

Anatomía de *Peperomia hartwegiana* Miquel (Congona redonda)

Anatomy of *Peperomia hartwegiana* Miquel (congona redonda)

Percy Olivera-Gonzales¹ 
<https://orcid.org/0000-0002-8263-5901>

Carmen Tamariz-Angeles¹
<https://orcid.org/0000-0001-5252-2757>

1 Centro de Investigación de la Biodiversidad de los Recursos Genéticos de Ancash (CIByRGA), Facultad de Ciencias – Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz, PERÚ. poliverag@unasam.edu.pe
Telf. 945122293

Recibido: 12.08.2024
Aceptado: 20.10.2024
Publicado (en línea): 30.06.2025

Citación

Olivera, P. & C. Tamariz. 2024. Anatomía de *Peperomia hartwegiana* Miquel (Congona redonda). *Arnaldoa* 31(2): 283 - 296. <https://doi.org/10.22497/arnaldoa.312.31205>

Resumen: *Peperomia hartwegiana* es una planta medicinal altoandina popularmente llamada “congona redonda”. Es utilizada para curar inflamaciones, enfermedades infecciosas y es comercializada en las ferias populares de la ciudad de Huaraz. Las plantas fueron colectadas en la feria de Challhua y guardadas en refrigeración dentro de bolsas de papel antes de realizar los cortes histológicos. Los órganos estudiados fueron hojas, eje florífero, tallo y raíces adventicias. Los cortes histológicos se realizaron a mano alzada y las muestras obtenidas fueron coloreadas con safranina; también se usó lugol para colorear los tallos. Los resultados obtenidos muestran que *P. hartwegiana* es una especie de porte herbáceo con raíces adventicias en los nudos de los tallos, hojas ovadas, verticiladas y carnosas; además, su inflorescencia forma una espiga terminal característica. Anatómicamente, las hojas presentan pelos multicelulares en ambas epidermis. La epidermis adaxial y abaxial son uniseriadas, la primera carece de estomas, mientras que la segunda presenta estomas. El mesófilo está formado por parénquimas clorofiliano lagunar, en empalizada y parénquima acuífero multiseriado. El eje florífero presenta epidermis uniseriada sobre el colénquima lagunar delimitado por un parénquima fundamental, los haces vasculares forman una atactostela. El tallo presenta epidermis uniseriada con presencia de pelos multicelulares alargados, posee colénquima lagunar que delimita a un parénquima fundamental que rodea a los haces conductores que forman una atactostela. La raíz adventicia presenta desarrollo primario con presencia de un parénquima cortical, los haces conductores forman una estructura anatómica radicular poliarca con vasos del floema y xilema primarios alternados.

Palabras clave: epidermis abaxial, epidermis adaxial, haces vasculares, epidermis

Abstract: *Peperomia hartwegiana* is a high Andean medicinal plant popularly called “congona redonda”. It is used to cure inflammations and some infectious diseases, and it is marketed in the popular market from Huaraz. Then, it was collected some samples of *P. hartwegiana* at the Challhua folkloric market and stored in refrigeration in paper bags before their histological cuts. The organs studied were leaves, floriferous axis, stem, and adventitious roots. Freehand histological cut was performed for all organs, and samples obtained were colored with safranin. Hence, lugol was used to color the stems. The results obtained show that *P. hartwegiana* is a herbaceous species with adventitious roots and oval, verticillate, and succulent leaves. Its inflorescence forms a characteristic terminal spike. Anatomically, the leaves have multicellular hairs in both epidermis layers. The adaxial epidermis is multiseriate where cells store water, while the abaxial epidermis is uniseriate with stomata. Between both epidermis layers, the mesophyll comprises lacunar and palisade chlorophyll parenchyma. The floriferous axis has a uniseriate epidermis on a lacunar collenchyma delimited by fundamental parenchyma, and their vascular bundle forms an atactostele. The stem has a uniseriate epidermis with the presence of elongated multicellular hairs. Likewise, it has a lacunar collenchyma that delimits a fundamental parenchyma that surrounds the conducting beams that form an atactostele. The adventitious root presents primary development with the presence of a cortical parenchyma, the vascular bundles form a radicular anatomic structure polyarch with primary phloem and xylem axes alternated.

Keywords: abaxial epidermis, adaxial epidermis, vascular bundles, epidermis



INTRODUCCIÓN

En la actualidad las regiones de montaña están siendo el centro de interés dado a que en su composición se encuentra biota única que, muchas de las veces tienen distribución restringida y es vulnerable frente a las variaciones y cambios ambientales; dentro de estas regiones se encuentra la Cordillera de los Andes, en la cual los cambios diarios de temperatura son críticos y generan estrés en las plantas que las habitan, lo que produce cambios en la vegetación en la gradiente altitudinal (Cuesta et al., 2012).

En la Región Ancash se encuentra el sistema de montañas llamada Cordillera Blanca que alberga gran diversidad de plantas y que según (Smith, 1988) se encuentran distribuidas en 104 familias, 339 géneros y 779 especies dentro del Parque Nacional Huascarán.

Muchas de las especies reportadas en la Cordillera Blanca y en el Parque Nacional Huascarán son utilizadas como plantas medicinales por los pobladores locales. Entre las especies utilizadas como medicinales se encuentra *Peperomia hartwegiana* conocida comúnmente con los nombres vernaculares de "congonia redonda", "cola de ratón o cordoncillo" (Marín & Parra, 2015; Tamariz-Angeles et al., 2018); además, se conoce que es una especie distribuida en Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela (Marín & Parra, 2015), en el Perú se encuentra reportada en Amazonas, en la cordillera Blanca de Ancash; en Ancash se ha reportado en Cajabamba (Pamparomas), Yungay (Humacchuco), Llanganuco (sector María Josefa y en Huaraz cerca al puente San Jerónimo y en Cajamarca en el Cumbemayo (Pino & Cieza, 2009).

El uso de las plantas en medicina tradicional se ha convertido en una actividad económica, por lo que son comercializadas en las ferias populares de una manera informal (Olivera et al., 2010), lo que está conllevando a la disminución de las poblaciones de estas especies, puesto que muchas de ellas son colectadas en su integridad, como es el caso de *P. hartwegiana* que se comercializa en la feria de la ciudad de Huaraz y es usada como planta medicinal para tratar las úlceras estomacales, enfermedades hepáticas, renales, otitis, gingivitis y contusiones (Gonzales De La Cruz et al., 2014; Kolff & Kolff, 2005).

El presente trabajo se ha realizado con la finalidad de conocer cómo es la estructura anatómica de *Peperomia hartwegiana*, lo cual nos podría dar luces a la adaptación de estas especies a climas altoandinos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Material biológico:

Las plantas de *Peperomia hartwegiana* fueron adquiridas en la feria popular de plantas medicinales de Challhua en la ciudad de Huaraz.

Conservación del material biológico:

Las plantas fueron envueltas en papel periódico, embolsadas y conservadas en refrigeración hasta su análisis anatómico.

Determinación de *Peperomia hartwegiana*:

La determinación botánica se realizó por el método de comparación en el Herbario David Smith de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo (UNASAM).

