

# ANATOMÍA DE LAS ESPECIES CUBANAS DEL GÉNERO *Thelypteris* Schmidel, SUBGÉNERO *Cyclosorus* Morton

Carlos Alberto ZAVARO PÉREZ

Instituto de Ecología y Sistemática. Ministerio de la Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Cuba

Carlos SÁNCHEZ VILLAVERDE & Julia BOZÁN

Jardín Botánico Nacional, Universidad de la Habana. Cuba

ZAVARO PÉREZ, C. A., C. SÁNCHEZ VILLAVERDE & J. BOZÁN (1995). Anatomía de las especies cubanas del género *Thelypteris* Schmidel, subgénero *Cyclosorus* Morton. *Fontqueria* 42: 195-198.

**Keywords:** Anatomy, *Thelypteris*, *Cyclosorus*, Root, Petiole, Rachis, Blade, Cuba.

**Abstract.** Anatomic patterns of root, petiole, rachis and blade are offered and discussed in the Cuban species of the genus *Thelypteris*, subgenus *Cyclosorus*.

**Résumé.** Études des modèles anatomiques de racine, pétiole, rachis, foliole et segment de la feuille dans les espèces cubaines du genre *Thelypteris* subgenre *Cyclosorus*.

**Zusammenfassung.** Es werden die anatomische Merkmale in Wurzeln, Blattstiele, Rachis, Fiederblätter und Spreiten cubanischer Arten der Gattung *Thelypteris* Untergattung *Cyclosorus* untersucht.

**Resumen.** Se estudian los patrones anatómicos de raíz, peciolo, raquis, pinna y segmento de lámina en las especies cubanas del género *Thelypteris*, subgénero *Cyclosorus*.

**Краткое содержание.** Изучаются анатомические признаки корня, черешка, столба, листочки перистого листа, и доли пластинки у кубинских видов *Thelypteris*, подрода *Cyclosorus*.

## INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, el análisis de la morfología interna de la raíz, peciolo, raquis y pinna de la lámina, ha sido utilizado por numerosos autores, IWATSUKI (1963a), SMITH (1971) como caracter diagnóstico, tan es así que uno de los criterios valorados para separar *Thelypteris* de *Dryopteris* ha sido la presencia en los peciolos de este último de tres a siete haces vasculares que corren libremente, cuando en el primero sólo existen dos, IWATSUKI (1963a).

Por tal motivo y con la intención de delimitar al menos grupos de especies afines, se estudiaron los patrones anatómicos en el género *Thelypteris* Schmidel (1763), subgénero *Cyclosorus* Morton (1963).

