

ATLAS DE HISTOLOGÍA VEGETAL

Lic. (MSc) Mónica B. Otegui

Lic. María Elina Totaro

Cátedra de Citología e Histología

**Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales.
Universidad Nacional de Misiones.**



EDITORIAL UNIVERSITARIA DE MISIONES

San Luis 1870
Posadas - Misiones
Tel-Fax: (03752) 428601

Correos electrónicos:

edunam-admini@arnet.com.ar
edunam-direccion@arnet.com.ar
edunam-produccion@arnet.com.ar
edunam-ventas@arnet.com.ar

Colección: Cuadernos de Cátedra

Coordinación de la edición: Claudio Zalazar

Armado de interiores: Javier B. Giménez

Corrección: Marcela Wintoniuk

Otegui, Mónica Beatriz

Atlas de histología vegetal / Mónica Beatriz Otegui y María Elina Totaro ; coordinado por Claudio Oscar Zalazar - 1a ed. - Posadas : EDUNAM - Editorial Universitaria de la Univ. Nacional de Misiones, 2007.
42 p. ; 297x210 cm.

ISBN 978-950-579-064-7

1. Histología Vegetal. I. Totaro, María Elina II. Zalazar, Claudio Oscar, adapt. III. Título
CDD 571.5

Fecha de catalogación: 27/03/2007

ISBN: 978-950-579-064-7
Impreso en Argentina
©Editorial Universitaria
Universidad Nacional de Misiones
Posadas, 2007

ÍNDICE

| | |
|---------------|---|
| PRÓLOGO | 7 |
|---------------|---|

TEJIDOS MERISTEMÁTICOS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Embrión de <i>Vicia faba</i> | 9 |
| Figura 2: Cambium fascicular de <i>Helianthus annuus</i> | 9 |
| Figura 3: Cambium vascular de <i>Rosa sp</i> | 10 |
| Figura 4: Peridermis de <i>Capsicum annum</i> | 10 |

TEJIDOS PARENQUIMÁTICOS

| | |
|--|----|
| Figura 5: Granos de almidón de <i>Solanum tuberosum</i> | 11 |
| Figura 6: Parénquima almacenador de <i>Archis hipogea</i> | 11 |
| Figura 7: Parénquima almacenador de <i>Capsicum annum</i> | 12 |
| Figura 8: Parénquima almacenador de <i>Dacus carota</i> | 12 |
| Figura 9: Parénquima asimilador de <i>Aloe sp</i> | 13 |
| Figura 10: Parénquima asimilador de <i>Phaseolus vulgaris</i> | 13 |
| Figura 11: Parénquima asimilador de <i>Citrus sinensis</i> | 14 |
| Figura 12: Parénquima asimilador de <i>Maytenus ilicifolia</i> | 14 |
| Figura 13: Parénquima acuífero de <i>Aloe sp</i> | 15 |
| Figura 14: Parénquima aerífero de <i>Elodea sp</i> | 15 |

TEJIDOS DE SOSTÉN

| | |
|---|----|
| Figura 15: Colénquima laminar de <i>Rosa sp</i> | 17 |
| Figura 16: Colénquima angular | 17 |
| Figura 17: Colénquima angular de <i>Helianthus annuus</i> | 18 |

| | |
|--|----|
| Figura 18: Colénquima lagunar de <i>Peperomia sp</i> | 18 |
| Figura 19: Esclereidas de <i>Pyrus communis</i> | 19 |
| Figura 20: Esclereidas de <i>Camelia japonica</i> | 19 |
| Figura 21: Esclereidas de <i>Olea europaea</i> | 20 |

TEJIDOS EPIDÉRMICOS

| | |
|--|----|
| Figura 22: Estomas tipo Monocotiledónea de <i>Hippeastrum sp</i> | 21 |
| Figura 23: Estomas tipo Monocotiledónea de <i>Hippeastrum sp</i> | 21 |
| Figura 24: Estomas paracíticos de <i>Coffea sp</i> | 22 |
| Figura 25: Estomas anomocíticos de <i>Maytenus ilicifolia</i> | 22 |
| Figura 26: Epidermis pluriestratificada de <i>Ficus elastica</i> | 23 |
| Figura 27: Epidermis de <i>Setcreasea purpurea</i> | 23 |
| Figura 28: Estoma tipo Monocotiledónea de <i>Setcreasea purpurea</i> | 24 |
| Figura 29: Estoma de <i>Elyonurus muticus</i> | 24 |
| Figura 30: Epidermis de <i>Saccharum officinale</i> | 25 |
| Figura 31: Estoma de <i>Olea europaea</i> | 25 |
| Figura 32: Células buliformes de <i>Saccharum officinale</i> | 26 |
| Figura 33: Células buliformes de <i>Saccharum officinale</i> | 26 |
| Figura 34: Tricoma en candelabro de <i>Lavandula sp</i> | 26 |
| Figura 35: Tricoma glandular de <i>Urtica dioica</i> | 27 |
| Figura 36: Tricomos peltados de <i>Tillandsia sp</i> | 27 |
| Figura 37: Tricomos peltados de <i>Tillandsia sp</i> | 28 |
| Figura 38: Velamen radicum de <i>Dendrobium sp</i> | 28 |

TEJIDOS DE CONDUCCIÓN

| | |
|--|----|
| Figura 39: Haces colaterales cerrados de Monocotiledónea | 29 |
| Figura 40: Haz colateral cerrado de Monocotiledónea | 29 |
| Figura 41: Haz colateral cerrado de <i>Elyonurus muticus</i> | 30 |

| | |
|---|----|
| Figura 42: Xilema y Floema primario en <i>Helianthus annuus</i> | 30 |
| Figura 43: Haz colateral abierto en <i>Helianthus annuus</i> | 31 |
| Figura 44: Xilema y Floema secundario en <i>Rosa sp.</i> | 31 |
| Figura 45: Xilema y Floema secundario en <i>Rosa sp</i> | 32 |
| Figura 46: Xilema secundario en Latifoliada | 32 |
| Figura 47: Xilema secundario en Latifoliada | 33 |
| Figura 48: Xilema secundario en Latifoliada | 33 |
| Figura 49: Xilema secundario en Latifoliada | 34 |
| Figura 50: Floema secundario en <i>Cucurbita maxima</i> | 34 |
| Figura 51: Floema secundario en <i>Cucurbita maxima</i> | 35 |
| Figura 52: Floema secundario en <i>Phytolacca sp</i> | 35 |
| Figura 53: Floema secundario en <i>Phytolacca sp</i> | 36 |
| Figura 54: Floema secundario en <i>Cucurbita maxima</i> | 36 |
| Figura 55: Xilema y Floema secundario en <i>Lavandula sp</i> | 37 |
| TEJIDOS SECRETORES | |
| Figura 56: Canales resiníferos en <i>Pinus sp</i> | 39 |
| Figura 57: Cavidad secretora en <i>Citrus sinensis</i> | 39 |
| Figura 58: Canal secretor en <i>Helianthus annuus</i> | 40 |

N. del A.: Los aumentos totales están basados en la observación al microscopio previo a la toma de fotografías.

PRÓLOGO

Para comprender como están formados los organismos vivos es necesario basarse en la observación de las estructuras adecuadas. Este atlas trata de las células y tejidos que constituyen el cuerpo de las plantas con semilla y ha sido concebido para ser utilizado en la asignatura Citología e Histología.

Su creación fue motivada por la necesidad de acompañar al estudiante en la comprensión del material histológico que se utiliza en el desarrollo de las clases prácticas. Con él se pretende contribuir a la interpretación de las observaciones microscópicas y debe ser complementado con cualquier libro de texto sobre botánica.

Todas las fotografías se han hecho especialmente para este libro, destacando los detalles que se observarán en las preparaciones.

Estamos sinceramente agradecidas a todos aquellos que fueron y son integrantes de la cátedra Citología e Histología por la colaboración prestada, como así también a la Dra. Martha Gattuso y a la Lic. Dora Miranda por la revisión de este material.

Dedicamos este libro a la memoria del Dr. Sergio A. Tonón por el apoyo brindado durante la elaboración de la presente obra.