Análisis anatómico:

De las plantas seleccionadas, sin daños mecánicos o causados por microorganismos, se separaron las hojas, los tallos floríferos, los rizomas y las raíces. Los cortes de los órganos fueron hechos a mano alzada y dependiendo del tejido teñidos con safranina. Los cortes histológicos fueron montados con glicerina para efectuar las observaciones. Los granos de almidón fueron coloreados con lugol. Las burbujas de aire fueron eliminadas por calentamiento y las observaciones fueron realizadas con aumentos de 40X, 100X y 400X.

RESULTADOS

3.1. Morfología externa:

Peperomia hartwegiana es una planta herbácea que puede llegar a medir 30 cm de altura; presenta tallos succulentos con entrenudos y nudos notorios con presencia de raíces adventicias. Hojas carnosas con abundante agua, ovadas y verticiladas entre tres y cuatro por nudo. Las flores se encuentran formando espigas terminales.

3.2. Anatomía:

A. Hoja:

La hoja de *P. hartwegiana*, por su parte adaxial, presenta una cutícula que recubre a la epidermis uniseriada (Fig. 6), con células de lados variables entre 5 y 7 (Fig. 5); esta epidermis carece de estomas, pero si presenta pelos glandulosos o secretores (Fig. 4). La epidermis abaxial está protegida por una cutícula, relativamente gruesa (Fig. 7), con presencia de estomas hipostomáticos y células heteromórficas con número de lados diferentes (Fig. 2 y 3); sobre esta epidermis se encuentra un clorénquima constituido por un parénquima lagunar de aproximadamente 4 capas de células isodiamétricas, con espacios intercelulares y muy pocos cloroplastos; además de presentar un clorénquima en empalizada con células ligeramente elípticas distribuidas en cuatro capas y con gran cantidad de cloroplastos (Fig. 10). Entre los parénquimas clorofilianos se encuentra un parénquima acuífero constituido por células poliédricas, algo alargadas y con paredes celulares primarias delgadas (Fig. 6). Ambas epidermis presentan tricomas tectores ramificados y multicelulares, al igual que el tallo (Fig. 9).

B. Eje florífero:

En la parte externa presenta una cutícula, por debajo de esta se ubica la epidermis uniseriada constituida por una capa de células y que sobre su parte interna se encuentra un colénquima formado por células de diferentes tamaños (Fig. 12) que rodea al parénquima fundamental constituido por células isodiamétricas de diámetro variable (Fig. 11 y 12). Los haces conductores se encuentran dispuestos formando una atactostela con haces colaterales cerrados distribuidos en la

parte central del eje y rodeados de células parenquimáticas pequeñas (Fig. 13).

C. Tallo

Presenta epidermis uniseriada protegida por una cutícula (Fig. 17); esta epidermis presenta pelos o tricomas pluricelulares de células alargadas (Fig. 9). Sobre la epidermis se ubica el colénquima lagunar constituido por células de diversos tamaños, cuyas células contienen pocos cloroplastos (Fig. 17). Hacia la parte interna se encuentra un parénquima fundamental constituido por células isodiamétricas, dentro del cual se encuentran los haces colaterales cerrados formando una atactostela (Fig. 14). También puede observarse granos de almidón en las células que se encuentran sobre el floema primario de los haces conductores (Fig. 16).

D. Raíz Adventicia

Es aquella raíz que se origina en los nudos de los tallos. La rizodermis de esta raíz presenta una epidermis uniseriada con presencia de pelos absorbentes (Fig. 18). Entre la epidermis y la endodermis se encuentra un parénquima cortical constituido por células isodiamétricas de tamaño variable (Fig. 18) y presencia de almidones en su interior, el cilindro central se encuentra rodeado por una endodermis (Fig. 19); los haces conductores se encuentran conformados por floema primario y xilema primario intercalados, formando una raíz poliarca (Fig. 18 y 19). La parte central del cilindro vascular se encuentra constituido por células isodiamétricas de tamaño variable que constituyen el parénquima medular (Fig. 18 y 19).

DISCUSIÓN

Morfológicamente *Peperomia hartwegiana*, tiene características propias del género *Peperomia* de presentar hojas suculentas que almacenan agua y que es común en ellas el hábito herbáceo; además, que muchas de ellas son propias del Perú (Pino, 2006), que puede llegar a medir entre 13 a 30 cm de altura (Marín & Parra, 2015; Peñafiel, 2003), lo cual coincide con lo encontrado en nuestra investigación (Fig. 1).

Las hojas de *P. hartwegiana*, presentan hojas suculentas con epidermis uniseriada (Fig. 6), lo cual concuerda con lo reportado en *Peperomia obtusifolia* y *Peperomia dahlstedtii* las cuales presentan hojas suculentas con epidermis monoestratificada (Horner, 2012; Souza et al., 2004). La epidermis adaxial en *P. hartwegiana* carece de estomas, pero presenta tricomas glandulares o secretores (Fig. 4, 5 y 8), los cuales, también han sido encontrados en *Peperomia pellucida* (da Silva et al., 2014). La presencia de estomas en la epidermis abaxial se reporta para *Peperomia pellucida* y *Peperomia dahlstedtii* (Souza et al., 2004), tal como se ha encontrado en *P. hartwegiana* (Fig. 2 y 3). La presencia de tricomas de protección alargados y multicelulares se han reportado en *P. blanda* y en *P. dahlstedtii* (Mustard, 1986; Souza et al., 2004), tal como se observa en *P. hartwegiana* (Fig. 9) con la diferencia que en esta última son ramificados y se encuentran en toda la planta.

Algunas especies como *P. pellucida* presentan hojas con un parénquima lagunar constituido por dos a tres capas de células y un parénquima en empalizada con una única

capa de células (da Silva et al., 2014; Horner, 2012), pero en *P. hartwegiana* estas características difieren debido a que el parénquima clorofiliano (clorénquima) de *P. hartwegiana* presenta un parénquima lagunar de aproximadamente cuatro capas de células, mientras que el parénquima en empalizada posee cuatro capas de células con abundantes cloroplastos (Fig. 10).

El eje florífero y el tallo de *P. hartwegiana* presentan estructuras comunes, como la cutícula (Fig. 17), la epidermis uniseriada sobre el colénquima lagunar (Fig. 17), un parénquima fundamental (Fig. 11 y 12), un cilindro vascular constituido por haces conductores que forman una atactostela (Fig. 13 y 14). Estas estructuras han sido reportadas en *P. dahlstedtii*, la cual posee, de afuera hacia la parte central: una cutícula, epidermis uniseriada, colénquima, parénquima y un cilindro central formado por haces vasculares colaterales que forman una poliestela que es común en las especies de la familia poaceae (Souza et al., 2004).

Respecto a las raíces adventicias que presenta *P. hartwegiana* estas se originan en los nudos de los tallos al igual que en *P. dahlstedtii* (Souza et al., 2004), la presencia de raíces adventicias es utilizada para la propagación vegetativa de especies de piperáceas, entre ellas *Peperomia parnassifolia* mediante el uso de estolones (de Souza et al., 2009), pero por las características que presenta *P. hartwegiana* podría decirse que es una raíz poliarca con crecimiento primario donde el floema primario se intercala con el xilema primario (Fig. 26 y 27). La rizodermis de esta raíz presenta una epidermis uniseriada con presencia de pelos absorbentes (Fig. 26). Entre la epidermis y la endodermis se encuentra un parénquima cortical constituido por células isodiamétricas de tamaño variable (Fig. 18) y presencia de almidones en su interior, el cilindro central se encuentra rodeado por una endodermis (Fig. 19); los haces conductores forman el cilindro vascular. La parte central del cilindro vascular se encuentra constituido por células isodiamétricas de tamaño variable que constituyen el parénquima medular (Fig. 18 y 19).