## MATERIALES Y MÉTODOS

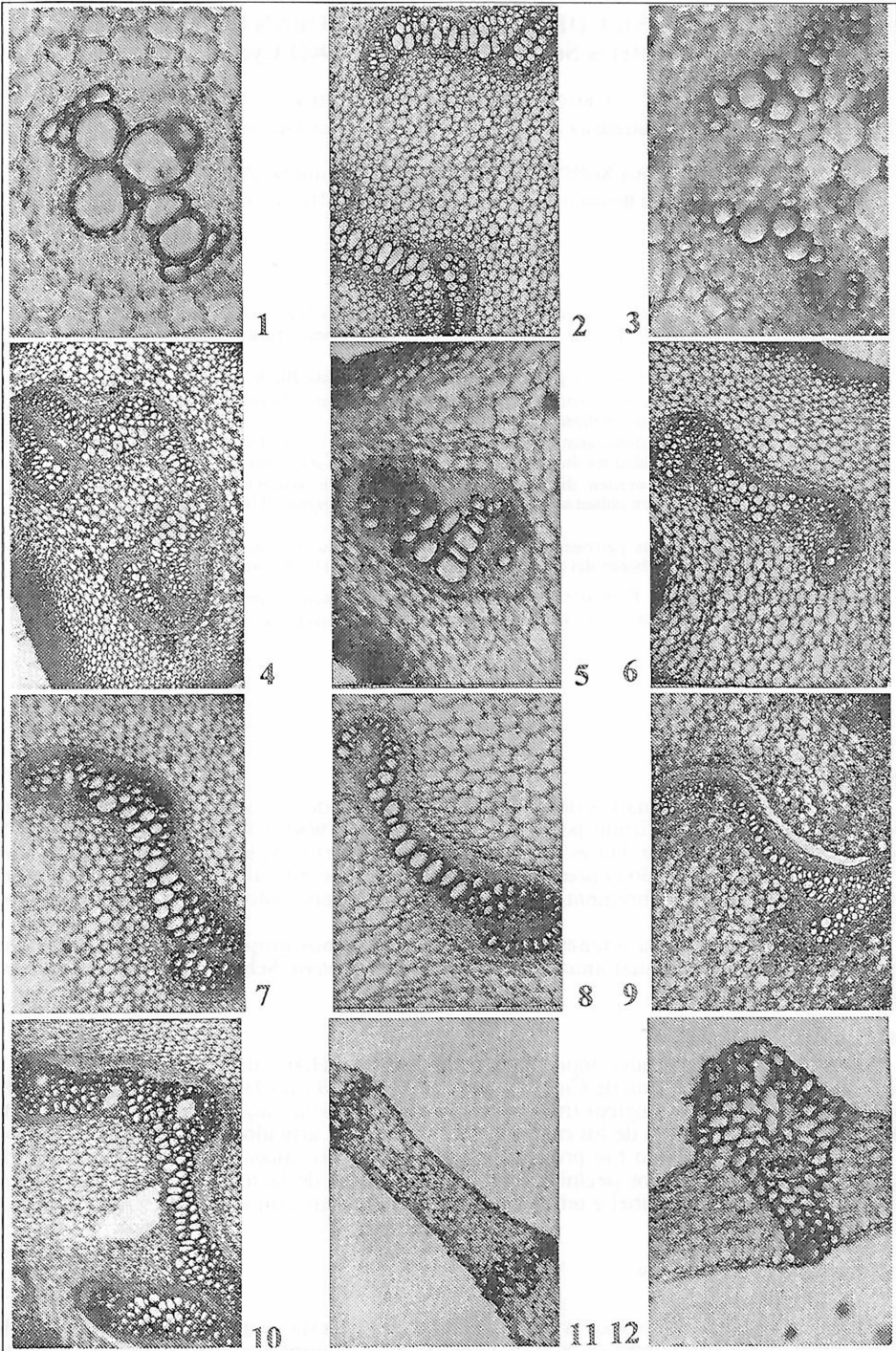
Se revisaron los materiales depositados en el herbario HAC (del Instituto de Ecología y Sistemática, de la Academia de Ciencias de Cuba) y HAJB (del Jardín Botánico Nacional). Se realizaron cortes histológicos transversales en raíz, peciolo, raquis, pinna y segmentos de la lámina y cortes seriados de los cuales se presentan en el artículo los más representativos.

El material herborizado fue previamente hidratado, las raíces y pinnas en solución de agua glicerinada 50%, y los peciolos y raquis en solución de lactofenol. Los cortes fueron decolorados en agua de Jabel y teñidos independientemente con safranina 90%, hematoxilina y azul de anilina.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