*Mónica B. Otegui
María Elina Totaro*

TEJIDOS MERISTEMÁTICOS

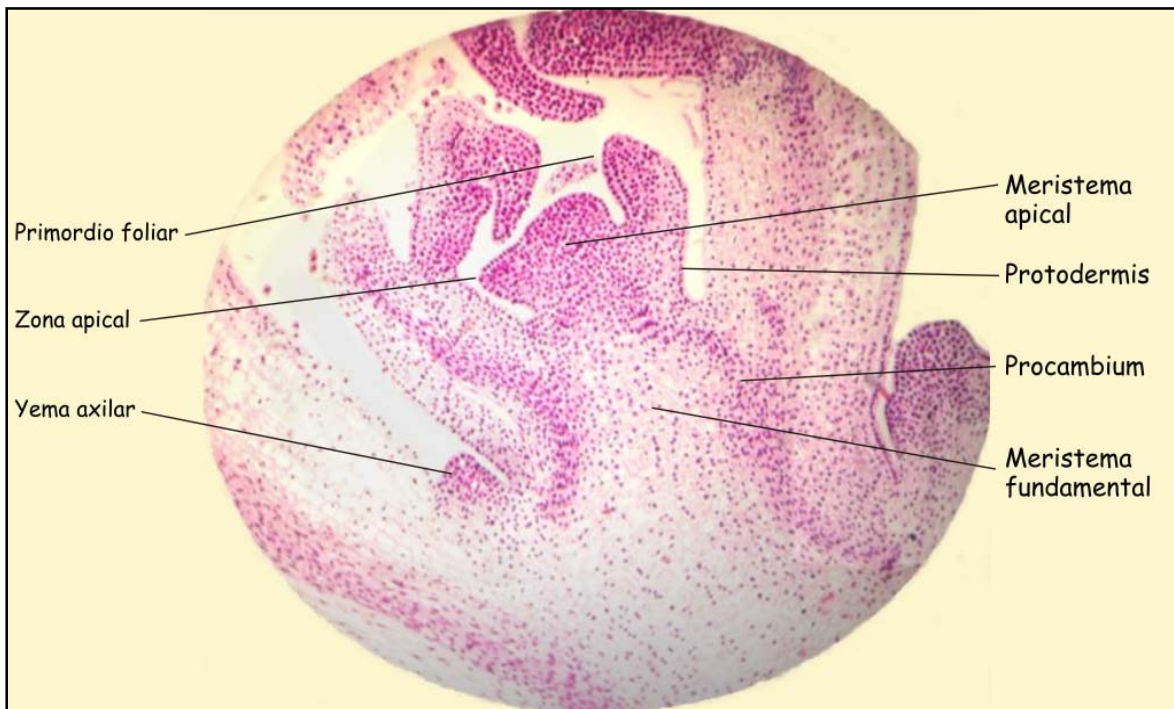


Figura 1: Tejidos meristemáticos en corte longitudinal del embrión de *Vicia faba*. Coloración: Hematoxilina-Eosina. Aumento: 40 X.

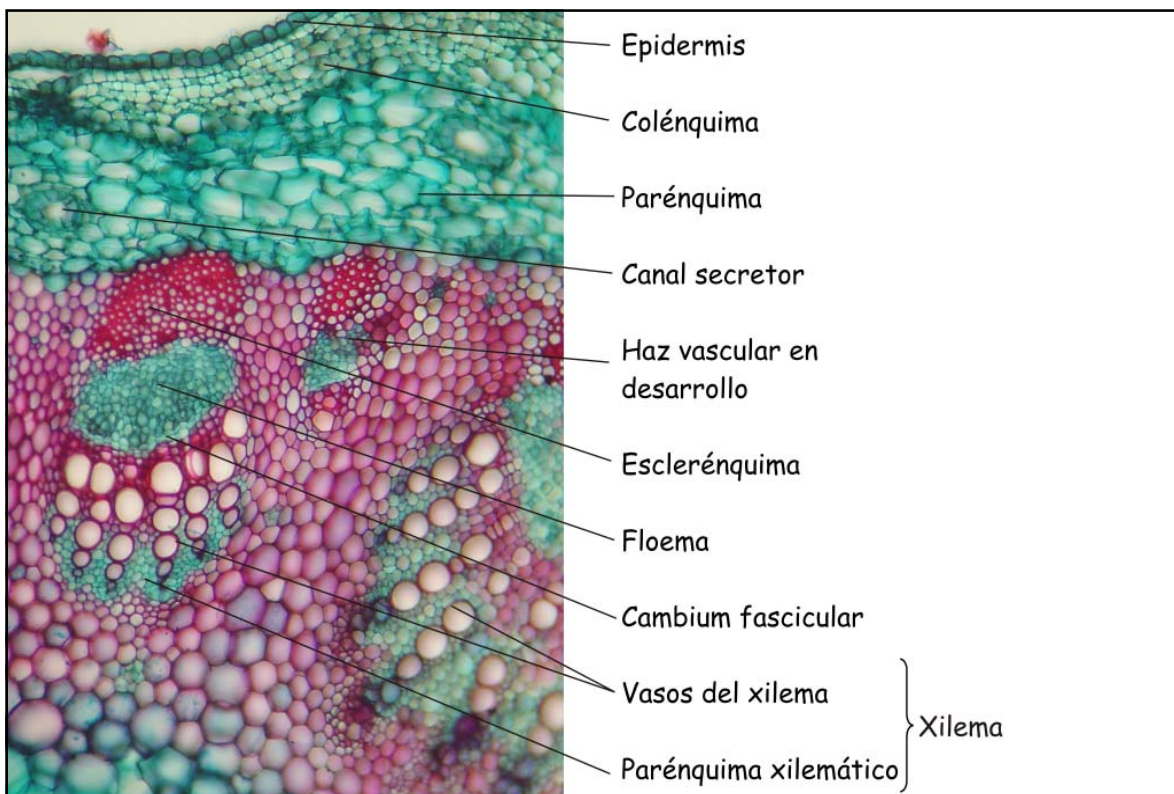


Figura 2: Cambium fascicular en corte transversal del tallo de *Helianthus annuus*. Coloración: Safranina-Fast green. Aumento: 100 X.

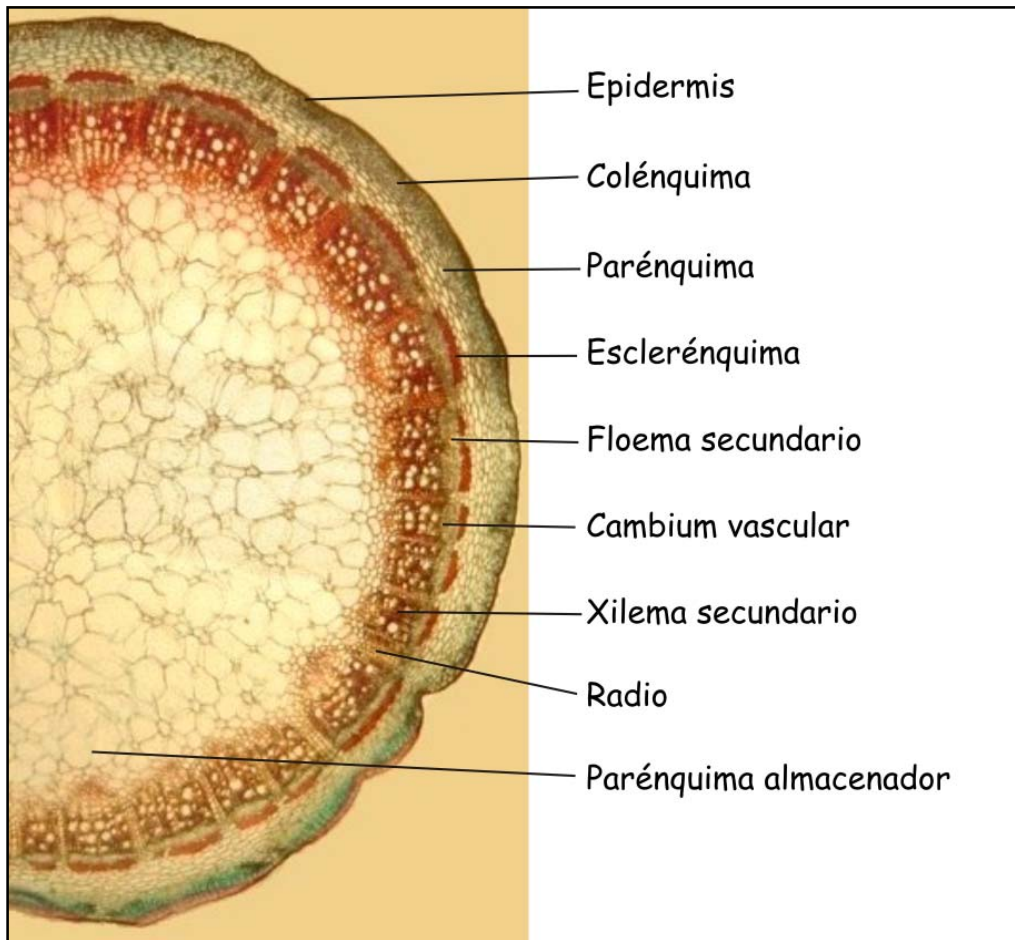


Figura 3: Cambium vascular en corte transversal del tallo de *Rosa sp.* Coloración: Safranina-Fast green. Aumento: 40 X.