CONCLUSIONES

Peperomia hartwegiana presenta características propias de su género como hojas carnosas, verticiladas e inflorescencia espiga terminal.

Las hojas presentan parénquima en empalizada con cuatro capas de células, lo que difiere de otras peperomias del género, las que poseen 1 capa de parénquima en empalizada.

El eje floral y el tallo presentan estructuras semejantes, resaltando la presencia de una atactostela similar a las encontradas en las monocotiledóneas de la familia poaceae.

Las raíces adventicias presentan estructura poliarca con crecimiento primario.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

P.O.G y C.T.A participaron en la colecta del material vegetal, análisis de los cortes histológicos de los órganos trabajados, en la toma de las fotografías y en la redacción del artículo científico.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cuesta, F., Muriel, P., Beck, S., Meneses, R., Halloy, S., Salgado, S., Ortiz, E., & Becerra, M. (2012). *Biodiversidad y cambio climático en los andes tropicales*. Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina (CONDESAN). <https://www.comunidadandina.org/StaticFiles/201357161125gloria.pdf>
- da Silva, R., de Medeiros, G. C. R. C. R., Salvana, Gell, J. A., Junio, J. O. C. S., & Neto, P. J. R. (2014). Anatomical Characterization and Microchemistry of *Peperomia pellucida* (L.) H.B.K (Piperaceae). *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 5(3), 805–810. [https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.5\(3\).805-10](https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.5(3).805-10)
- De Souza, L., Moscheta, I., Mathias, K., Meyer, A., Iwasaki, M., de Oliveira, J., & da Rosa, S. (2009). Vegetative propagation in piperaceae species. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 52(6), 1357–1361. <https://doi.org/10.1590/S1516-89132009000600006>
- Gonzales De La Cruz, M., Baldeón Malpartida, S., Beltrán Santiago, H., Jullian, V., & Bourdy, G. (2014). Hot and cold: Medicinal plant uses in Quechua speaking communities in the high Andes (Callejón de Huaylas, Ancash, Perú). *Journal of Ethnopharmacology*, 155(2), 1093–1117. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2014.06.042>
- Horner, H. T. (2012). *Peperomia* leaf cell wall interface between the multiple hypodermis and crystal-containing photosynthetic layer displays unusual pit fields. *Annals of Botany*, 109, 1307–1315. <https://doi.org/10.1093/aob/mcs074>
- Kolff, K., & Kolff, A. (2005). *Flores silvestres de la Cordillera Blanca* (2da (2da edic). Instituto de Montaña.
- Marín, C., & Parra, S. (2015). *Bitácara de flora: Guía visual de plantas de páramos en Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. <http://www.humboldt.org.co/images/Fondo/pdf/bitacoraflora1.pdf>
- Mustard, M. J. (1986). Comparison of stem structure in Florida grown *Peperomia*. *Proceedings of the Florida State Horticultural Society*, 99(Table 1), 234–237.
- Olivera, P., Tamariz A, C., & Gutierrez Correa, M. (2010). Desinfección e influencia del bencil aminopurina (BAP) y ácido naftalén acético (ANA) en la multiplicación in vitro de *Perezia coerulescens* Wedd, planta medicinal altoandina. *Aporte Santiaguino*, 3(1), 117–124. <https://doi.org/10.32911/as.2010.v3.n1.429>
- Peñafiel, M. (2003). *Flora y vegetación de Cuicocha*. Ediciones Abya - Yala. https://www.researchgate.net/publication/277073682_Flora_y_vegetacion_de_Cuicocha
- Pino, Guille. (2006). Estado actual de las Suculentas en el Perú. *Zonas Áridas*, 10, 155–173. <https://doi.org/10.21704/ZA.V10I1.560>
- Pino, Guillermo, & Cieza, N. (2009). CRASSULACEAE OF CAJAMARCA , PERU. *Haseltonia*, 15, 3–26. <https://doi.org/https://doi.org/10.2985/026.015.0102>
- Smith, D. N. (1988). Flora and vegetation of the Huascarán National Park , Ancash , Peru : with preliminary taxonomic studies for a manual of the flora. In *Retrospective Theses and Dissertations* (p. 281). Iowa State University. <https://doi.org/https://doi.org/10.31274/rtd-180813-8885>
- Souza, L. A., Moscheta, I. S., & Oliveira, J. H. G. (2004). Comparative morphology and anatomy of the leaf and stem of *Peperomia dahlstedtii* C.DC., *Ottonia martiana* Miq. and *Piper diospyrifolium* Kunth (piperaceae). *Gayana - Botanica*, 61(1), 6–17. <https://doi.org/10.4067/S0717-66432004000100002>
- Tamariz-Angeles, C., Olivera-Gonzales, P., & Santillán-Torres, M. (2018). Antimicrobial, antioxidant and phytochemical assessment of wild medicinal plants from Cordillera Blanca (Ancash, Peru). *Boletín Latinoamericano y Del Caribe de Plantas Medicinales y Aromaticas*, 17(3), 270–285. <https://doi.org/https://blacpma.ms-editions.cl/index.php/blacpma/article/view/60>



Fig. 1. Hábito de *Peperomia hartwegiana* (congona redonda)



Fig. 2. Epidermis abaxial: est, estoma.



Fig. 3. Epidermis abaxial: ca, células acompañantes.

