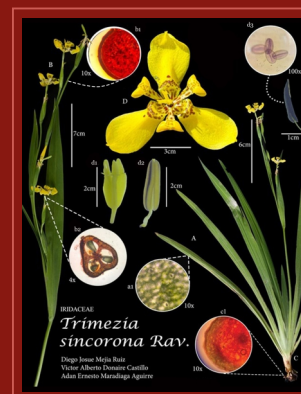


La ciencia se enseña con arte

*Lámina
Lankester
como
herramienta
para el
aprendizaje*

*Marelyn
Perez
et al.*



Fundación Miguel Lillo
Publicaciones Especiales

La ciencia se enseña con arte

Lámina Lankester como herramienta para el aprendizaje

Perez, Marelyn¹; Heydi Rodriguez¹; Victor Donaire¹; Nahomy Chevez¹;
Olivia Orellana¹; Diego Mejia-Ruiz¹; Virginia Ramos¹; Katerin Funes¹;
Renierly Mondragon¹; Roney Romero¹; Mayra Zuniga¹; Katherine Varela¹;
Jorge Cerna¹; Camila Hernández¹; Angel Sánchez¹; Jeison Moreno¹;
Victoria Ramírez¹; Anahi Acosta¹; Sofia Macias¹; Diego Herrera¹;
Andrea Caballero¹; Erick Zepeda¹; Grettel Orellana¹; Axel Castillo¹;
Nahomy Murillo¹; María Valladares¹; Adan Maradiaga¹; Jeimy Funez¹
Moisés Reyes-Valladares^{1,2,3}; Joel Ortega-Aguilar^{1,2,4*}

¹ Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), Anatomía y Fisiología Vegetal (BI-235).

² Centro de Investigaciones en Micología Tropical, Escuela de Biología, Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

³ Departamento de Biología, Escuela de Biología, Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

⁴ Departamento de Biología Celular y Molecular, Escuela de Biología, Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

* Autor de correspondencia: <jaortegaa@unah.edu.hn>



Publicaciones Especiales

Trabajos diversos de investigaciones, recopilaciones, divulgación, guías de campo, manuales, etc.

Fundación Miguel Lillo, 2025

Fundación Miguel Lillo, Miguel Lillo 251, (4000) San Miguel de Tucumán, Argentina.
Telefax +54 381 433 0868
www.lillo.org.ar

Director General de Investigaciones:

David Flores (Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina)

Editora Área Botánica:

Myriam del Valle Catania (Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina)
<macatania@lillo.org.ar>

Editor gráfico:

Gustavo Sánchez (Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina).
<gsanchez@lillo.org.ar>

Editor web:

Andrés Ortiz (Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina).
<webmaster@lillo.org.ar>

Consultas bibliográficas y ventas:

Centro de Información Geo-Biológico del Noroeste Argentino,
Fundación Miguel Lillo, Miguel Lillo 251, (4000) San Miguel de Tucumán, Argentina.
Correo electrónico: <biblioteca@lillo.org.ar>

Ref. bibliográfica:

Perez, M.; Rodriguez, H.; Donaire, V.; Chevez, N.; Orellana, O.; Mejia-Ruiz, D.; Ramos, V.; Funes, K.; Mondragon, R.; Romero, R.; Zuniga, M.; Varela, K.; Cerna, J.; Hernández, C.; Sánchez, A.; Moreno, J.; Ramírez, V.; Acosta, A.; Macias, S.; Herrera, D.; Caballero, A.; Zepeda, E.; Orellana, G.; Castillo, A.; Murillo, N.; Valladares, M.; Maradiaga, A.; Funes, J.; Reyes-Valladares, M.; Ortega-Aguilar, J. 2025. "La ciencia se enseña con arte. Lámina Lankester como herramienta para el aprendizaje". Publicación especial, 24 pp. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina. <https://doi.org/10.30550/esp/525>

Derechos protegidos por Ley 11.723
Editado en Argentina

Resumen

La ilustración científica es una actividad muy importante para diversas ciencias, entre las cuales destaca la biología, ya que ayuda a transmitir la información obtenida a través de los organismos, de forma precisa, objetiva, uniforme y fácil de entender. A partir de la implementación de la técnica al estilo Lankester, se elaboraron ocho láminas de disección completa: *Dianthus deltoides*, *Trimezia sincorona*, *Torenia fournieri*, *Tibouchina urvilleana*, *Dahlia pinnata*, *Petunia* × *hybrida*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Pelargonium* × *hybridum*, para la clase de Anatomía y Fisiología Vegetal de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Según los resultados de una encuesta aplicada a 29 estudiantes, el 93,1% considera que las láminas de disección compuesta elaboradas con la técnica Lankester, facilitaron la identificación de las estructuras internas y externas de las plantas modelo.

► **Palabras clave:** Botánica; creativa; Lankester; técnica; visual.

Abstract

Scientific illustration is highly important for various disciplines, particularly biology, as it helps to convey information obtained from organisms in an accurate, objective, uniform, and easy-to-understand manner. Using the Lankester technique, eight complete dissection plates of the following species were created for a Plant Anatomy and Physiology class at the National Autonomous University of Honduras: *Dianthus deltoides*, *Trimezia sincorona*, *Torenia fournieri*, *Tibouchina urvilleana*, *Dahlia pinnata*, *Petunia* × *hybrida*, *Hibiscus rosa-sinensis*, and *Pelargonium* × *hybridum*. A survey conducted among 29 students revealed that 93.1% considered that the composite dissection plates created using the Lankester technique facilitated the identification of the internal and external structures of the model plants.

► **Keywords:** Botany; creative; Lankester; technique; visual.

Introducción

A lo largo del tiempo, la sociedad ha recurrido a la ilustración como una fuente de conocimiento que conecta a la humanidad sin importar la lengua y la cultura. La ilustración ha permitido que los humanos puedan expresar diversas experiencias, como es el caso de las pinturas rupestres, las enciclopedias del Renacimiento y las ilustraciones científicas aplicadas (Rouaux, 2015).

La ilustración tiene como objetivo transmitir información; en el caso de la ilustración científica, fue promovida por los primeros investigadores europeos que emprendieron diversos viajes de expedición al Nuevo Mundo, documentando lo observado y plasmando mediante el dibujo científico, la evidencia que permitiera el estudio de la anatomía, morfología y fisiología de los seres vivos (Chávez, 2017).

