

CARACTERES XEROMÓRFICOS DE LA HOJA DE *Podocarpus reichei*.

Muñiz Díaz de León María Eugenia¹, *Zlotnik Espinosa Aurora¹, Bieler Antolín Ana Isabel².

¹Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, UNAM. ²Laboratorio de Microcine, Facultad de Ciencias, UNAM. Ciudad Universitaria, México, D.F., c.p. 04510.
Email: mathe18@yahoo.com.mx, *aurzlo@gmail.com

INTRODUCCIÓN.

Entre las gimnospermas de distribución natural en México se encuentra *Podocarpus reichei* Buchholz et Gray, especie que ha sido reportada para el estado de Hidalgo donde se ha registrado en bosque mesófilo de montaña, en altitudes que oscilan entre los 1400 y 2110 m sobre el nivel del mar [1]. A pesar de que la especie generalmente llega a ser abundante en la mayoría de las localidades del estado, se le considera vulnerable, debido a que los bosques en que habita son talados para explotación forestal y para establecer nuevos campos de cultivo; es por ello que *Podocarpus reichei* está catalogada dentro de la Norma Oficial Mexicana vigente (NOM-059, SEMARNAT, 2002) como sujeta a protección especial [1]. De ahí el interés en realizar estudios anatómicos de la especie como aportación al conocimiento de su biología y con la intención de proporcionar datos histológico-estructurales que pudieran ser útiles para su recuperación y conservación. El proyecto contempla describir la anatomía tanto de órganos vegetativos como reproductivos y en un primer avance lo que se presenta en este trabajo son los caracteres xeromórficos que se pueden observar a nivel de hoja.

OBJETIVO GENERAL.

Describir los caracteres xeromórficos de la hoja de *Podocarpus reichei* y discutir su importancia ecofisiológica.

METODOLOGÍA

El material a estudiar se obtuvo a partir de un ejemplar macho que ha sido aclimatado en la zona de jardín del Taller de Plantas de la Facultad de Ciencias, UNAM. Se recolectaron hojas adultas que fueron fijadas en alcohol al 70%. De estas hojas se realizaron a nivel medio dos tipos de cortes: transversales y longitudinales (perpendiculares tanto al plano transversal como al paradérmico). Los cortes transversales se obtuvieron tanto cortando con un micrótopo rotatorio (tras aplicar la técnica de rutina de inclusión en parafina) como a mano libre. Los cortes longitudinales se hicieron exclusivamente a mano libre. Los cortes obtenidos de la técnica de parafina se procesaron para su tinción con safranina-verde fijo y fueron montados en resina sintética. Los cortes a mano libre fueron aclarados con hipoclorito de sodio comercial y luego teñidos con FSA (fucsina básica-safranina- azur A); su montaje se hizo en jalea glicerizada. Se disoció también epidermis abaxial y se le aclaró, tiñó y montó de manera similar a los cortes a mano libre. Tras la observación de las laminillas se obtuvieron micrografías de campos escogidos con ayuda de un fotomicroscopio modelo Provis de la marca Olympus.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

En el cuerpo de la planta cada órgano está idealmente diseñado para cumplir con los procesos metabólicos y fisiológicos en condiciones ambientales específicas; en los ambientes caracterizados por condiciones de aridez, la sobrevivencia de la planta depende de la habilidad de armonizar la estructura y función para tolerar la desecación evitando daño permanente [2]. Es así como se han definido a los caracteres xeromórficos como aquellos que minimizan la pérdida de agua a partir de la planta [3], y si bien se les asocia a las plantas xerófitas, existen numerosos ejemplos de plantas que, aunque se desarrollan en zonas húmedas, están sujetas a períodos de relativa sequía así como a períodos de saturación, por lo que su anatomía vegetativa presenta caracteres de las mesófitas como láminas amplias, en combinación con caracteres que contribuyen a evitar la pérdida de agua [4]. Éste es el caso de *Podocarpus reichei*, que se desarrolla en bosque mesófilo de montaña pero presenta a nivel de hoja los siguientes caracteres xeromórficos:

1. Escleromorfia: presencia de tejidos fuertemente lignificados: destaca en la hoja la presencia de una hipodermis esclerenquimática formada por células alargadas en sentido longitudinal y que al corte transversal muestran una pared secundaria sumamente desarrollada. El término escleromorfia alude a la dureza de las hojas y si bien se le asocia a estrés hídrico se considera que la pobreza de nutrientes en el suelo también puede contribuir a su evolución [5].
2. Cristales poligonales: se considera que los cristales de oxalato de calcio tienen varias funciones en el cuerpo vegetal; ellas incluyen controlar el equilibrio iónico, servir como defensa, colaborar a dar sostén, hacer absorción y reflejar la luz [6]. Aquí se les observa en el mesófilo esponjoso, hay una multitud de pequeños cristales en cada célula que brillan cuando se utilizan sistemas de iluminación como el Nomarski.
3. Estomas hundidos y cutícula gruesa: los estomas hundidos, generalmente asociados a una cutícula gruesa, son una estrategia para producir un microambiente que proteja a los estomas de viento y del déficit en la presión de vapor atmosférica; de este modo alivia la demanda transpiracional en días calurosos, secos y con presencia de viento [7]. En el corte transversal se les observa en la superficie abaxial y se aprecia cómo las células acompañantes, que están cubiertas por una gruesa cutícula, enciman a las estomáticas.

CONCLUSIÓN

Como habitante del bosque mesófilo de montaña, *Podocarpus reichei* puede ser considerada una especie mesófito. Sin embargo, la estructura anatómica de sus hojas evidencia varios caracteres que se consideran de tipo xeromórfico. La planta se protege así contra el estrés hídrico lo que puede representar una ventaja si es que se busca su propagación en zonas menos húmedas que el bosque mesófilo.

LITERATURA CITADA.

[1] CONTRERAS-MEDINA, Raúl; LUNA-VEGA, Isolda y ALCANTARA-AYALA, Othón. 2006. **La familia Podocarpaceae en el estado de Hidalgo, México.** *Rev. Mex. Biodiv.* [online]. vol.77, n.1, pp. 115-118.
[2] DE MICCO, Veronica y ARONNE, Giovanna. 2012. **Morpho-anatomical traits for plant adaptation to drought**, en: AROCA, R. (ed.), **Plant Responses to Drought Stress**. DOI: 10.1007/978-3-642-32653-0_2. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
[3] BYRNE, Kevin. 1998. **Plant adaptations to dry environments.** *Bio Factsheet*, number 29, Curriculum Press, Unit 305B, The Big Peg, 120 Vyse Street, Birmingham. B18 6NF.
[4] CAMPBELL, Lisa M. y STEVENSON, Dennis W. 2005. **Vegetative anatomy of *Aratitoyoepa lopezii* (Xyridaceae).** *Acta Botánica Venezuelica*, vol. 28, núm. 2, pp. 395-407.
[5] JORDAN, Gregory, J., DILLON, Rebecca A. y WESTON, Peter H. 2005. **Solar radiation as a factor in the evolution of scleromorphic leaf anatomy in Proteaceae.** *American Journal of Botany* 92(5): 789–796.
[6] Soffiatti, Patricia y Angyalossy, Veronica. 2007. **Anatomy of Brazilian Cereae (subfamily Cactoideae, Cactaceae): *Arrojadoa* Britton & Rose, *Stephanocereus* A. Berger and *Brasilicereus* Backeberg.** *Acta bot. bras.* 21(4): 813-822.
CITAS DE INTERNET
[7] <http://plantsinaction.science.uq.edu.au/edition1>. Consultada Agosto 2014.



Figura 1. Corte transversal de hoja: detalle de hipodermis (flecha blanca); se observan también cristales poligonales (flecha negra). El detalle de los cristales se aprecia en la imagen de abajo.