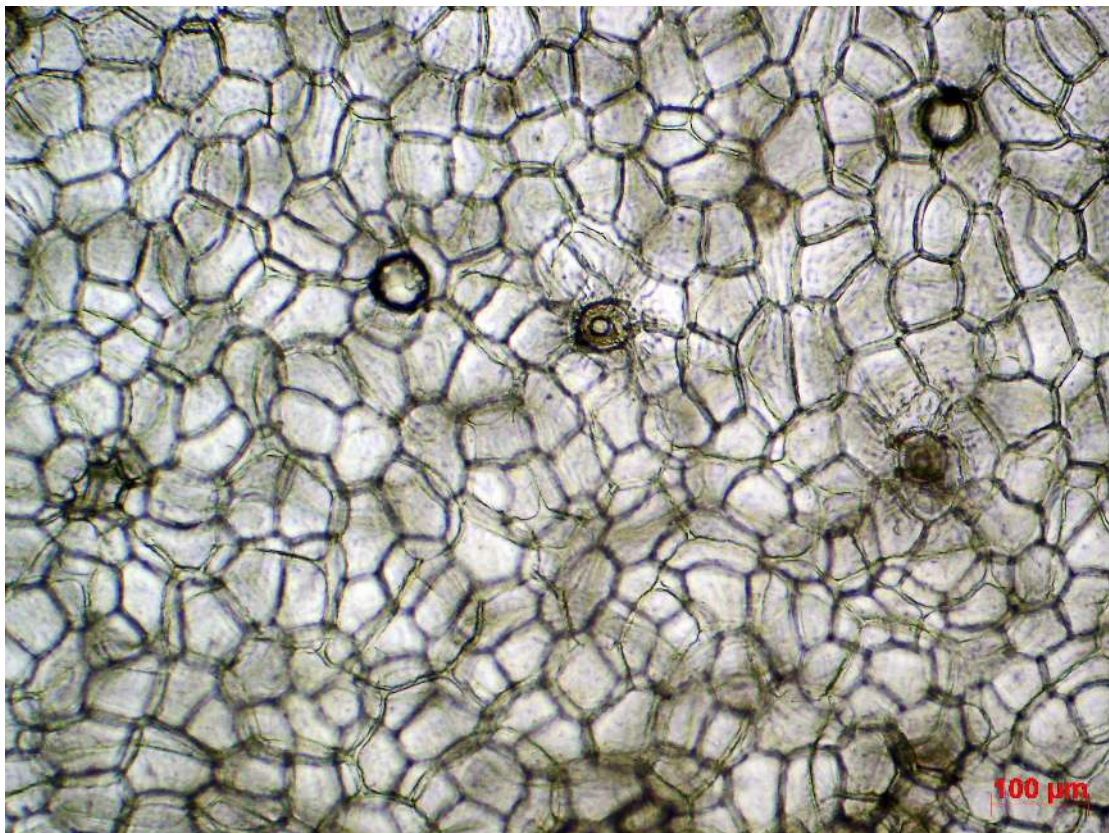


Figura 4. Epidermis adaxial: no hay presencia de estomas.

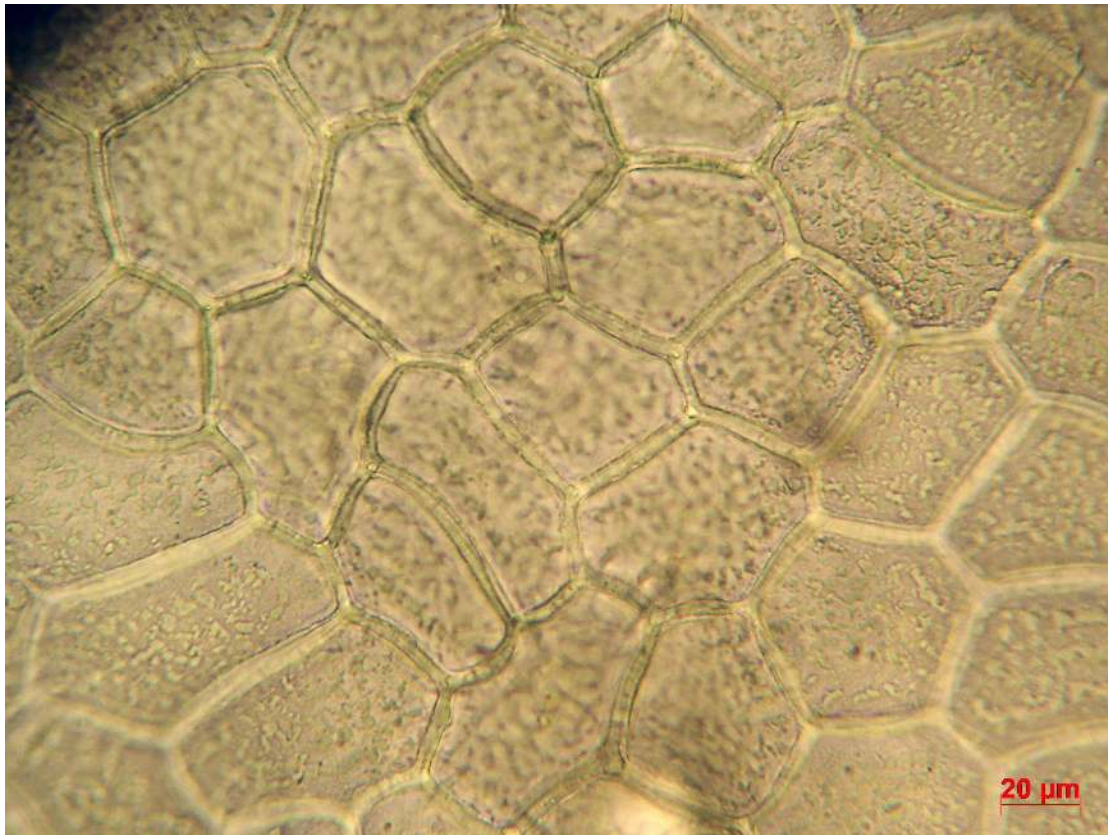


Figura 5. Epidermis adaxial: no hay presencia de estomas.