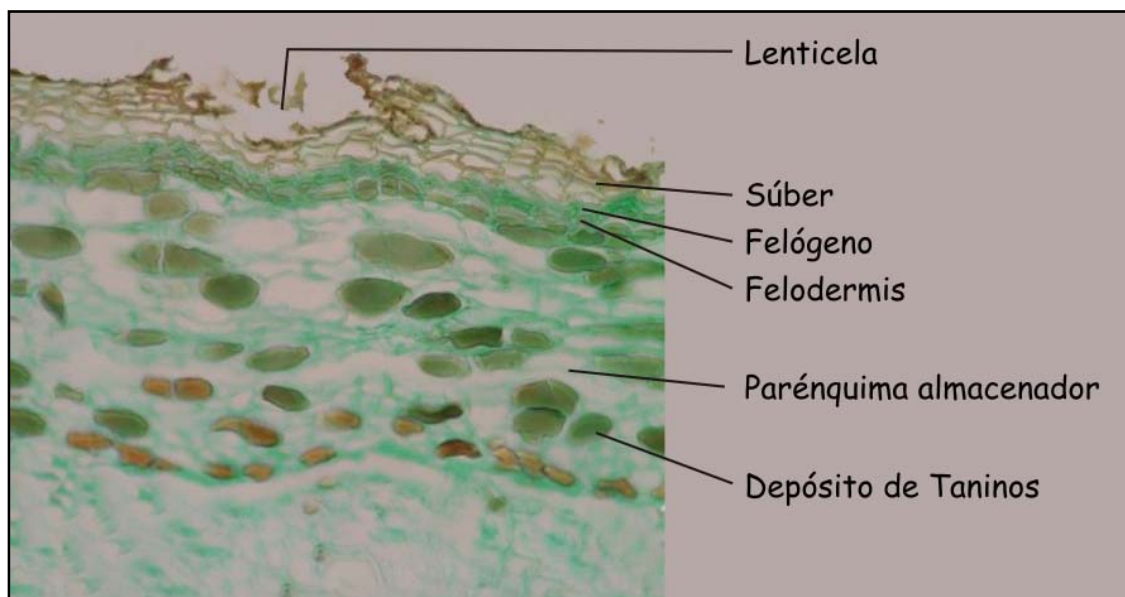


Figura 4: Súber, felógeno y felodermis en corte transversal de raíz de *Capsicum annum.* Coloración: Fast green. Aumento: 400 X.

TEJIDOS PARENQUIMÁTICOS

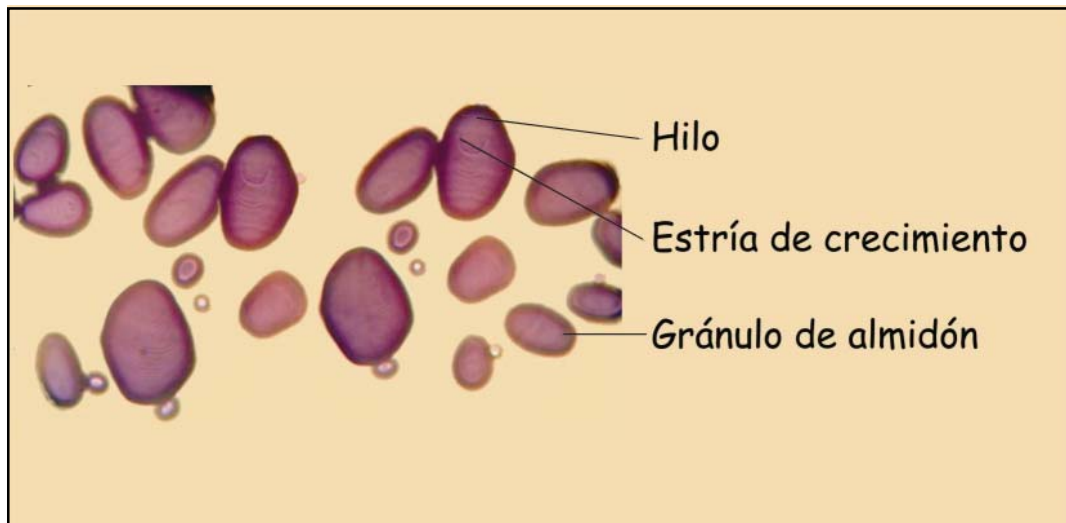


Figura 5: Granos de almidón en parénquima almacenador del tubérculo de *Solanum tuberosum* en corte transversal. Reacción histoquímica con lugol. Aumento: 400 X.

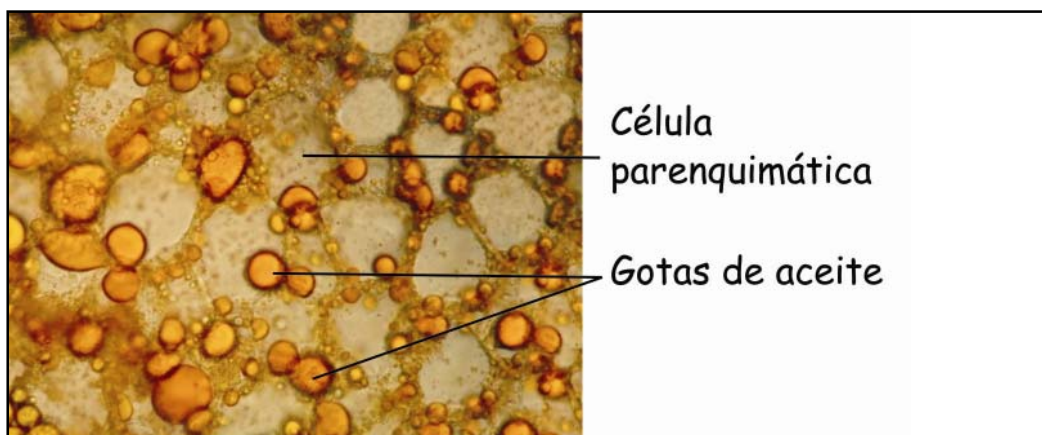


Figura 6: Aceite en parénquima almacenador de la semilla de *Arachis hypogaea* en corte transversal. Reacción histoquímica con Sudan IV. Aumento: 400 X.

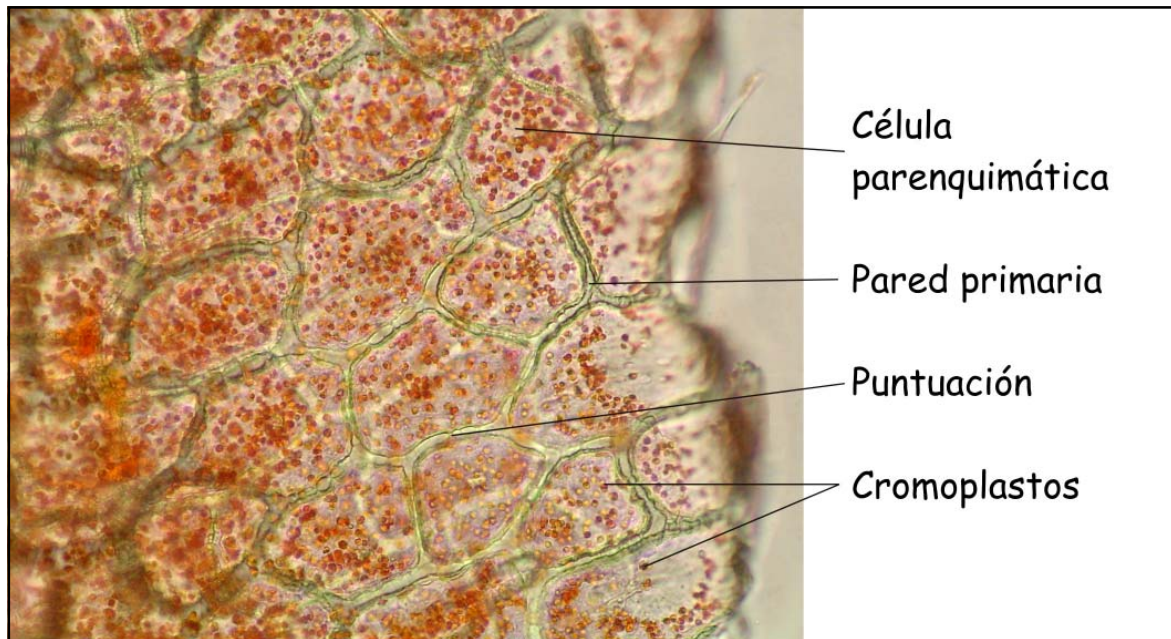


Figura 7: Cromoplastos y puntuaciones de la pared primaria en parénquima almacenador del fruto de *Capsicum annum* en corte transversal. Sin coloración. Aumento: 100 X.