En relación con lo anterior, la ilustración científica se ha usado como una herramienta para la comprensión de la diversidad de organismos, como son hongos, plantas y animales; también es útil para ejemplificar los ecosistemas de diversos lugares. De acuerdo con Pérez (2013), una ilustración es una estampa, grabado o dibujo que acompaña a un texto y lo complementa con información visual fácil de interpretar y además ayuda en la comprensión de un texto de forma gráfica y clara. Entre las técnicas de ilustración científicas resaltan el punteado, acuarela, carboncillo, ilustraciones digitales, entre otros.

En tal sentido, la ilustración científica es una actividad importante para diversas ciencias, entre las cuales destaca la biología, permitiendo que sea una herramienta precisa, objetiva, uniforme y fácil de entender para elaborar claves taxonómicas, identificar especies, describir nuevas especies de animales y plantas, para esquematizar procesos metabólicos, entre otros (Blanco y Gaido, 2013).

Por consiguiente, la ilustración científica ayuda a resaltar las características más específicas del objeto de estudio y mejorar la síntesis de información, tiempo y espacio en una sola imagen, las cuales no se observarían en una sola fotografía (Guerrero, 2017).

Conviene enfatizar que estas obras deben de ser exactas y lo más parecido posible a las muestras o especímenes que se usan como modelos, tomando en cuenta las escalas, las estructuras y la coloración de los organismos, para evitar confusiones o distorsiones (Ortega, 2019).

Otro punto a considerar es que la ilustración científica puede contribuir a la formación académica, la cual permite su uso como una estrategia creativa que cautiva el aprendizaje de los estudiantes, contribuyendo a consolidar conceptos, estructuras y funciones complejas (López Castilla, 2024). Por ejemplo, ha sido usada como una herramienta didáctica en asignaturas relacionadas con la botánica, permitiendo que los estudiantes puedan comprender de forma significativa la morfología y la anatomía de las plantas (Pérez, 2013).

Con los avances del arte digital se ha desarrollado la técnica “Lankester Composite Dissection Plates (LCDP)”, mejor conocidas como “Láminas al estilo Lankester”.

Esta técnica fue implementada inicialmente por científicos del Jardín Botánico Lankester de la Universidad de Costa Rica. Inicialmente, esta técnica era implementada solo para documentación de orquídeas, pero con el paso del tiempo se ha acoplado a diversos grupos taxonómicos (Alvarado, 2013). Consiste en la toma de fotografías con cámara profesional o de celular, de los diferentes órganos de la planta que ha sido diseccionada completamente, desde raíz, tallo, hoja, flor, fruto y semilla, con el propósito de identificar caracteres morfológicos determinantes para las especies. De manera que para elaborar la lámina al estilo Lankester, se necesita de las fotografías tomadas y de un software que permita la edición de dichas imágenes, para observar todas sus estructuras en alta resolución (Alvarado, 2013).

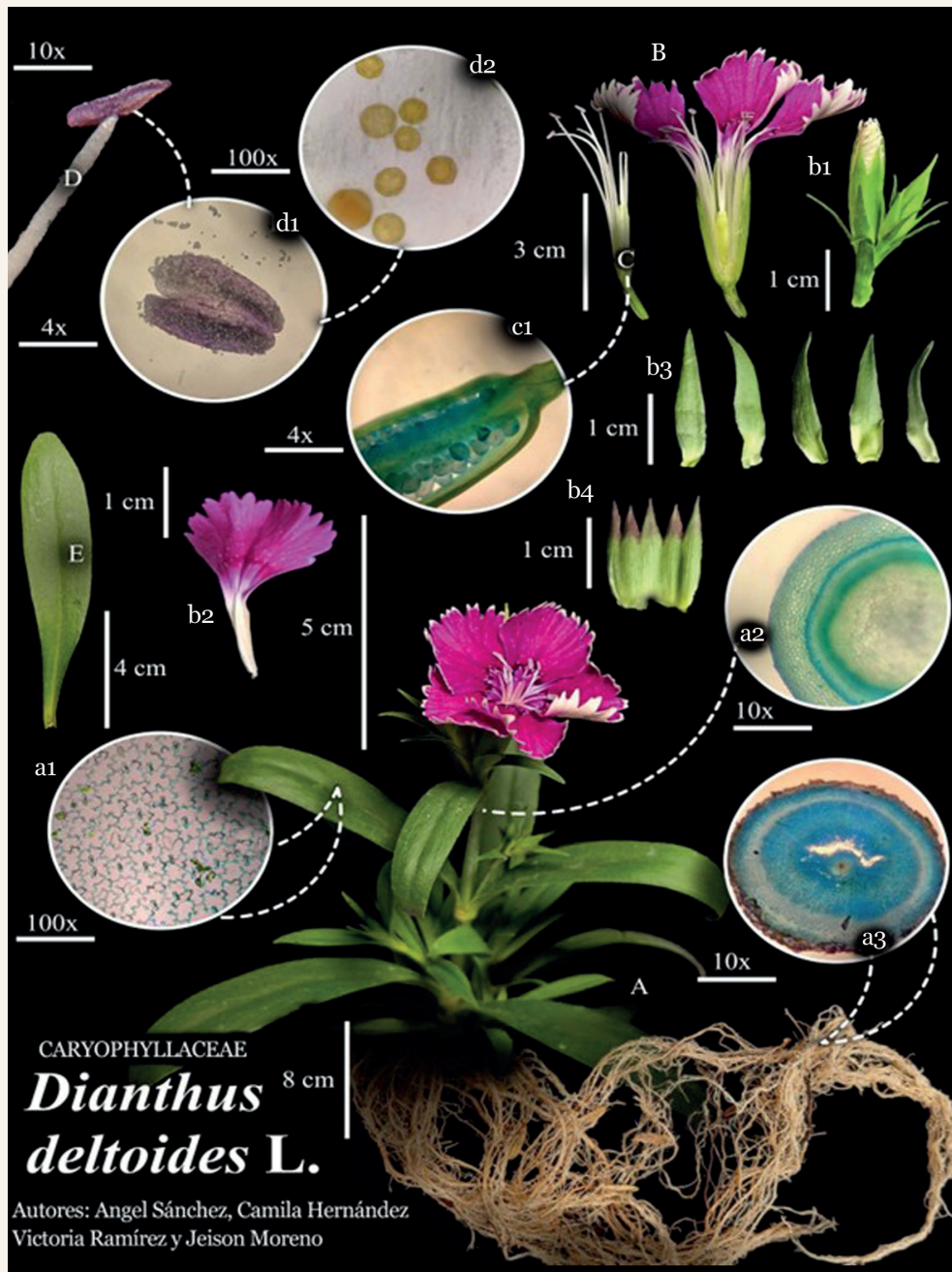
El objetivo de esta experiencia académica es conocer la apreciación que tienen los estudiantes de la asignatura de Anatomía y Fisiología Vegetal de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), sobre el uso de la técnica de ilustración científica digital al estilo Lankester, mediante el uso de plantas modelos para la consolidación del aprendizaje morfoanatómico y fisiológico.