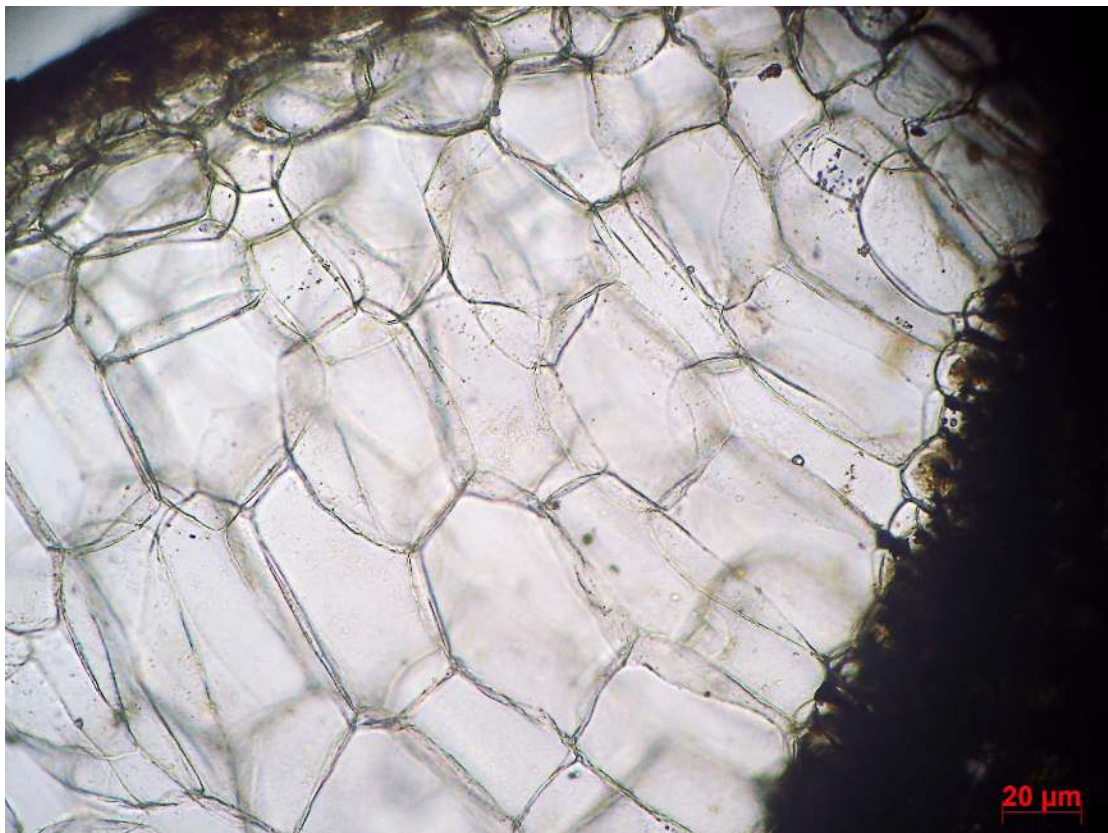


Figura 6: parénquima acuífero

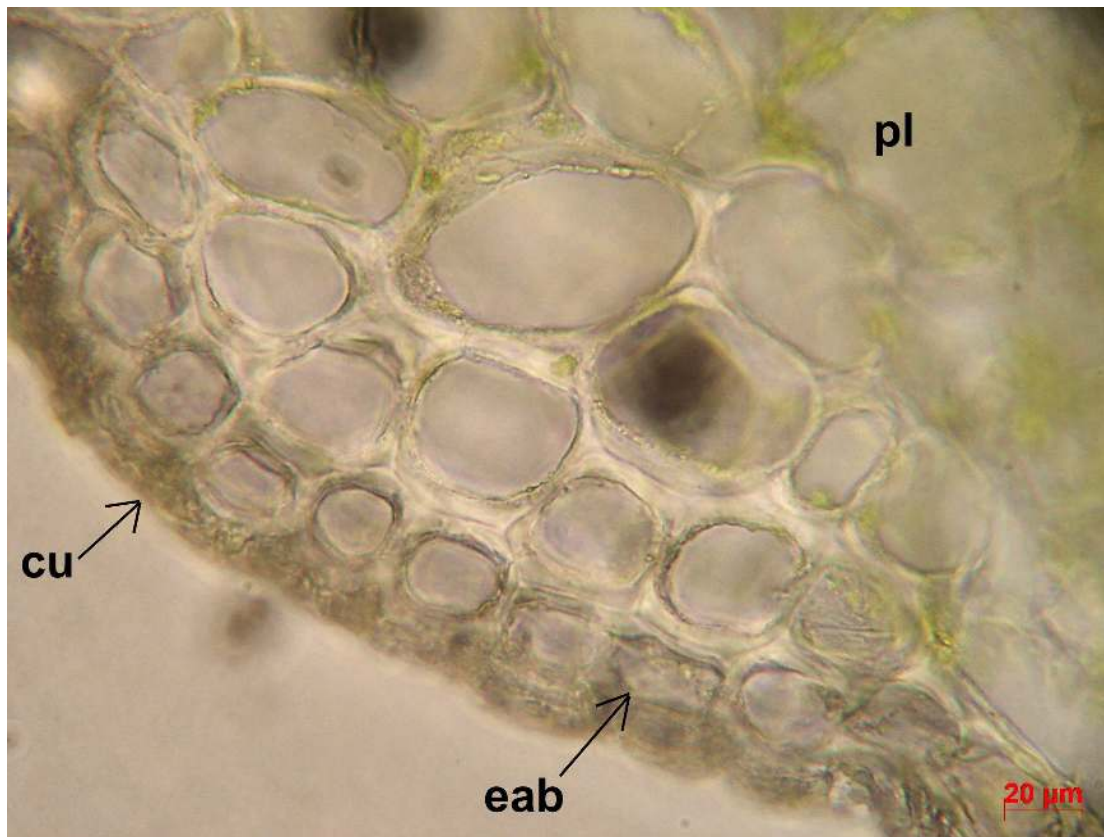


Figura 7. Epidermis abaxial: cu, cutícula; eab, epidermis abaxial; pl, parénquima lagunar.



Figura 8. Pelo secretor: ps, pelo glandular o secretor.



Figura 9. Pelos multicelulares en epidermis y tallo de *P. hartwegiana*

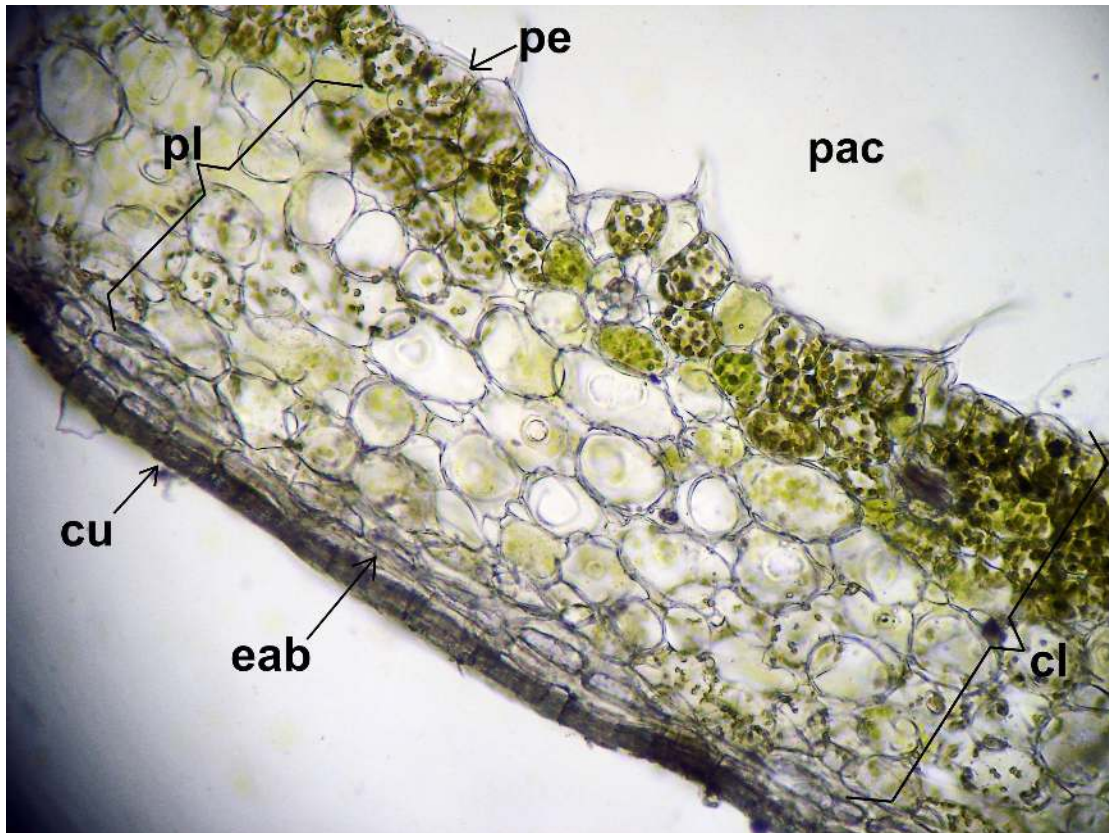


Figura 10. Epidermis Abaxial: cu, cutícula; eab, epidermis abaxial; pl, parénquima lagunar; pe, parénquima en empalizada; cl, clorénquima; Pac, parénquima acuífero.