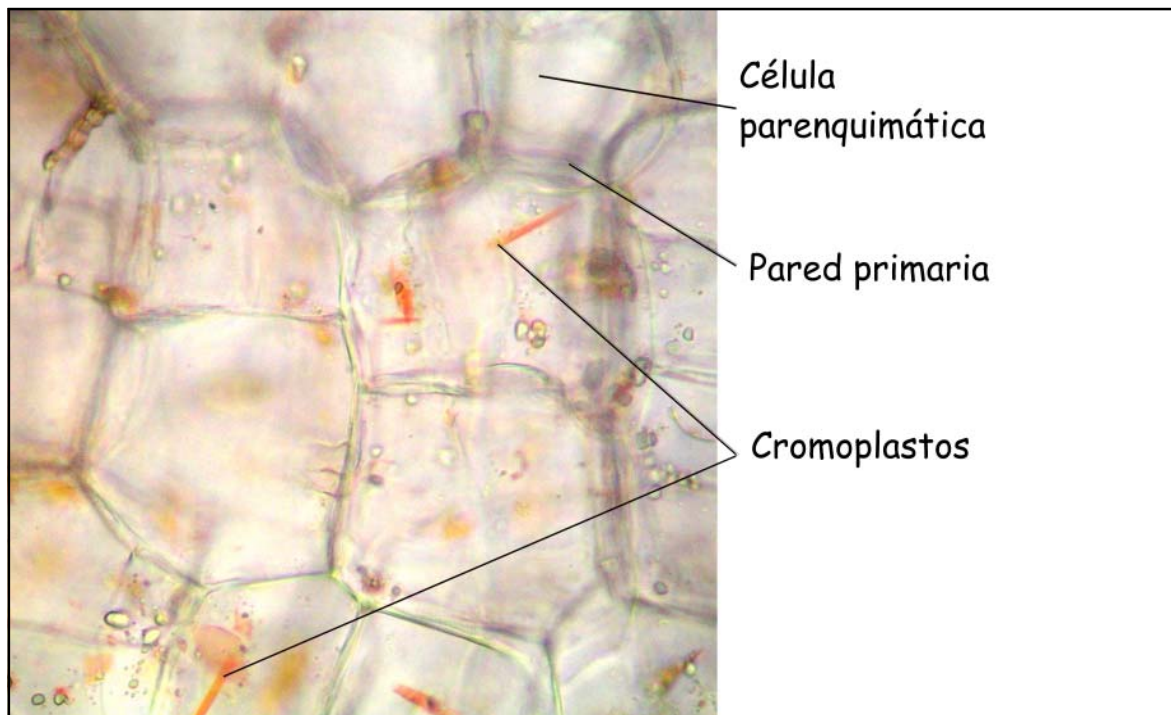


Figura 8: Cromoplastos en parénquima almacenador de la raíz de *Daucus carota* en corte transversal. Sin coloración. Aumento: 400 X.

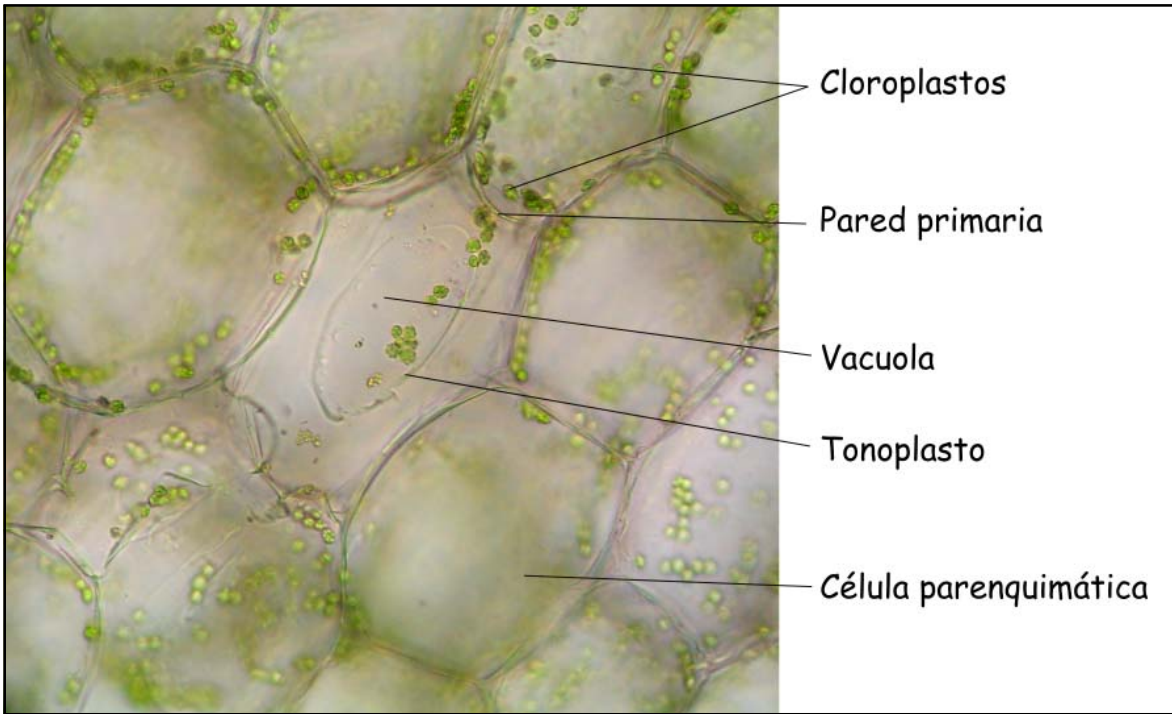


Figura 9: Cloroplastos y vacuola en parénquima asimilador de la hoja de *Aloe* sp. en corte transversal. Sin coloración. Aumento: 1000 X.

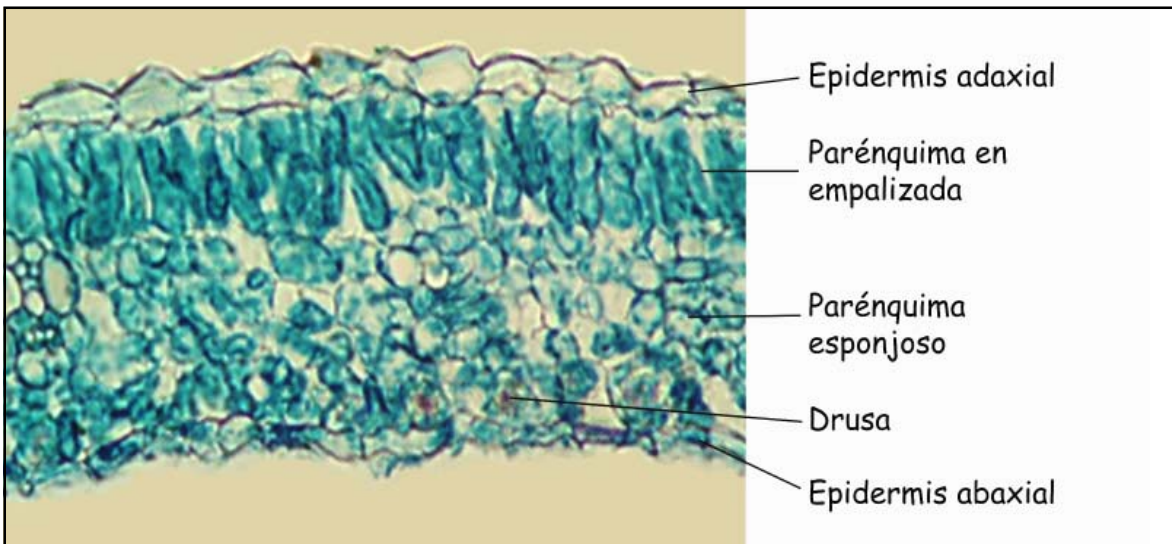


Figura 10: Parénquima asimilador en corte transversal de hoja de *Phaseolus vulgaris*. Coloración Fast green. Aumento: 400 X.



Figura 11: Parénquima asimilador en corte transversal de la hoja de *Citrus sinensis*. Coloración Safranina-Fast green. Aumento: 400 X.

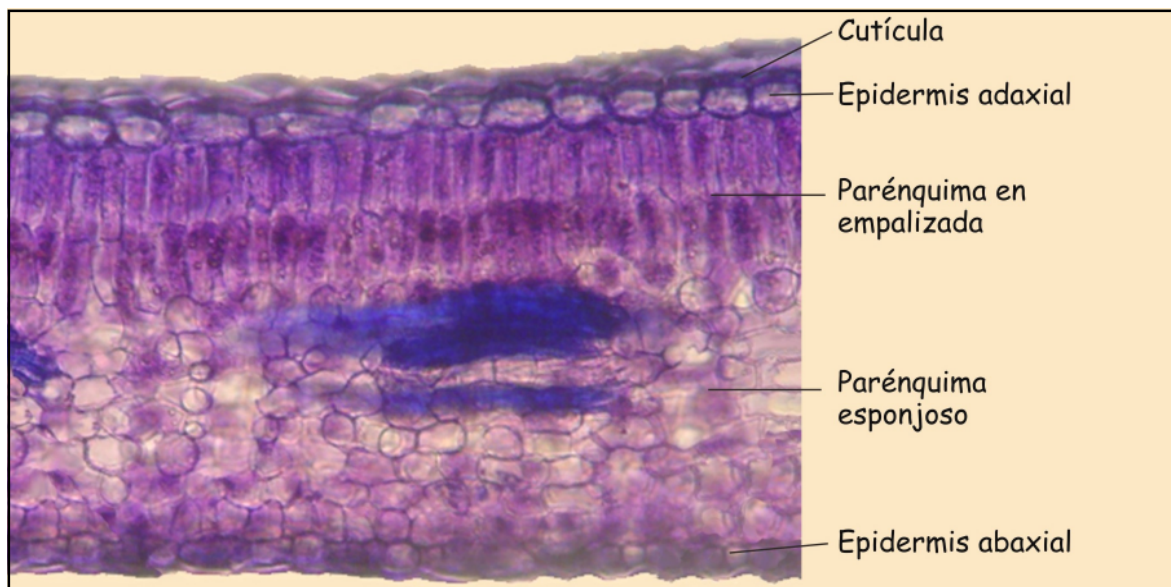


Figura 12: Parénquima asimilador en corte transversal de la hoja de *Maytenus ilicifolia*. Coloración con azul de toluidina. Aumento: 400 X.