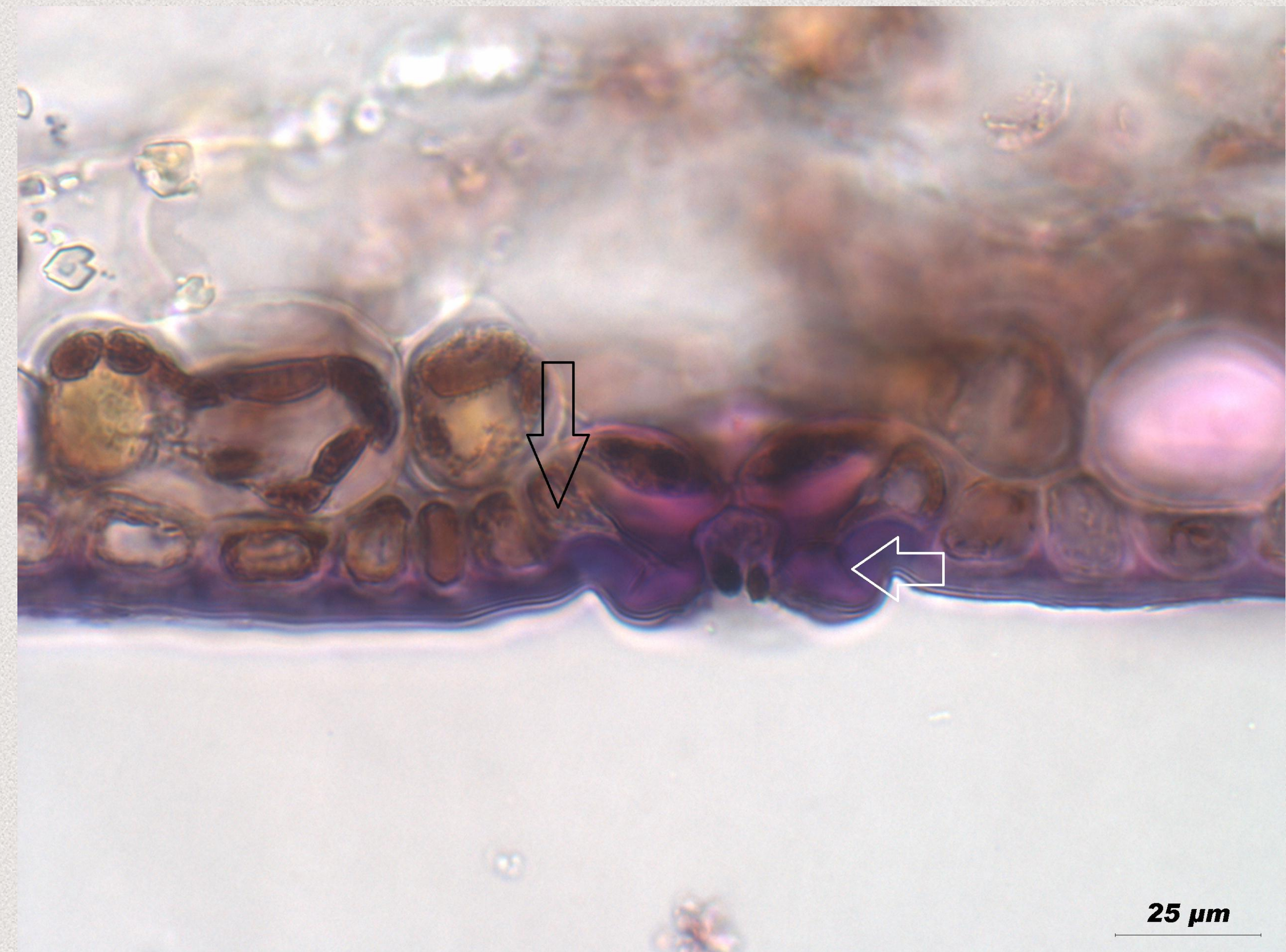
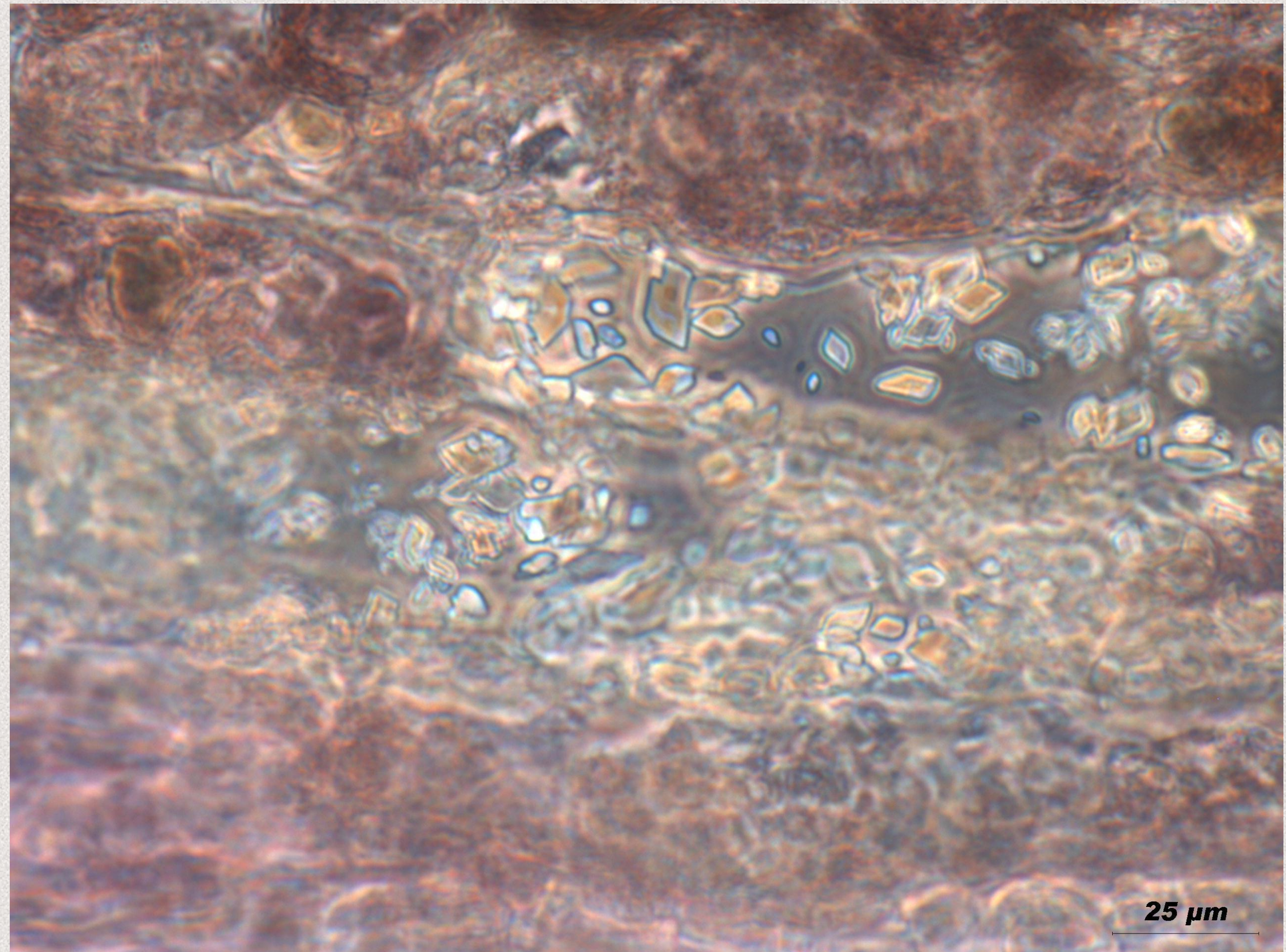


Figura 2. Corte transversal de hoja: detalle de epidermis abaxial, se observa estoma hundido, células acompañantes que lo enciman (flecha negra) y cutícula gruesa (flecha blanca).