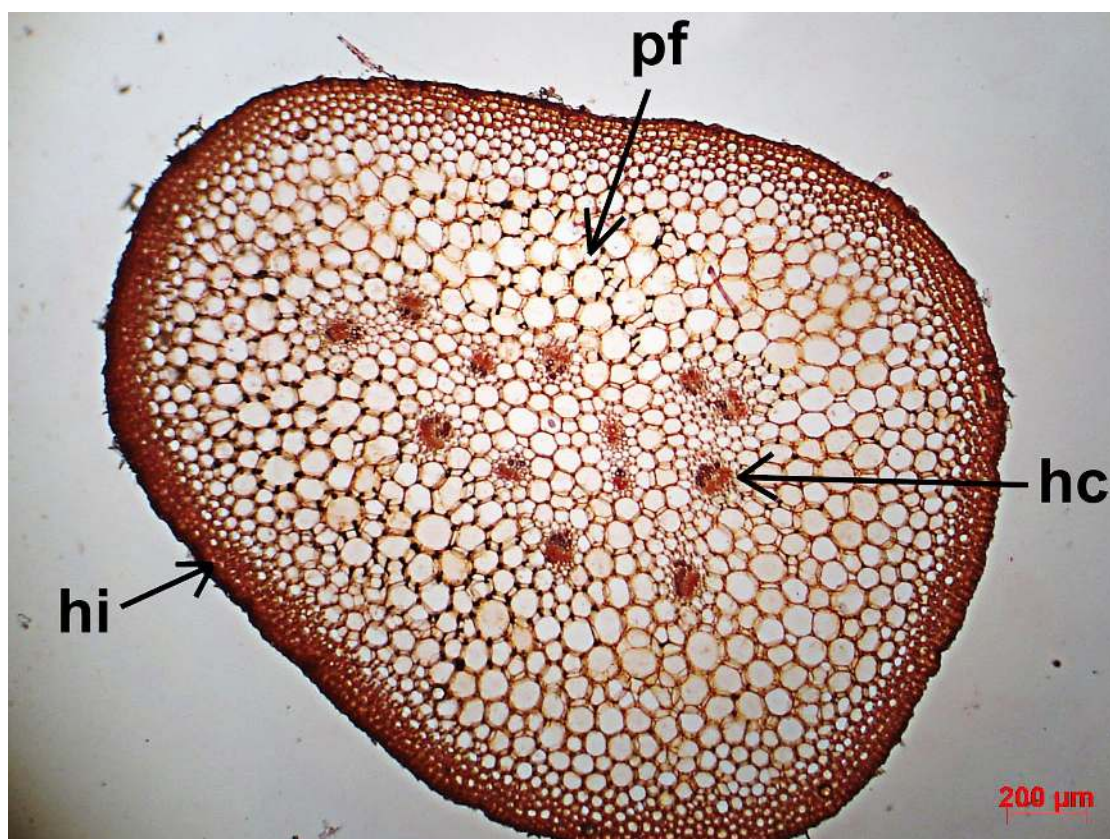


Figura 11. Eje florífero: **pf**, parénquima fundamental; **hi**, hipodermis; **hc**, haz conductor (haz vascular).



Figura 12. Eje florífero: **cu**, cutícula; **e**, epidermis; **cln**, colénquima; **pf**, parénquima fundamental; **hv**, haz vascular.

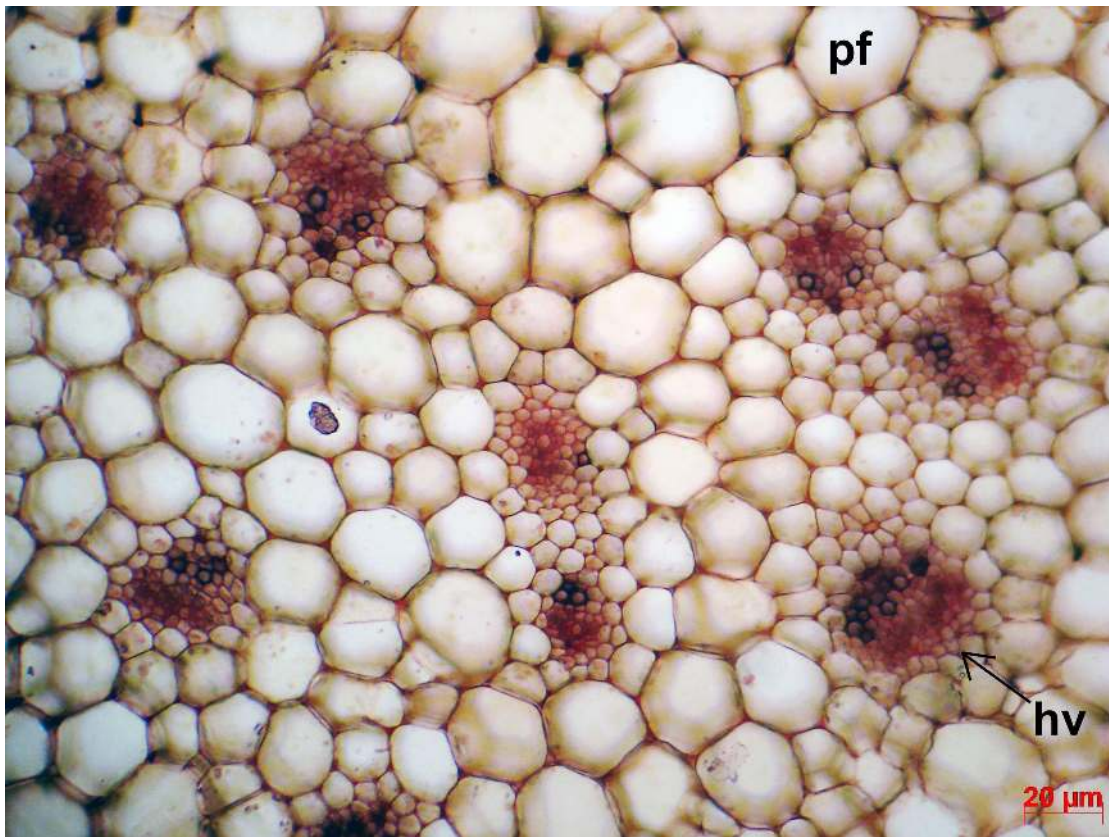


Figura 13. Eje florífero: pf, parénquima fundamental; hv, haz vascular.