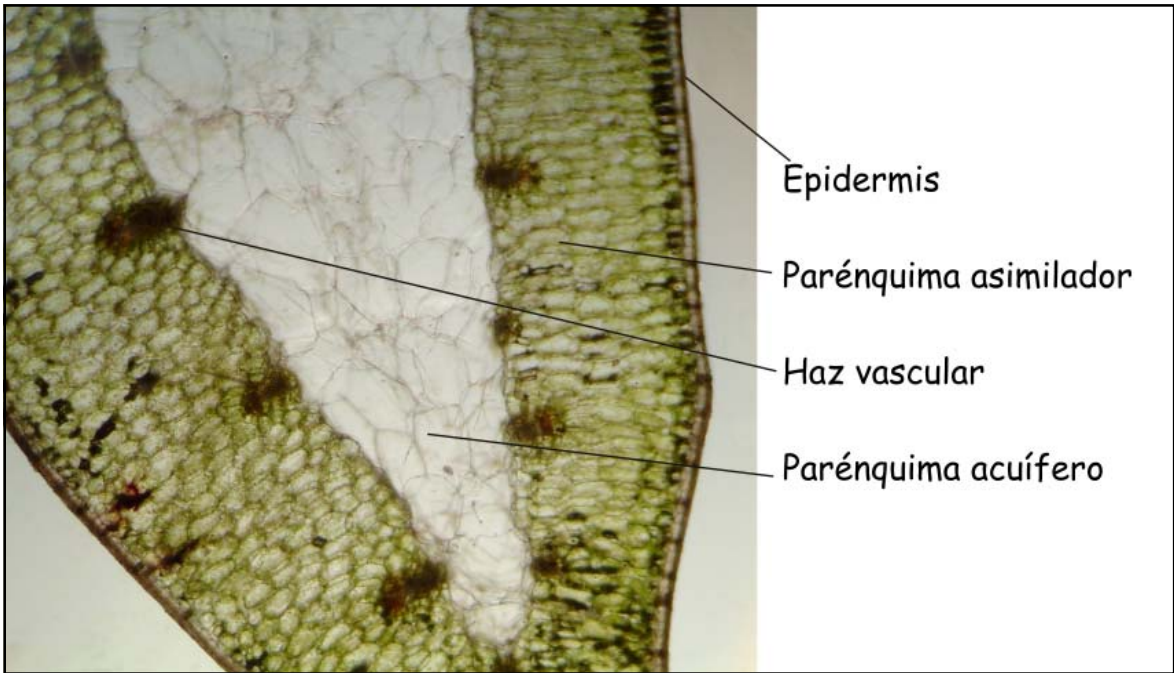


Figura 13: Parénquima acuífero en corte transversal de la hoja de *Aloe sp.* Sin coloración. Aumento: 40 X.

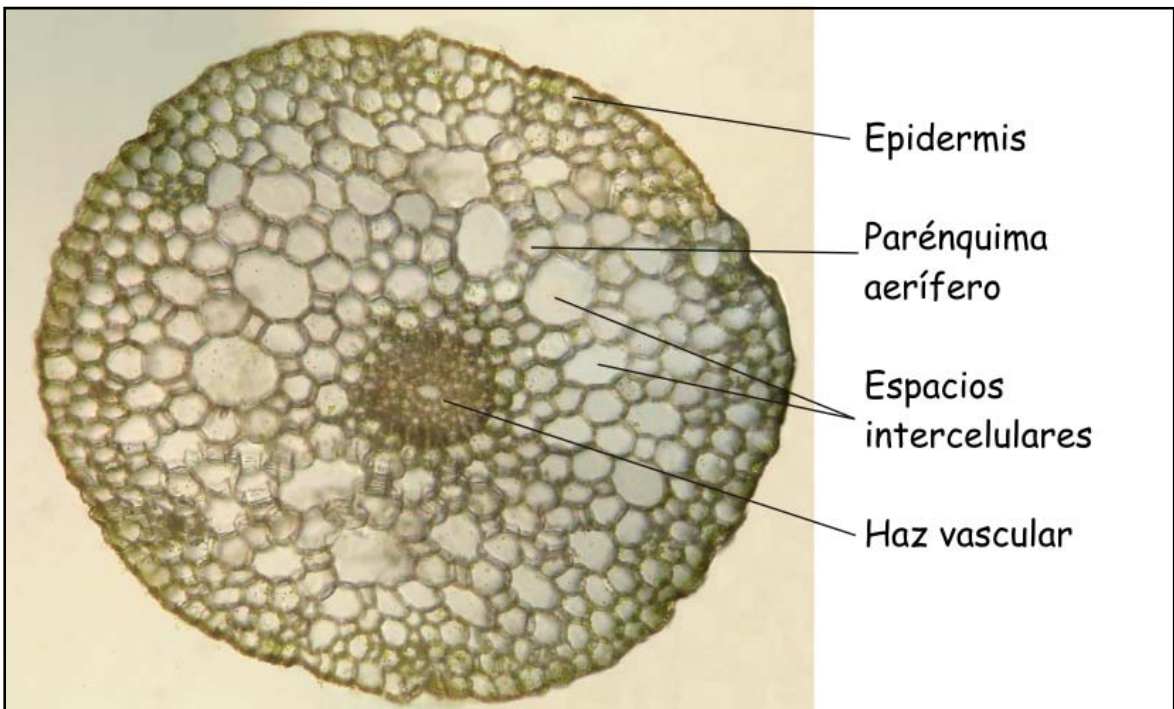


Figura 14: Parénquima aerífero en corte transversal del tallo de *Elodea sp.* Sin coloración. Aumento: 100 X.

TEJIDOS DE SOSTÉN

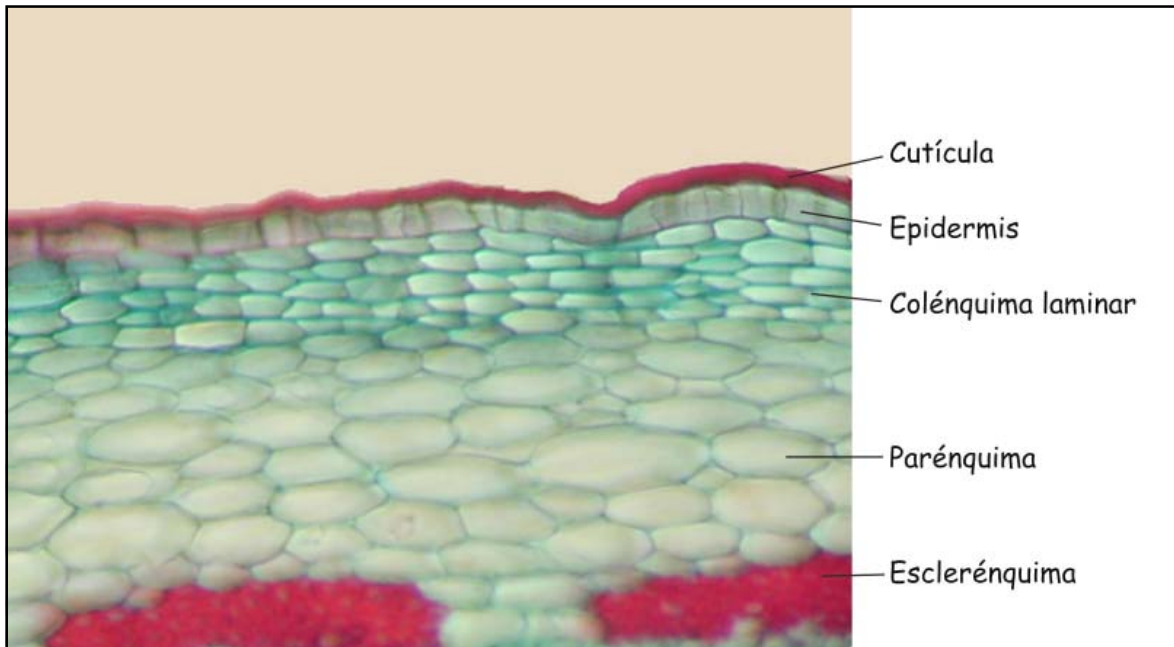


Figura 15: Colénquima laminar en corte transversal del tallo de *Rosa sp.* Coloración: Safranina-Fast green. Aumento: 400 X.

