005). En las especies nativas de la Argentina, *V. ferax* (Griseb) Höck. y *V. polybotrya* (Griseb.) Höck., a las que se les realizaron estudios farmacognósticos, no se hallaron gránulos de almidón (Petenatti *et al.*, 2001). Dado que en las especies patagónicas el contenido de almidón es escaso hay que realizar un examen minucioso para poder detectarlo. Asimismo, se recomienda analizar más de una población en este tipo de estudios.

## Conclusión

Se describe por primera vez la anatomía de los órganos subterráneos de *V. carnosa* y de *V. clarionifolia*. Por medio de los cortes transversales de las raíces de ambas especies es posible diferenciarlas. En caso que el material se encuentre en porciones muy pequeñas que no permitan realizar un corte histológico para ver la disposición de todos los tejidos, se podrán autenticar mediante la observación de las células suberosas o de los granos de almidón. El súber se podrá estudiar en un disociado de órganos (disgregado) o en el polvo de la droga vegetal y los granos de almidón solo se los podrá identificar en el polvo.

## Bibliografía

- BARBOSA, G.E.; CANTERO, J.J.; NÚÑEZ, C.; PACCIARONI, A.; ARIZA ESPINAR, L. 2009. Medicinal plants: A general review and a phytochemical and ethnopharmacological screening of the native Argentine Flora. *Kurtziana* 34 (1-2): 7-365.
- BORSINI, O.E. 1999. Valerianaceae. En: CORREA, M.N. (dir.). *Flora Patagónica. Colección Científica INTA* 8 (6): 448-471.
- D'AMBROGIO DE ARGÜESO, A. 1986. *Manual de Técnicas en Histología Vegetal. Hemisferio Sur*, Buenos Aires: 1-83.
- DOMÍNGUEZ, J.A. 1928. *Contribuciones a la Materia Médica Argentina. Primera contribución*. Buenos Aires, Argentina. 433 p.
- JOSHI, V.C.; NAVARRETE, A.; KHAN, I. 2005. Authentication of *Valerian procera* Kunth and comparative account of five valeriana species. *Journal of AOAC International*, 88 (6), 1621-1625.
- KUTSCHKER, A. 2009. *Valeriana L. (Valerianaceae) en Sudamérica austral: taxonomía, aspectos biogeográficos y fitoquímicos*. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de la Patagonia S.J.B. Chubut, Argentina. 246 p.
- LÖRCHER, H.; WEBERLING, F. 1985. Axial anatomy of high Andean *Valeriana* species: *Valeriana microp-terina* and *Valeriana thalictroides*. *Flora* 176:197-212.
- METCALFE, C.R.; CHALK, L. 1983. *Anatomy of the Dicotyledons II*. Clarendon Press, Oxford. 52-62 pp.
- PETENATTI, M.E.; PETENATTI, E.; DEL VITTO, L.A. 2001. Estudios Farmacognósticos de dos especies Argentinas de valeriana (*Valerianaceae*): *V. ferax* y *V. polybotrya*. *Acta Farm. Bonaerense* 20 (1) 17-24.
- WHO (World Health Organization). 1998. *Quality control methods for medicinal plant material*. Geneva. (Disponible: <http://who.int/medicindocs/pdf/h1791e.pdf> verificado: abril de 2012).