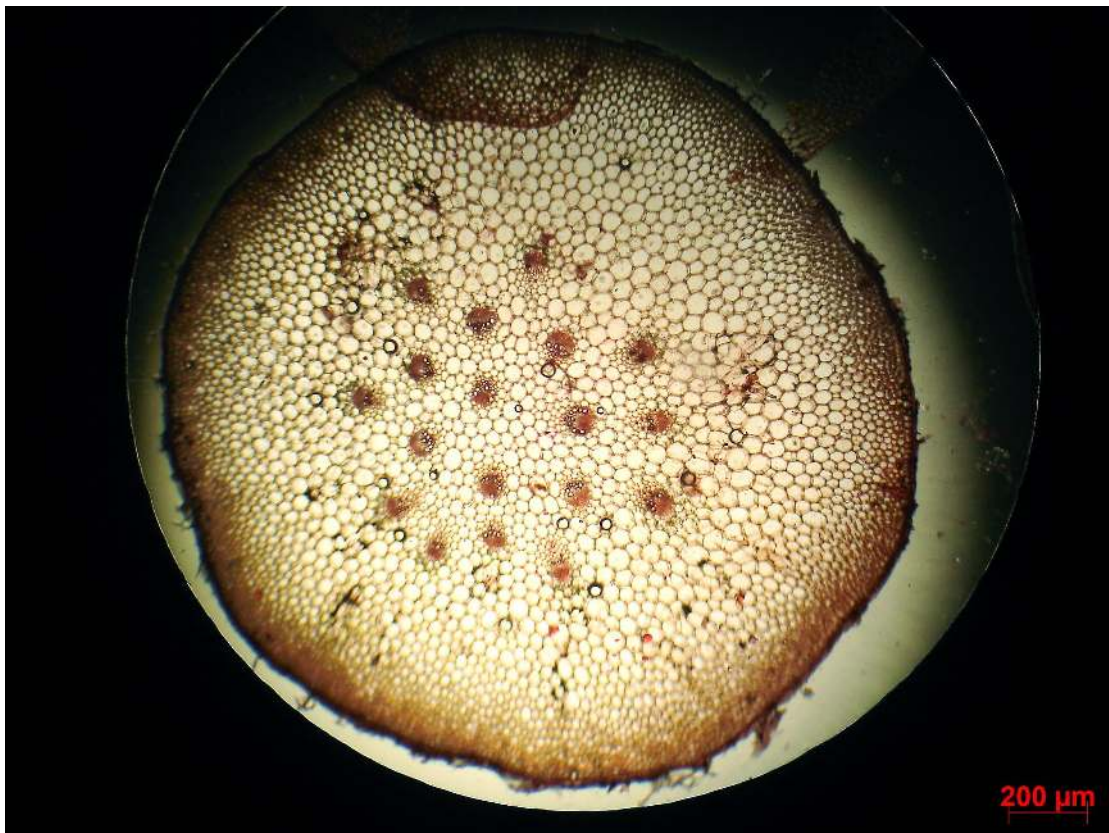


Figura 14. Corte transversal del tallo, donde se observan los haces conductores dispersos en el parénquima medular.



Figura 15. Tallo: pf, parénquima fundamental; hv, haces vasculares.

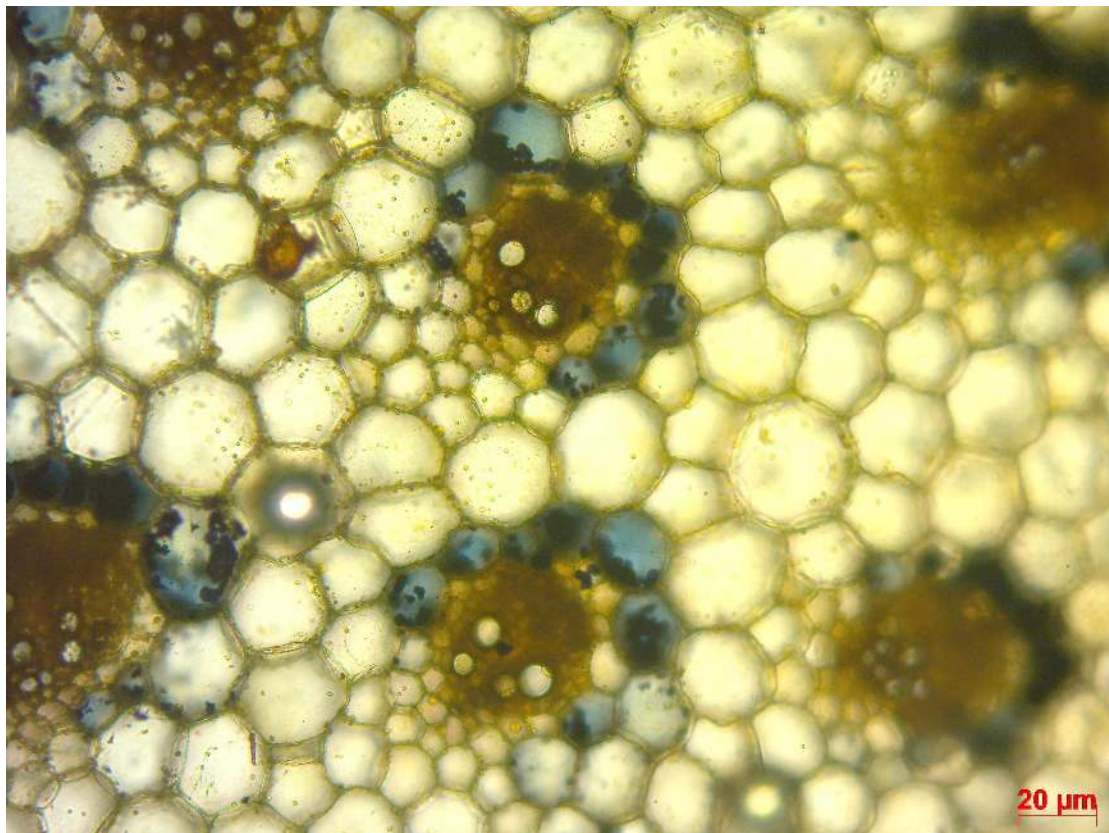


Figura 16. Tallo: pf, parénquima fundamental; Cal, células con almidones (azules); hv, haz vascular.

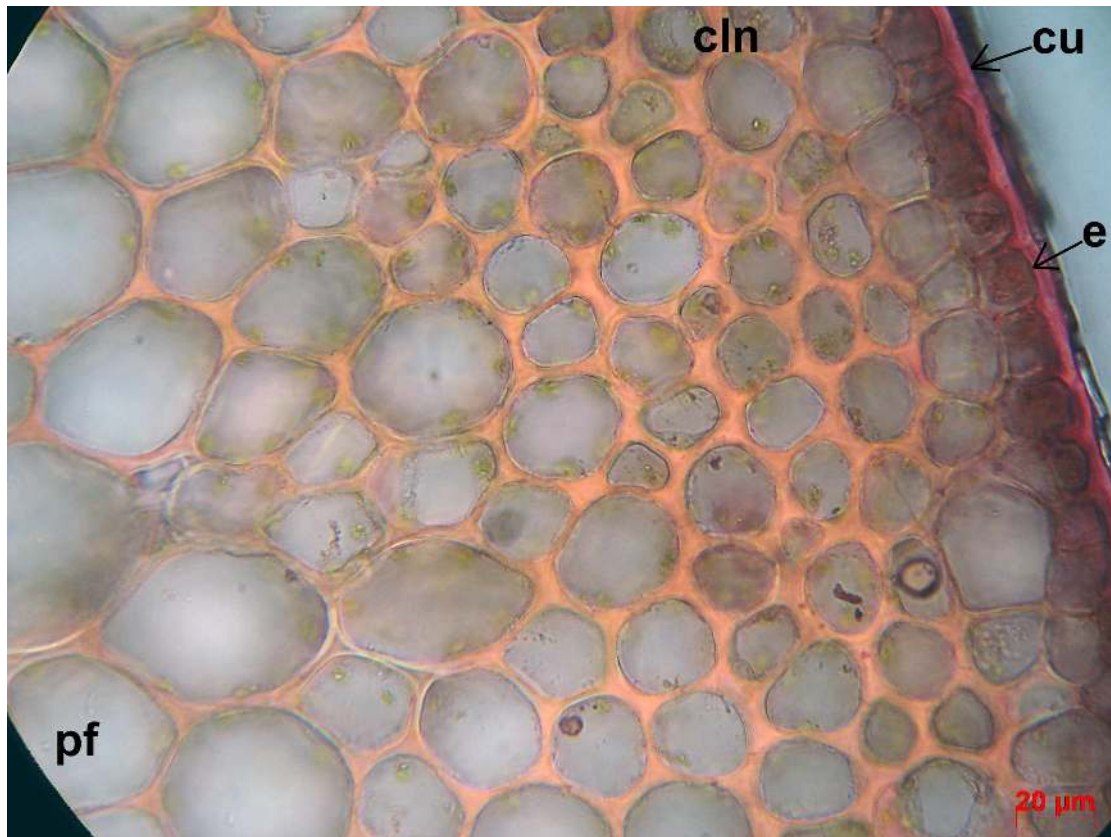


Figura 17. Tallo: cu, cutícula; e, epidermis; cln, colénquima; pf, parénquima fundamental.