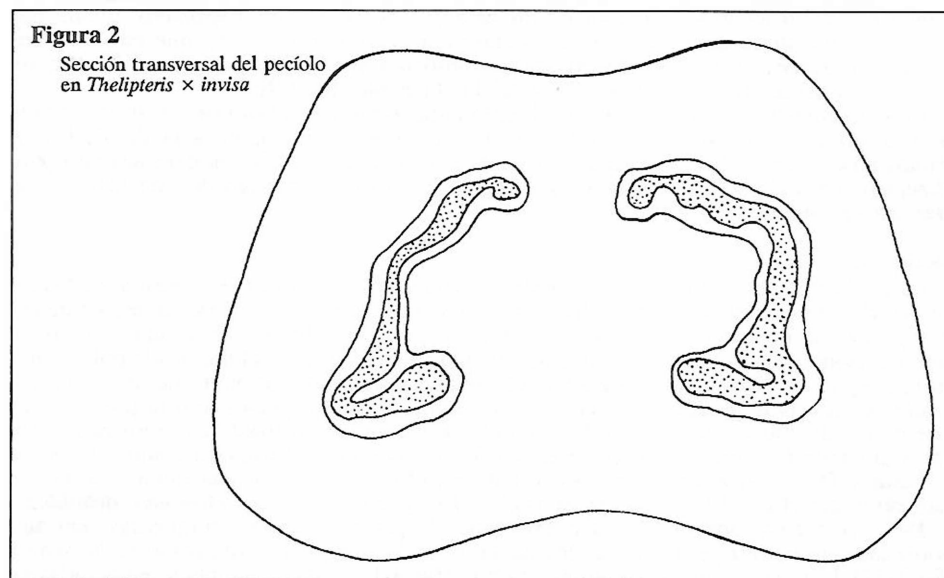
### La raíz

En el subgénero *Cyclosorus* la rizodermis es monostrata, con células que van desde elipsoidales hasta irregulares, a continuación de ésta hay una capa de células de aspecto parenquimatoso y varias capas de células poligonales que difieren de las anteriores por la



presencia de paredes primarias muy engrosadas, que bien pueden corresponderse con un parénquima con transición a colénquima o con un colénquima atípico, lo que corrobora la gradación existente entre ambos tejidos en cuanto a forma y estructura de sus células, ESAU (1969), semejanza que se acentúa por la presencia de plastos en este último.

En la zona interna de la corteza, rodeando al cilindro central, se localiza la endodermis (fig. 1-1) con banda de Caspary que se hace más notoria en las paredes radiales, mientras que del cilindro central es característico la presencia de un haz radial con metaxilema central y protoxilema hacia los extremos. Este haz vascular está limitado por dos capas de células del periciclo (fig. 1-1).



### El pecíolo y el raquis

El patrón de la anatomía en el pecíolo y el raquis es bastante homogéneo dentro del subgénero, la epidermis es monoestratificada y a continuación de ésta el esclerénquima se dispone en estratos de células cuyo número está relacionado directamente con la especie, el porte del individuo y su grado de desarrollo; entre las esclereidas y las células del parénquima cortical existe una gradación en cuanto a lignificación, en las primeras las paredes secundarias están engrosadas por la deposición de lignina y prácticamente se ha obliterado todo el lumen celular, mientras que en las células de las capas más internas el engrosamiento resulta menos evidente, lo que podría estar relacionado con una rediferenciación adaptativa de las células parenquimatosas como respuesta a las exigencias mecánicas del vegetal.

Es típico además de los helechos «thelypteroides» la presencia en el pecíolo de dos haces vasculares (fig. 1-2); cada haz está formado por un grupo de traqueidas centrales escaleriformes conectadas entre sí o con células del parénquima xilemático y rodeadas por un haz concéntrico de floema, dos capas de células del periciclo y una endodermis con banda de Caspary notable en las paredes radiales. En la porción distal del pecíolo (fig. 1-3) los dos haces convergen para formar un solo haz central en el raquis (fig. 1-4).

**Figura 1** (en la página de enfrente). 1) Patrón general de la sección transversal de raíz en el subgénero *Cyclosorus* (*Thelypteris dentata*), 160×. 2-4) Patrón general de la sección transversal del pecíolo y raquis en el subgénero *Cyclosorus*: 2) pecíolo basal (*Thelypteris ovata*), 160×, 3) pecíolo distal (*Thelypteris hispídula* var. *hispídula*, 160×, 4) raquis (*Thelypteris dentata*), 160×. 5-10) Sección transversal de los pecíolos en: 5) *Thelypteris interrupta*, 6) *Thelypteris kunthii*, 7) *Thelypteris serra*, 8) *Thelypteris wrightii*, 9) *Thelypteris patens* var. *patens*, 10) *Thelypteris grandis*, (400×). 11-12) Sección transversal de la lámina: 11) sección del mesófilo en los segmentos (*Thelypteris hispídula* var. *hispídula*, 12) sección de la costa (*Thelypteris wrightii*), 160×.

Por otra parte resulta interesante la disposición de las traqueidas en el haz, encontrándose dos modelos extremos de un mismo patrón, uno en que éstas se disponen formando una «W» muy cerrada (fig. 1-5) en *Thelypteris interrupta* y otra en que conforman un signo semejante a un corchete «[» como es típico de *Thelypteris grandis* (fig. 1-10), existiendo entre ambos modelos toda una gama de variantes (figs. 1-6 a 1-9) de gran utilidad por su valor diagnóstico.