Implementación de la técnica al estilo Lankester en el aula de clase

Se elaboraron ocho láminas de disección completa de especies vegetales ornamentales: *Dianthus deltoides* L. (Fig. 1), *Trimezia sincorona* Rav. (Fig. 2), *Torenia fournieri* Linden ex E. Fourn. (Fig. 3), *Tibouchina urvilleana* (DC.) Cogn. (Fig. 4), *Dahlia pinnata* Cav. (Fig. 5), *Petunia* × *hybrida* Hart. ex E. Vilm. (Fig. 6), *Hibiscus rosa-sinensis* L. (Fig. 7) y *Pelargonium* × *hybridum* (L.) Aiton (Fig. 8), con el fin de poner en práctica la técnica Lankester complementando con lo adquirido en el aula de clases y en el laboratorio sobre el conocimiento de las estructuras morfológicas externas e internas de las plantas, así como las funciones que estas llevan a cabo.

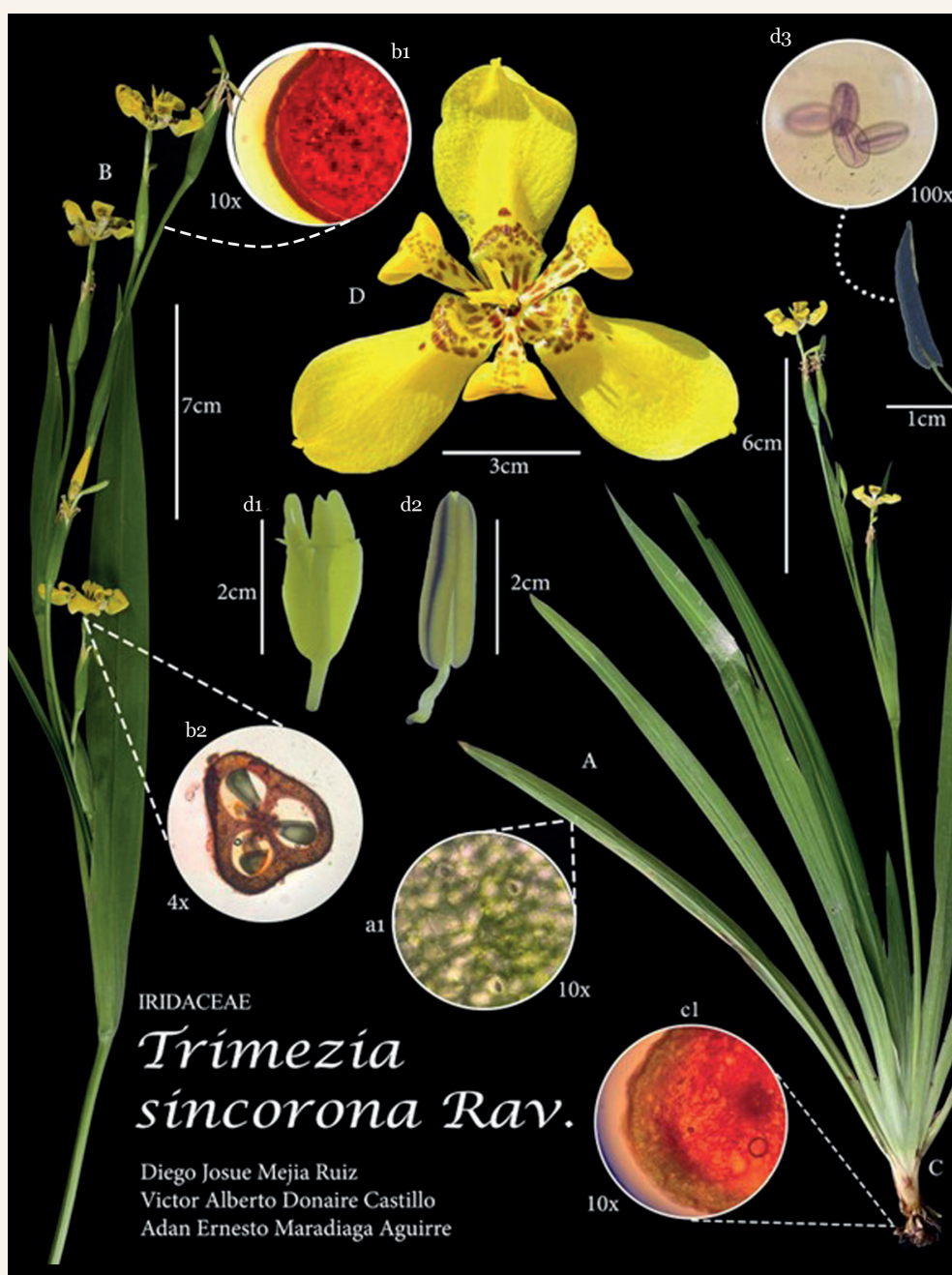
Una vez finalizado el taller de realización de láminas Lankester, se realizó una encuesta a 29 estudiantes que realizaron la práctica y se determinó la apreciación que tuvieron sobre la técnica. El 93,1% considera que las láminas de disección compuesta elaboradas, facilitaron la identificación de las estructuras internas y externas de las plantas. El 86,2 % cree que las ilustraciones científicas generadas con la técnica, ayudaron a comprender mejor la función de las estructuras anatómicas observadas. Mientras que el 86,2 % consideró que el proceso de elaboración de láminas mediante la técnica fomenta la comprensión sobre la relación entre estructura y función en las plantas, el 89,7% cree que la enseñanza de esta técnica debe mantenerse como parte del programa para futuros estudiantes.