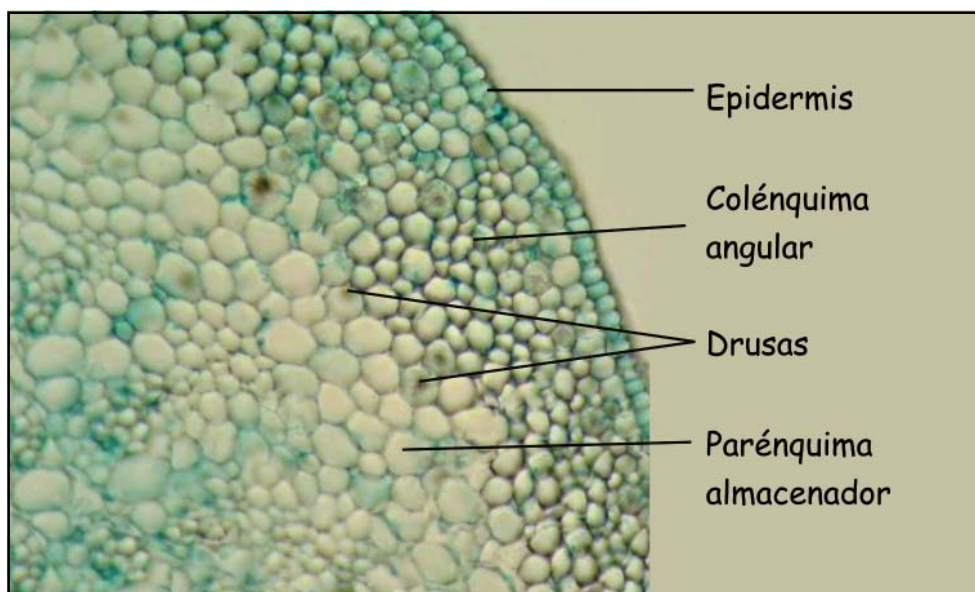


Figura 16: Colénquima angular en corte transversal de tallo. Coloración Fast green. Aumento: 400 X.

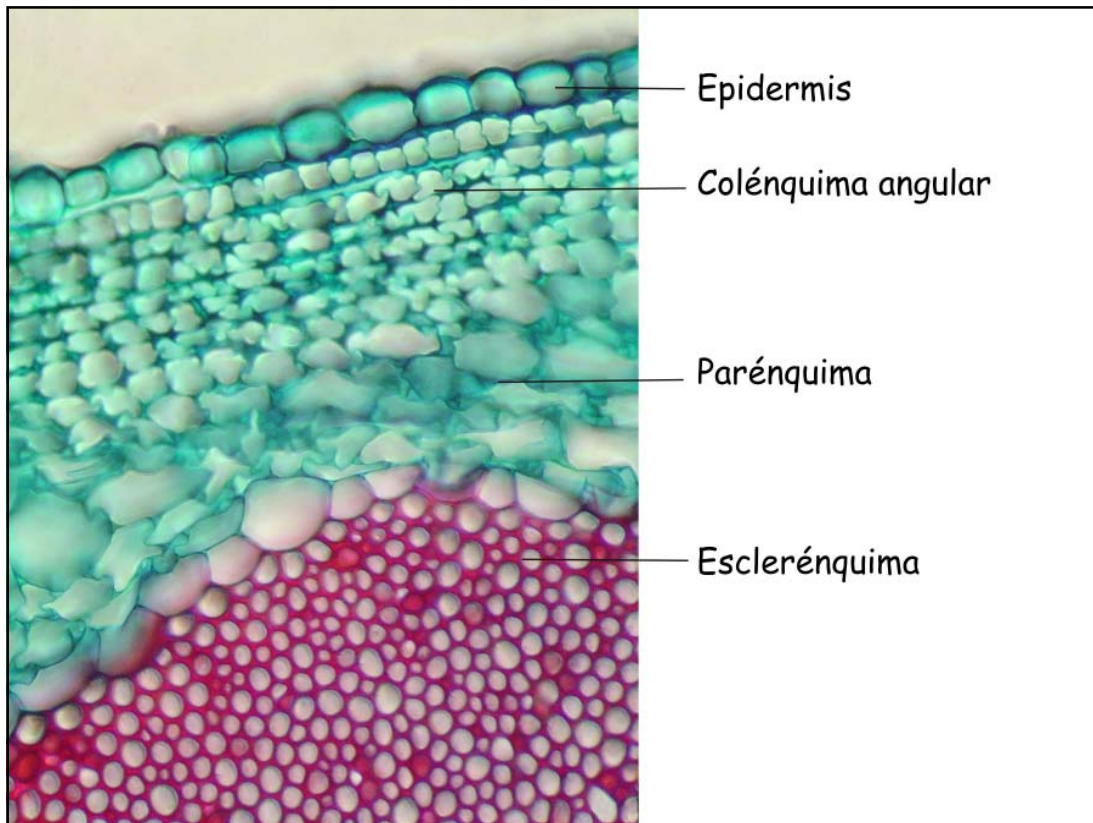


Figura 17: Colénquima angular y fibras de esclerénquima en corte transversal del tallo de *Helianthus annuus*. Coloración: Safranina-Fast green. Aumento: 400 X.

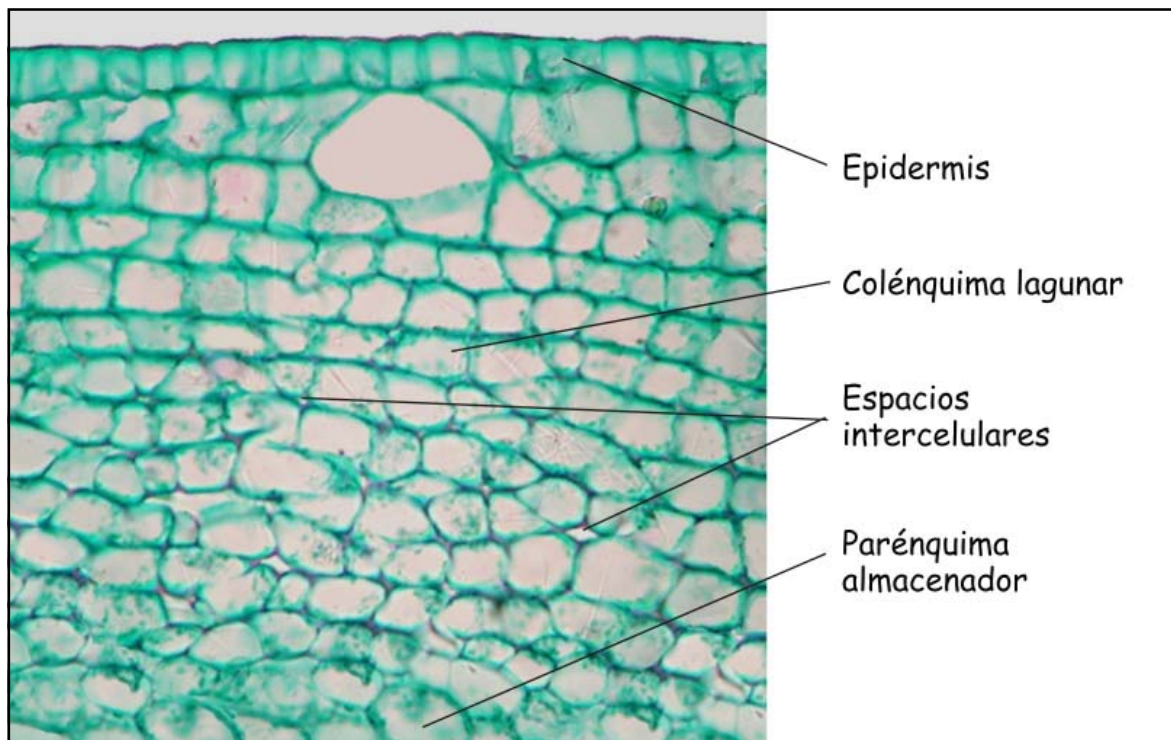


Figura 18: Colénquima lagunar en corte transversal del tallo de *Peperomia sp.* Coloración: Safranina.-Fast green. Aumento: 400 X.