En una de estas variantes, característica de algunos taxa como: *Thelypteris dentata*, *Thelypteris hispidula* s.l., *Thelypteris ovata* y *Thelypteris kunthii* las traqueidas se ordenan de tal forma que semejan un «caballito de mar» (fig. 1-6), -patrón de disposición hipocampi-forme- algo grotesco en *Thelypteris serra*, *Thelypteris augescens* y *Thelypteris acunae* (fig. 1-7) o muy estilizado como se presenta en los helechos de la sección *Steiropteris*, donde hay solamente una hilera de traqueidas incurvadas en los extremos (fig. 1-8), que en *Thelypteris patens* var. *patens*, *Thelypteris patens* var. *scabriuscula* y *Thelypteris oviedoae* forman un gancho muy pronunciado hacia la zona abaxial del pecíolo (fig. 1-9).

Especial atención merece sin dudas el patrón encontrado en *Thelypteris* × *invisa*, donde las traqueidas presentan como tendencia una distribución semejante a la de *Thelypteris grandis* en uno de los haces vasculares, cuando el otro se asemeja al modelo descrito para *Thelypteris serra* (fig. 1-2), fenómeno que corrobora el origen híbrido de este taxón y sus presuntos parentales.

### La lámina

La epidermis de la lámina es monoestratificada y en el mesófilo se presenta un parénquima clorofílico indiferenciado (fig. 1-11), mientras que en la costa, inmediatamente debajo de la epidermis se localizan varias capas de células esclerenquimatosas, a continuación de las cuales hay un parénquima indiferenciado con células desde poligonales hasta irregulares y pequeños espacios intercelulares restringidos al punto de unión de tres o más células. Este parénquima ocupa en la mayoría de las especies solo la porción más interna próxima al haz vascular, o bien está ligeramente esclerotizado con reforzamientos hacia la periferia, como es frecuente en *Thelypteris augescens*, *Thelypteris ovata*, *Thelypteris oviedoae* y *Thelypteris grandis* e incluso ausente, siendo sustituido por una vaina continua de esclerenquima (fig. 1-12) en *Thelypteris wrightii*, *Thelypteris lonchodes* y *Thelypteris deltoidea*.

De igual forma cada haz vascular está formado por un grupo de traqueidas centrales bordeadas por un haz periférico de floema, tanto en la zona de la costa como en la cóstula (fig. 1-12). Las venas que atraviesan el mesófilo (fig. 1-11), están igualmente embebidas en el parénquima clorofílico y rodeadas de igual forma por una vaina de células esclerenquimatosas.

### CONCLUSIONES

Resulta especialmente importante la disposición de los tejidos en los haces vasculares del pecíolo, por cuanto constituyen un carácter útil para discriminar taxa o grupos de especies afines.

Los resultados en la anatomía de los haces vasculares del pecíolo en *Thelypteris* × *invisa* corrobora el origen híbrido de este taxon.

### Referencias bibliográficas

- CHRISTENSEN, C. A. (1913). Monograph of the genus *Dryopteris* part I, the tropical American pinnatifid-bipinnatifid species. *nske Vid. Selsks Skrifter* 7: 51-282, figs. 1-46.
- ESAU, K. (1969). *Anatomía Vegetal*. Ed. Rev. Inst. del Libro, La Habana. 729 págs.
- IWATSUKI, K. (1963a). Taxonomy of the thelypteroid ferns, with special reference to the species of Japon and adyacent regions I, General Considerations. *Mem. Coll. Ac. Univ.* 30: 21-51.
- PROCTOR, G. R. (1985). *Ferns of Jamaica. A guide of the pteridophytes*. British Museum National History, London viii.
- SÁNCHEZ, C & C. ZAVARO (1991). Acerca del género *Thelypteris* en Cuba. *Fontqueria* 31: 223-228.
- SMITH, A. R. (1971). Systematic of the Neotropical species of *Thelypteris* section *Cyclosorus*. *Univ. Calif. Publ. Bot.* 59: 1-143.
- SMITH, A. R. (1980). Taxonomy of the *Thelypteris*, subgenus *Steiropteris*, including *Glaphyopteris*. *Univ. Calif. Publ. Bot.* 76: 1-35.
- SMITH, A. R. (1981). *Thelypteris* in R. G. STOLZE, Ferns and ferns allied of the Guatemala, II. Polypodiaceae. *Fieldiana Bot.*, n. s. 487-495.