Con respecto al nivel de dificultad encontrada en la elaboración de las láminas Lankester usando Photoshop como editor de imágenes, el 72,4% consideró que fue intermedio, mientras que el 20,7% considera que fue difícil y solo el 6,9% considera que fue fácil. Además, se les preguntó a los estudiantes si conocían otro software aparte de Photoshop que fuera útil para elaborar láminas científicas estilo Lankester. La respuesta que se obtuvo fue la siguiente: 12 estudiantes recomendaron CANVA como una alternativa fácil, cinco recomiendan Picsart y una sugiere varias plataformas, como ser Adobe Illustrator, GIMP, Adobe Lightroom y CorelDRAW. El resto de los alumnos respondieron que no conocían otro software en el que se pudiera hacer este tipo de láminas. También recalcaron que, si bien existen otras alternativas más fáciles y de acceso gratuito, el resultado en cuanto a calidad no es el mismo que al usar Photoshop.



► **Fig. 1** — *Dianthus deltoides*. A) Forma de crecimiento: a1) estomas, en corte paradermal (100x), a2) tallo, corte transversal (10x), a3) corte transversal de raíz (10x). B) Disección Floral: b1) capullo floral, b2) pétalo, b3) cáliz, b4) calículo. C) Antófilos fértiles: c1) corte longitudinal de ovario (4x). D) Antera (10x): d1) antera (4x), d2) polen (100x). E) Cara adaxial de la hoja.

► **Fig. 1** — *Dianthus deltoides*. A) Growth form: a1) stomata, in paradermal section (100x), a2) stem, cross section (10x), a3) root cross section (10x). B) Floral dissection: b1) floral bud, b2) petal, b3) calyx, b4) calyculus. C) Fertile anthophylls: c1) ovary in longitudinal section (4x). D) Anther (10x): d1) anther (4x), d2) pollen (100x). E) Adaxial leaf surface.



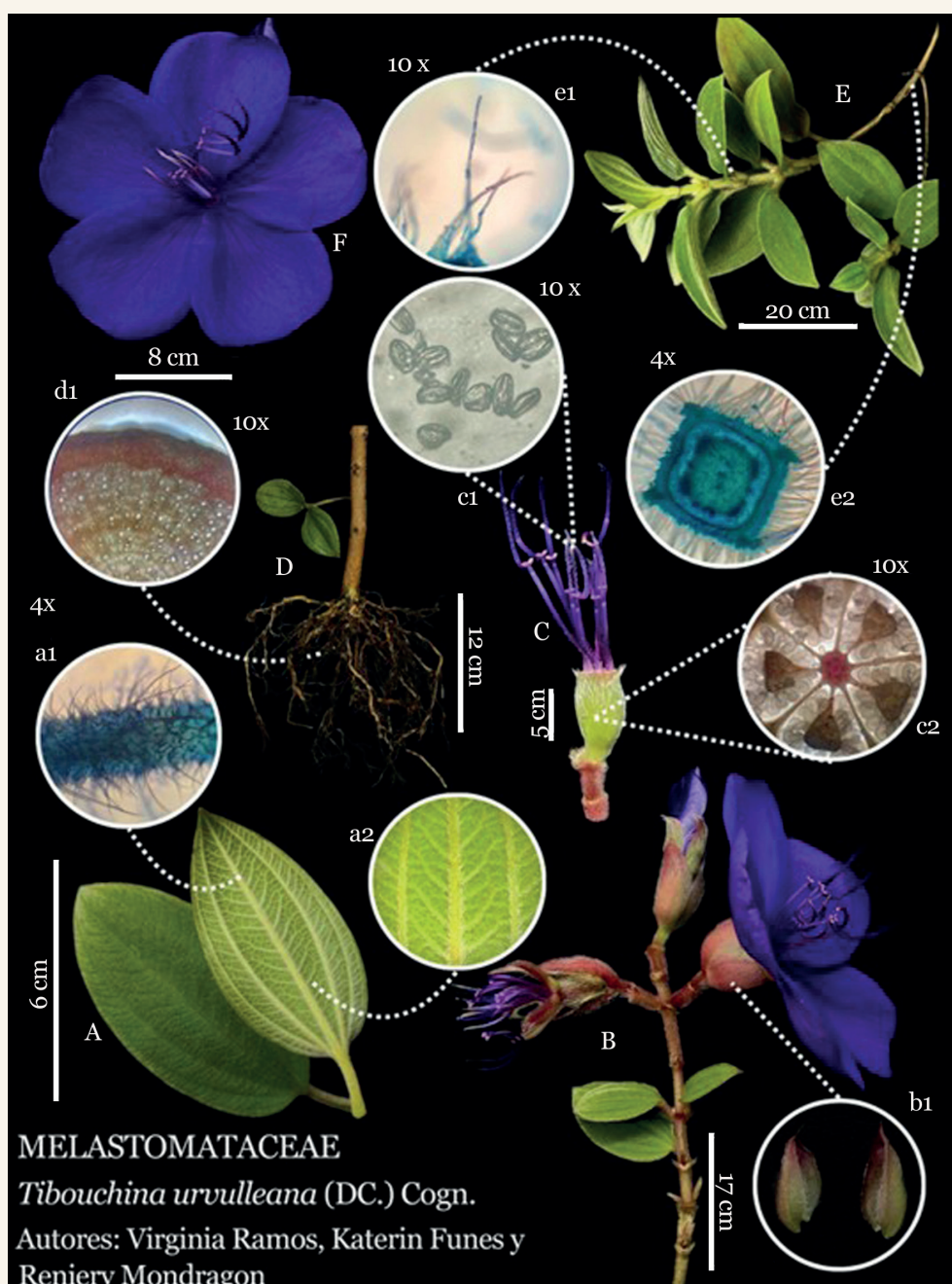
► **Fig. 2** — *Trimezia sincorona*. A) Forma de crecimiento: a1) estomas, en corte paradermal (100x). B) Inflorescencia: b1) corte transversal del pedúnculo (100x), b2) ovario en corte transversal (40x). C) Raíz: c1) raíz en corte transversal (100x). D) Flor: d1) gineceo, d2) antera, d3) antera y polen (100x).