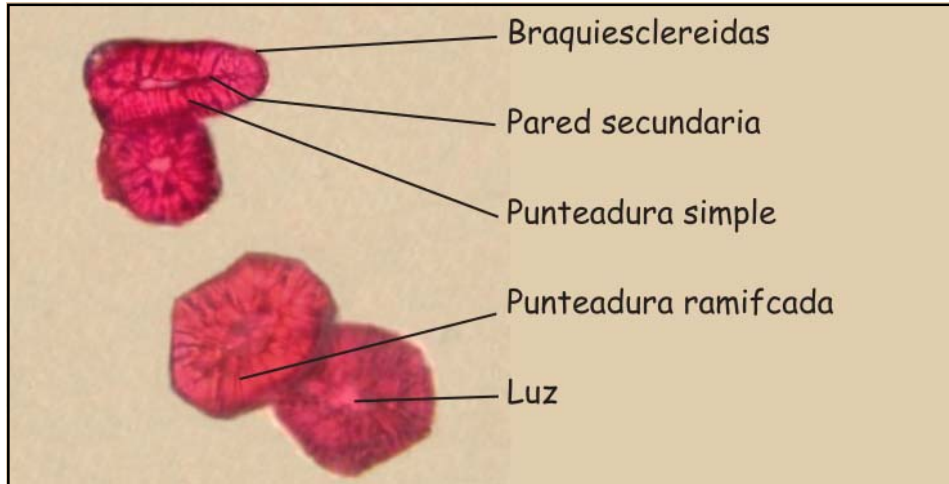


Figura 19: Esclereidas en parénquima almacenador del fruto de *Pyrus communis*. Reacción histoquímica para lignina con floroglucina. Aumento: 400 X.

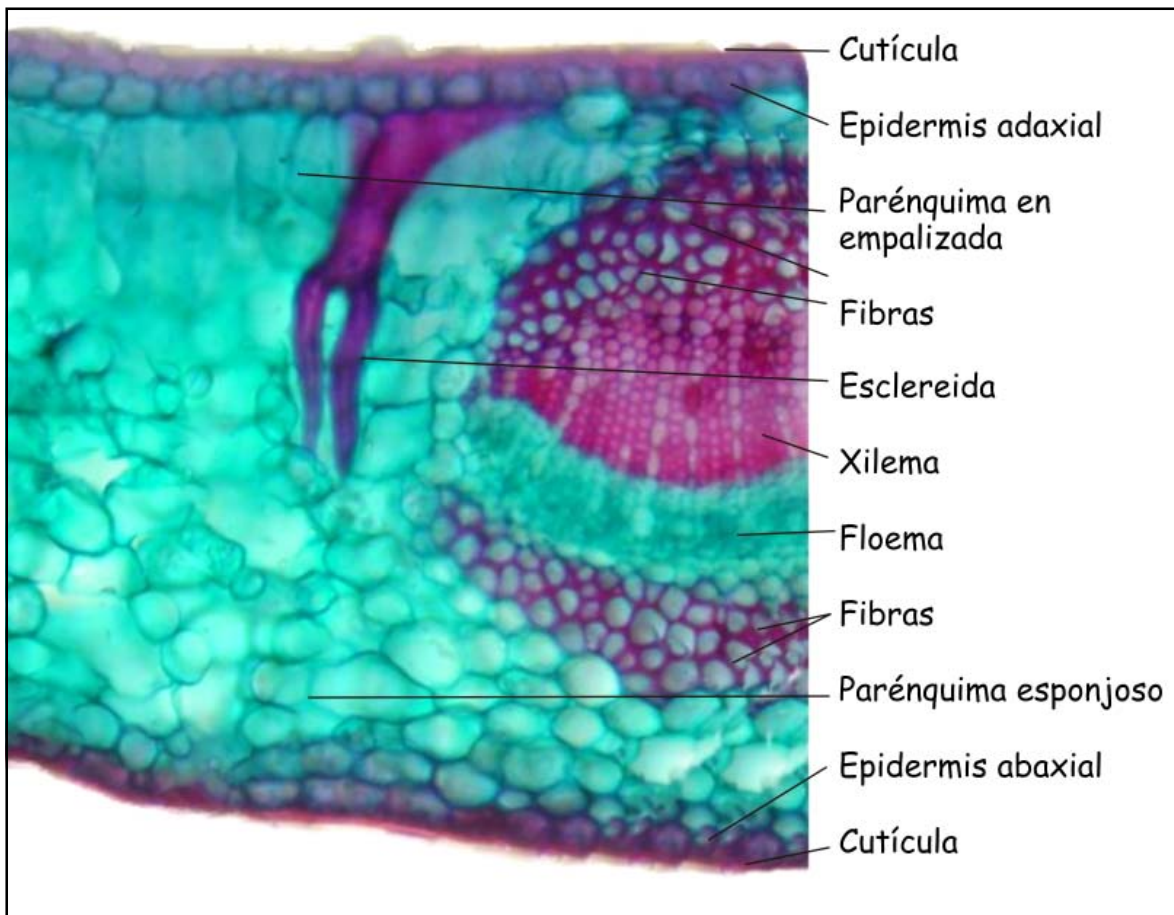


Figura 20: Esclereidas y fibras en corte transversal de la hoja de *Camellia japonica*. Coloración Safranina-Fast green. Aumento: 100 X.

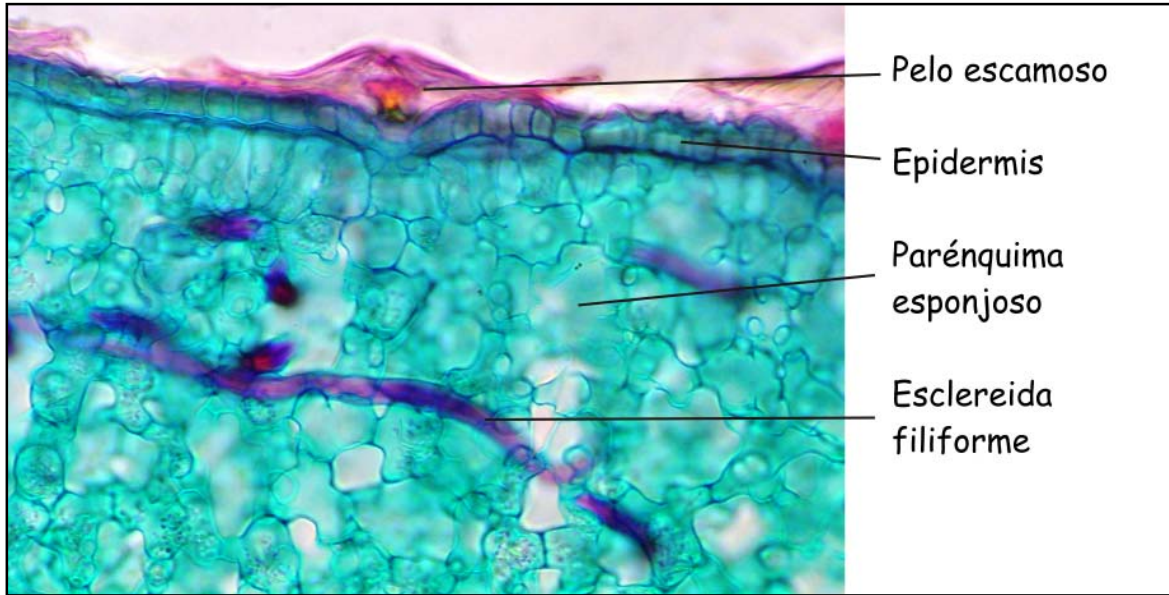


Figura 21: Esclereidas y pelos peltados escamosos en corte transversal de la hoja de *Olea europaea*. Coloración Safranina – Fast green. Aumento: 400 X.

TEJIDOS EPIDÉRMICOS

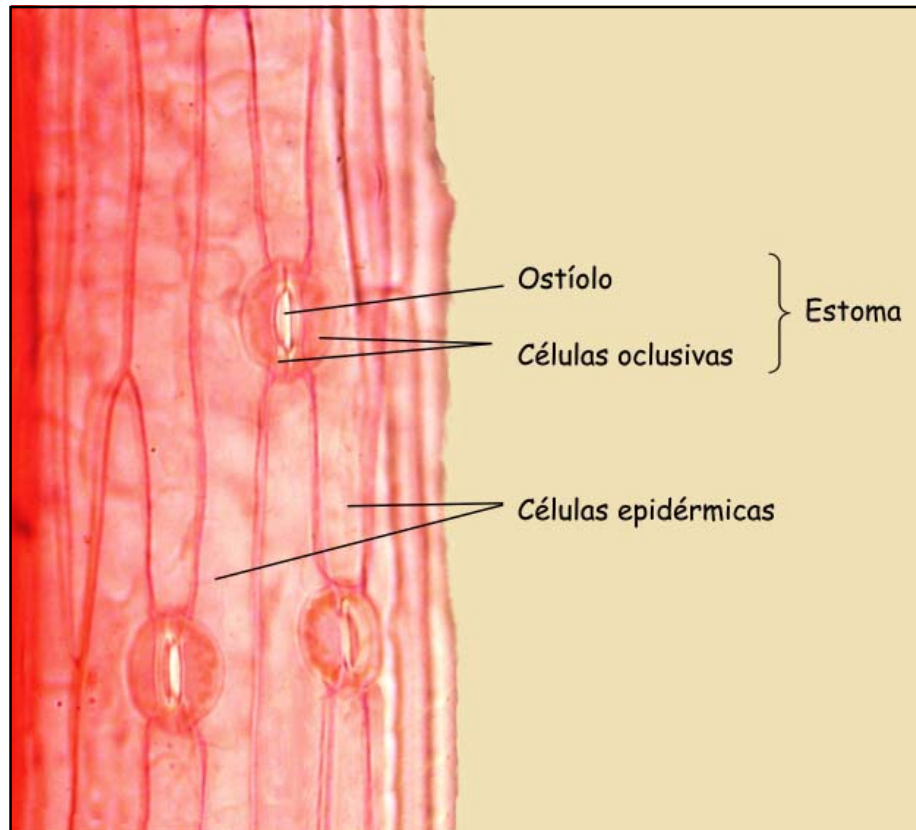


Figura 22: Estomas tipo Monocotiledónea en desgarrado de la epidermis de hoja de *Hippeastrum sp.*
Coloración: Safranina. Aumento: 400 X.