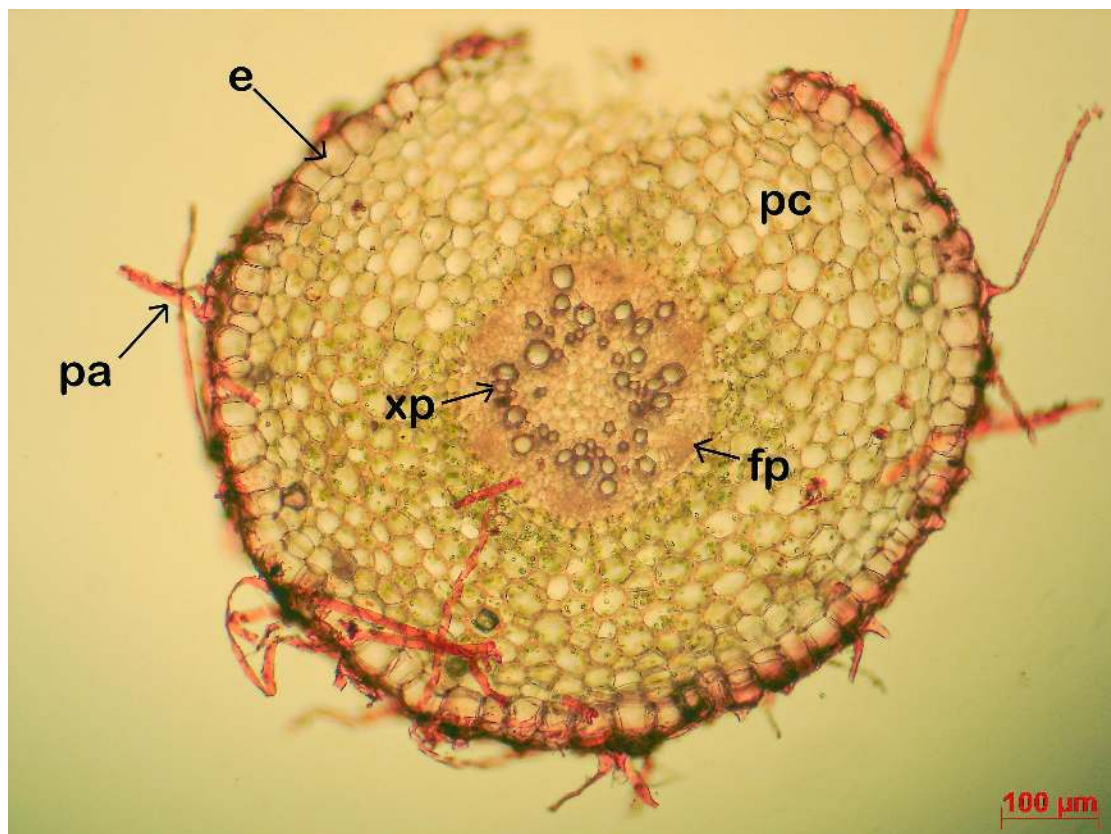


Figura 18. Raíz adventicia: pa, pelo absorbente; e, epidermis; pc, parénquima cortical; xp, xilema primario; fp, floema primario.

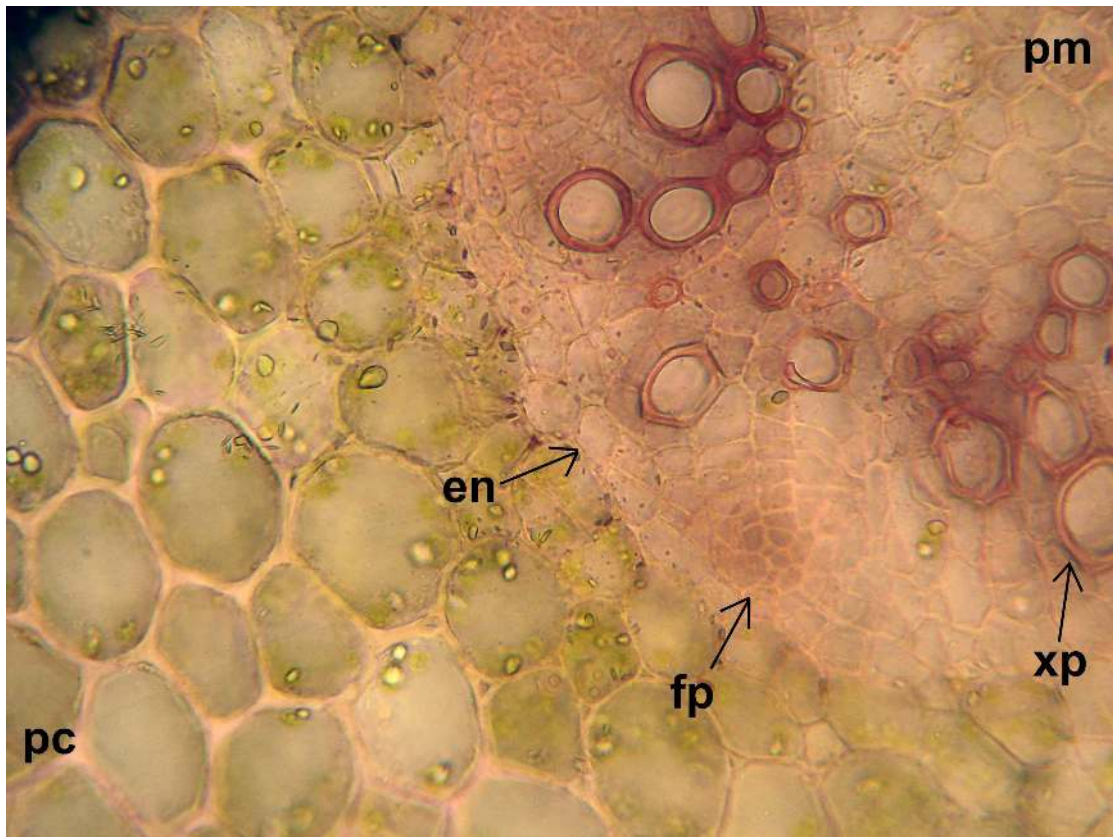


Figura 19. Raíz adventicia: pc, parénquima cortical; en, endodermis; xp, xilema primario; fp, floema primario; pm, parénquima medular.