► **Fig. 2** — *Trimezia sincorona*. A) Growth form: a1) stomata, in paradermal section (100x). B) Inflorescence: b1) Peduncle cross section (100x), b2) Ovary in cross section (40x). C) Root, c1) root in cross section (100x). D) Flower: d1) gynoecium, d2) anther, d3) anther and pollen (100x).



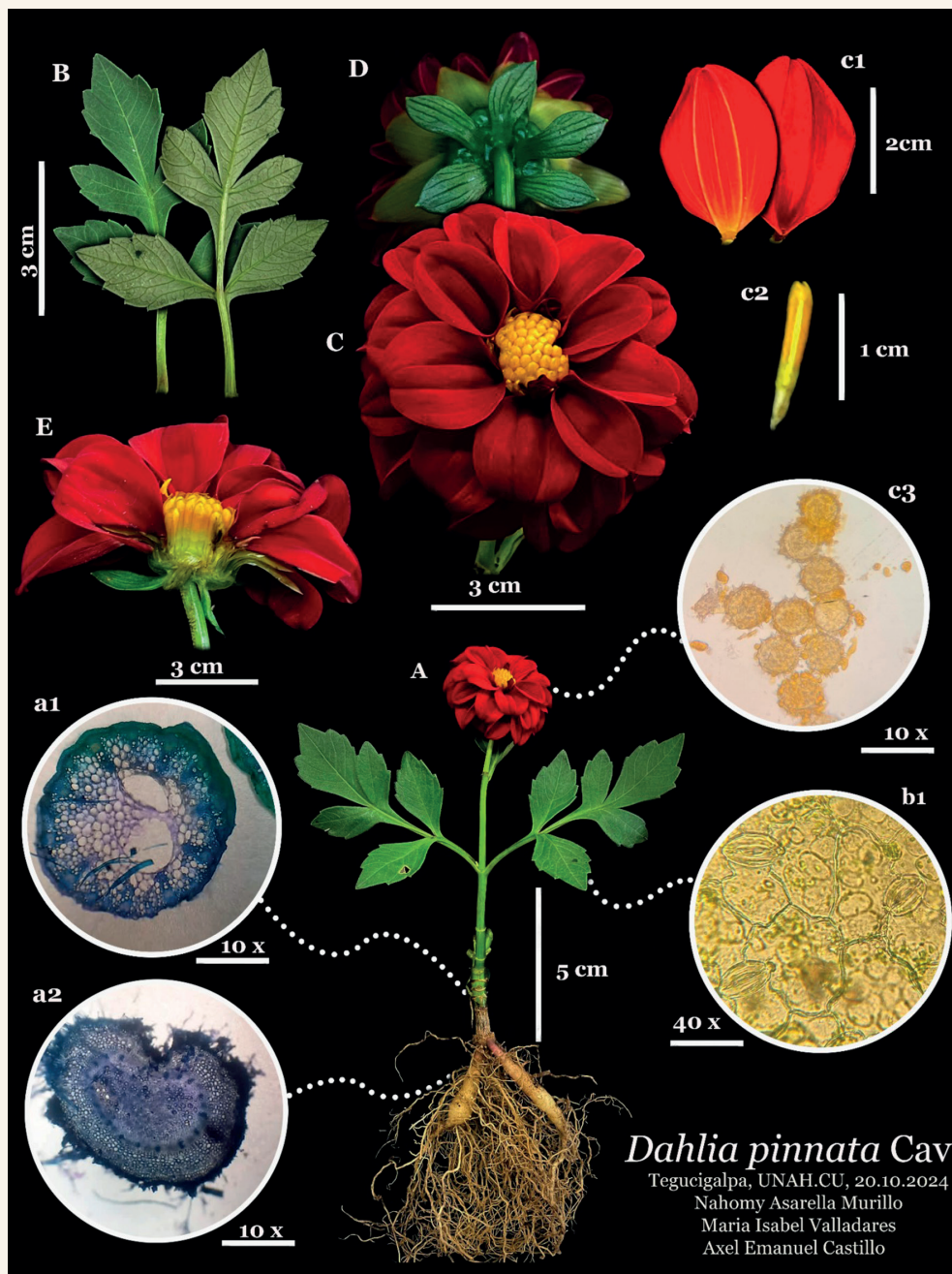
► **Fig. 3** — *Torenia fournieri*. A) Forma de crecimiento. B) Hoja, b1) estomas, en corte paradermal (40x). C) Flor. D) Corte longitudinal de flor, d1) ovario bilocular (40x), d2) ovario trilocular (40x). E) Botones florales (4x). F) Corte transversal de tallo (40x). G) Corte paradermal, tallo con presencia de tricomas (40x). H) Corte transversal de raíz 4x. I) Flor vista tres cuartos, i1) polen (40x).

► **Fig. 3** — *Torenia fournieri*. A) Growth form. B) Leaf: b1) stomata, in paradermal section (40x). C) Flower. D) Flower in longitudinal section: d1) bilocular ovary (40x), d2) trilocular ovary (40x). E) Flower buds (4x). F) Transverse section of stem (40x). G) Paradermal section of a stem with trichomes (40x). H) Root in transverse section (4x). I) Three-quarter view of a flower: i1) pollen (40x).



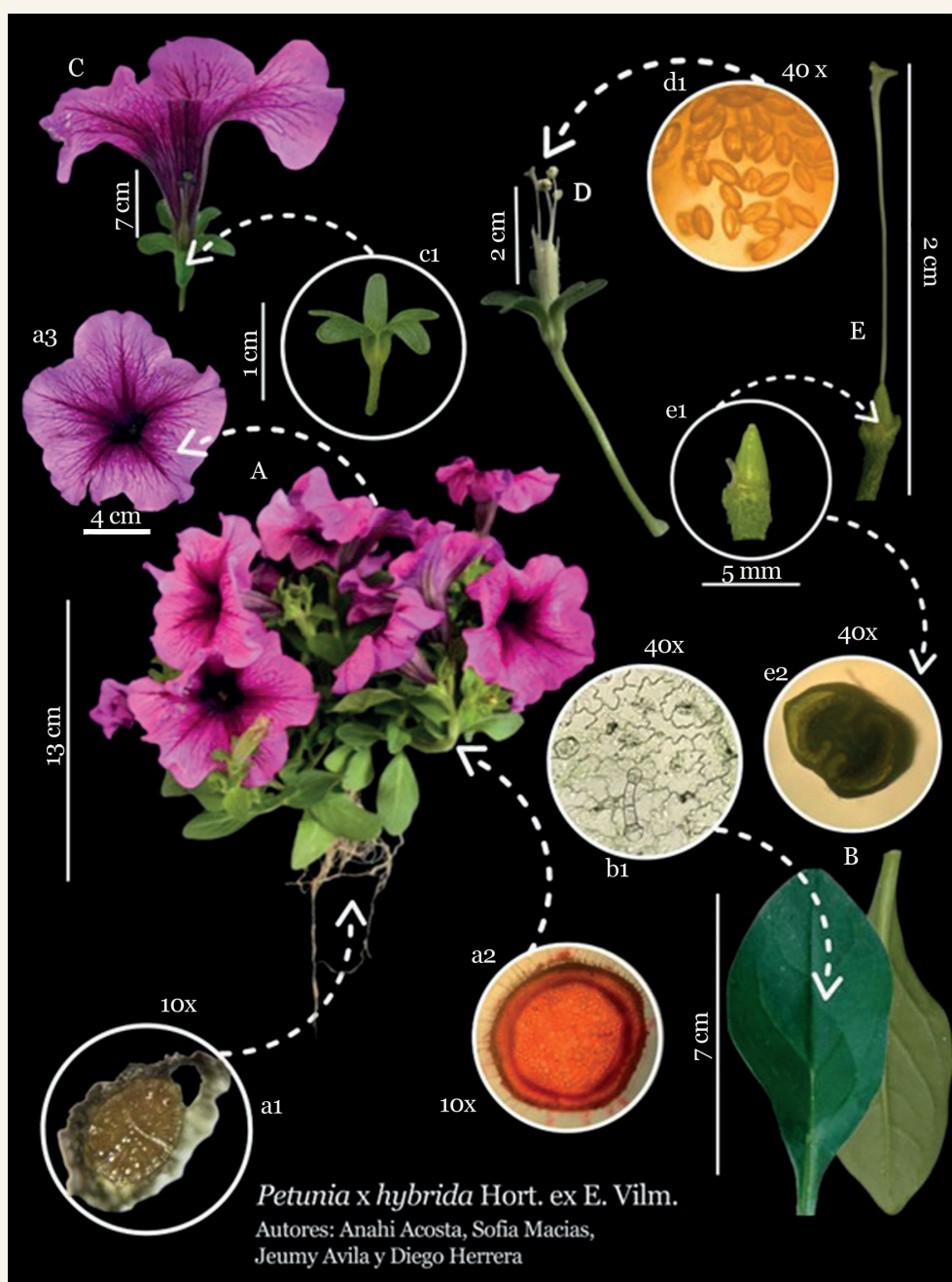
► **Fig. 4** — *Tibouchina urvilleana*. A) Hojas: a1) tricomas de la nervadura principal de la hoja, tintado con Toluidina (40x), a2) nervaduras desde el envés de la hoja. B) Forma de crecimiento: b1) sépalos puberulentos. C) Antófilos fértiles: c1) polen tricolporado (10x), c2) corte transversal de ovario, placentación axilar (10x). D) Raíces: d1) corte transversal de la raíz (10x). E) Sección del tallo: e1) tricomas del tallo de un corte transversal, tintado con Toluidina (10x), e2) corte transversal de tallo, tintado con Toluidina (4x). F) Flor.

► **Fig. 4** — *Tibouchina urvilleana*. A) Leaves: a1) trichomes on the main leaf vein stained with Toluidine (40x), a2) venations from leaf abaxial surface. B) Growth form: b1) sepals puberulent. C) Fertile anthophylls: c1) tricolporate pollen (10x), c2) ovary in cross section, axillary placentation (10x). D) Roots: d1) root in cross section (10x). E) Stem section: e1) stem trichomes in cross section, stained with Toluidine (10x), e2) stem in cross section stained with Toluidine (4x). F) Flower.



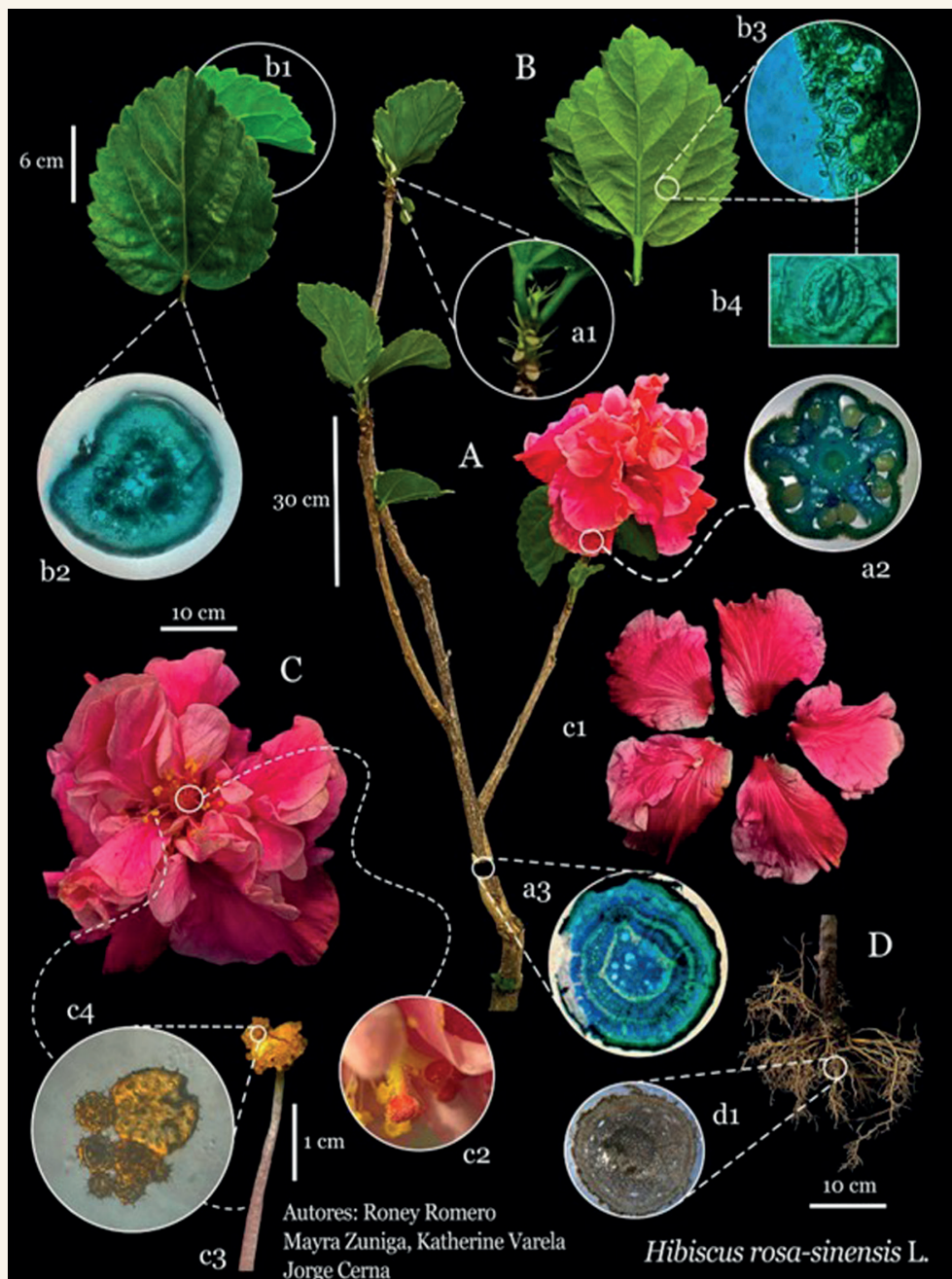
► **Fig. 5** — *Dahlia pinnata*. A) Forma de crecimiento: a1) placa de corte transversal de tallo (10x), a2) placa de corte transversal de raíz (10x). B) Hojas: b1) placa de estomas en la hoja (40x). C) Vista frontal de la flor: c1) lígula, c2) flor, c3) placa de polen espinoso (10x). D) Vista de los sépalos. E) Corte transversal de la flor.

► **Fig. 5** — *Dahlia pinnata*. A) Growth form: a1) stem in cross section (10x), a2) root in cross section (10x). B) Leaves: b1) stomata on the leaf (40x). C) Front view of the flower: c1) ligule, c2) flower, c3) spiny pollen (10x). D) View of the sepals. E) Flower in cross section.



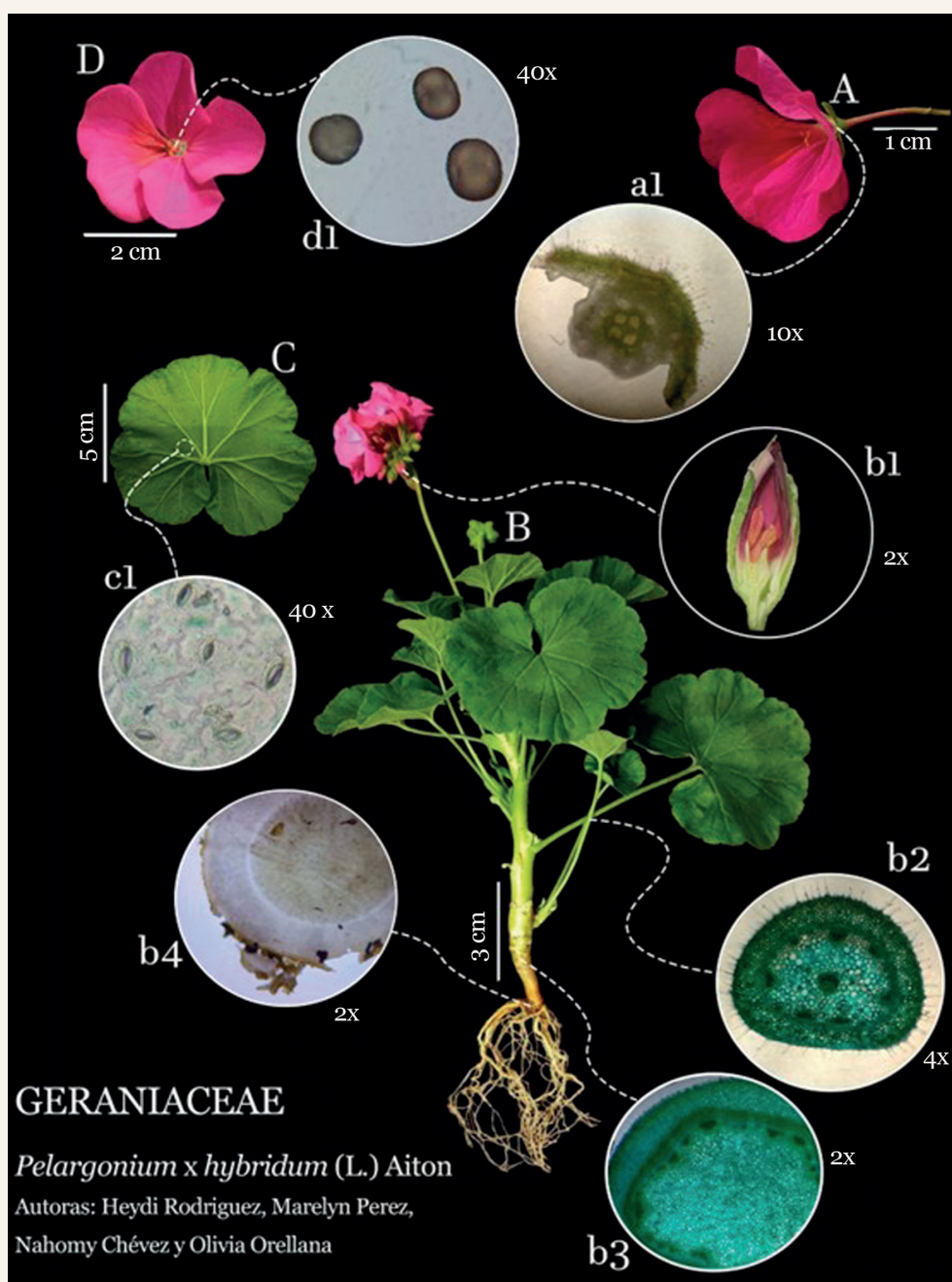
► **Fig. 6** — *Petunia × hybrida*. A) Forma de crecimiento: a1) corte transversal de la raíz (10x), a2) corte transversal de tallo (10x), a3) flor observada al estereoscopio. B) Haz y envés de la hoja: b1) corte paradermal de la hoja. C) Vista media longitudinal de la flor: c1) cáliz. D) Androceo: d1) polen colpado (40x). E) Gineceo: e1) ovario, e2) corte transversal del ovario bilocular, con placentación axilar (40x).

► **Fig. 6** — *Petunia × hybrida*. A) Growth form: a1) root in cross section (10x), a2) stem in cross section (10x), a3) flower observed under stereoscope (10x). B) Adaxial and abaxial leaf surfaces, b1) leaf paradermal section. C) Mid longitudinal view of the flower: c1) calyx. D) Androecium: d1) colpate pollen (40x). E) Gynoecium: e1) ovary, e2) bilocular ovary in cross section with axillary placentation (40x).



► **Fig. 7** — *Hibiscus rosa-sinensis*. A) Forma de crecimiento: a1) acercamiento del meristema apical, a2) corte transversal de ovario, a3) corte transversal de tallo (10x). B) Hoja: b1) margen de la hoja, b2) corte transversal de pecíolo de la hoja (10x), b3) estomas del envés de la hoja (10x), b4) estomas del envés de la hoja (40x). C) Flor: c1) disección floral, c2) estigma visto desde el estereoscopio, c3) antera vista desde el estereoscopio, c4) polen espinoso (10x). D) Raíz: d1) corte transversal de raíz (10x).

► **Fig. 7** — *Hibiscus rosa-sinensis*. A) Growth form: a1) close-up of the apical meristem, a2) ovary in cross section (stereoscope view), a3) stem cross section (10x). B) Leaf: b1) leaf margin, b2) leaf petiole in cross section (10x), b3) stomata on the abaxial leaf surface (10x), b4) stomata on the abaxial leaf surface (40x). C) Flower: c1) floral dissection, c2) stigma (stereoscope view), c3) anther (stereoscope view), c4) spiny pollen (10x). D) Root: d1) root in cross section (10x).



► **Fig. 8** — *Pelargonium x hybridum*. A). Flor vista lateral: a1) corte transversal de ovario (10x). B) forma de crecimiento: b1) corte longitudinal de botón floral, donde se observa el androceo (2x), b2) corte transversal de pecíolo (4x), b3) corte transversal de tallo (2x), b4) corte transversal de raíz fasciculada (2x). C) Haz de la hoja: c1) corte paradermal de la hoja, donde se observan estomas (40x). D) Flor vista frontal: d1) polen tricolpado esferoidal (40x).

► **Fig. 8** — *Pelargonium x hybridum*. A). Flower lateral view: a1) ovary in transversal section (10x). B) Growth form: b1) flower bud in longitudinal section showing the androecium (2x), b2) petiole in cross section (4x), b3) stem in cross section (2x), b4) fasciculated root in cross section (stereoscope view, 2x). C) Leaf bundle: c1) paradermal leaf section showing stomata (40x). D) Flower frontal view: d1) spheroidal tricolpate pollen (40x).

En síntesis, la ilustración ha sido una herramienta clave para el entendimiento de la ciencia a través del arte. En el ámbito científico, especialmente en biología, ha facilitado la comprensión de fenómenos intrincados, como la composición y organización estructural de los seres vivos. En el caso de la botánica, las ilustraciones científicas desempeñan un rol crucial para que los estudiantes de asignaturas como Anatomía y Fisiología Vegetal desarrollen un aprendizaje significativo. Estas técnicas no solo consolidan conceptos, sobre estructuras, funciones y procesos en los/as estudiantes, sino que también los preparan para la práctica y manipulación de organismos, fortaleciendo así los conocimientos fundamentales para su formación académica.

Bibliografía

- Alvarado, A. (2013). Biólogos idean una nueva técnica para documentar. Universidad de Costa Rica. Recuperado de <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2013/05/09/biologos-idean-nueva-tecnica-para-documentar.html>
- Blanco, L. y Gaido, V. (2013). ¿Qué es la Ilustración Científica?. *Mito, Revista cultural* 1 (3). Recuperado de <https://revistamito.com/que-es-la-ilustracion-cientifica/>
- Chávez, C. (2017). Arte y ciencia: ¿van de la mano? *Desde el Herbario CICY* 9: 187-192.
- Guerrero, L. (2017). La ilustración científica de insectos como estrategia pedagógica para la valoración y cuidado de la biodiversidad. *Biografía* 10 (19): 44-83.
- López Castilla, M. del P. (2024). La importancia de la ilustración en la divulgación científica: Más allá de las palabras. <https://www.uil.es/blog-uil/la-importancia-de-la-ilustracion-en-la-divulgacion-cientifica-mas-alla-de-las-palabras>
- Ortega, A. (2019). Personalidad artística en ilustración científica: Un estudio de caso. *Tercio creciente* 15: 55-72. <https://dx.doi.org/10.17561/rtn.15.4>
- Párez, R. (2013). La ilustración científica y el uso de los carteles en el aula. *Dibam, en Biblioteca Museo de Historia Natural de Valparaíso*: 1-5.
- Rouaux, J. (2015). Dibujando bichos: la ilustración científica en la entomología. Museo.



Fundación Miguel Lillo

TUCUMÁN – ARGENTINA