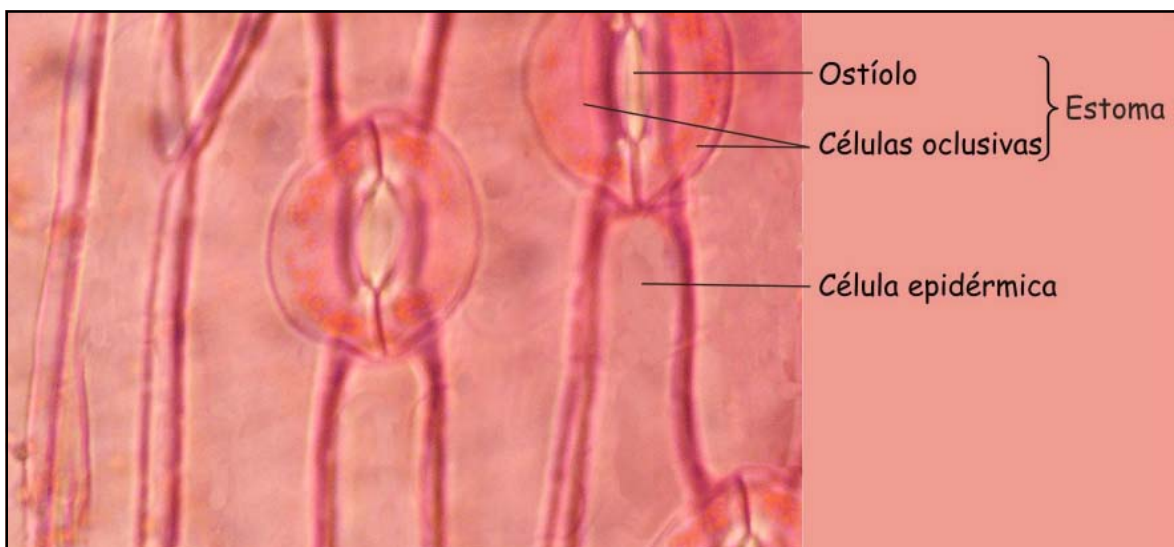


Figura 23: Estomas tipo Monocotiledónea en desgarrado de la epidermis de hoja de *Hippeastrum sp.*
Coloración: Safranina. Aumento: 1000 X.

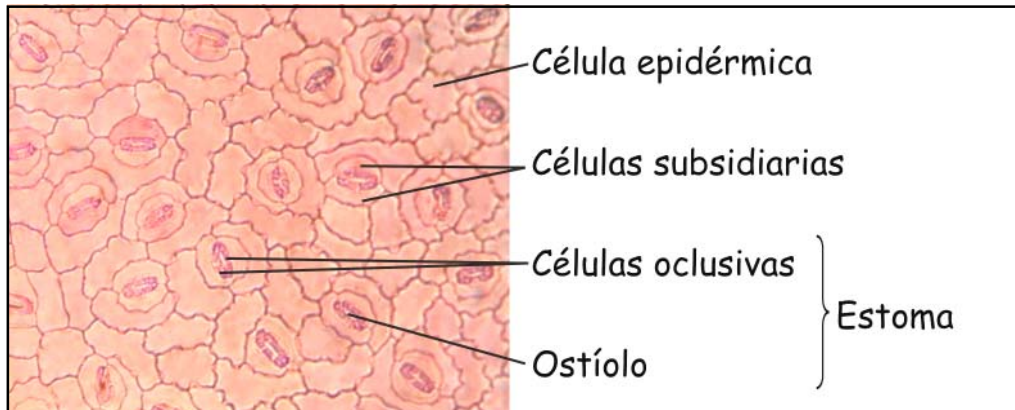


Figura 24: Estomas paracíticos en desgarrado de epidermis de hoja de *Coffea* sp. Coloración: Safranina. Aumento: 400 X.

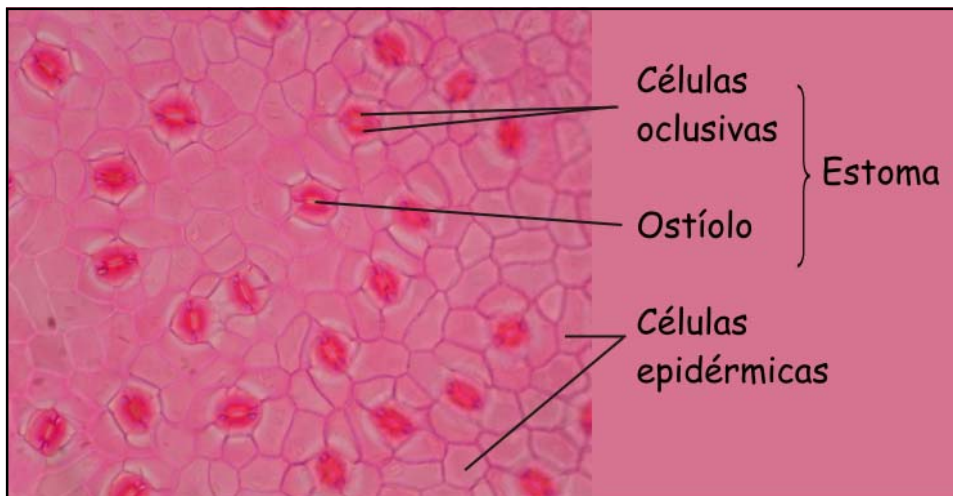


Figura 25: Estomas anomocíticos en desgarrado de epidermis de *Maytenus ilicifolia*. Coloración: Safranina. Aumento: 400 X. Nótese que los estomas se encuentran hundidos.

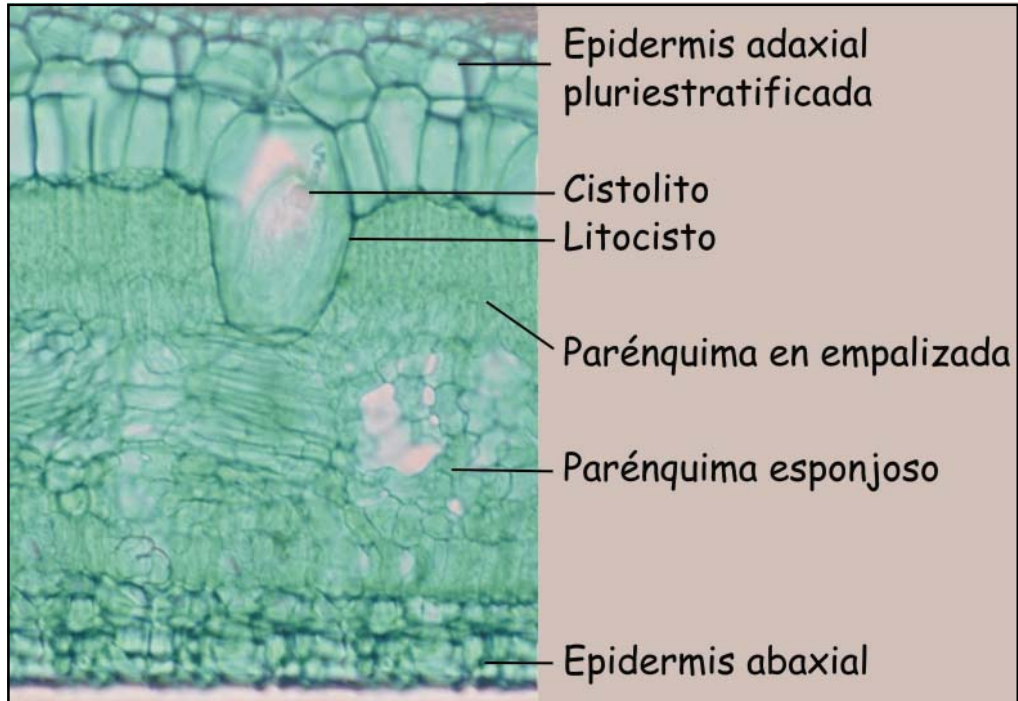


Figura 26: Epidermis pluriestratificada y cistolito en corte transversal de hoja de *Ficus elastica*. Coloración: Fast green. Aumento: 40 X.

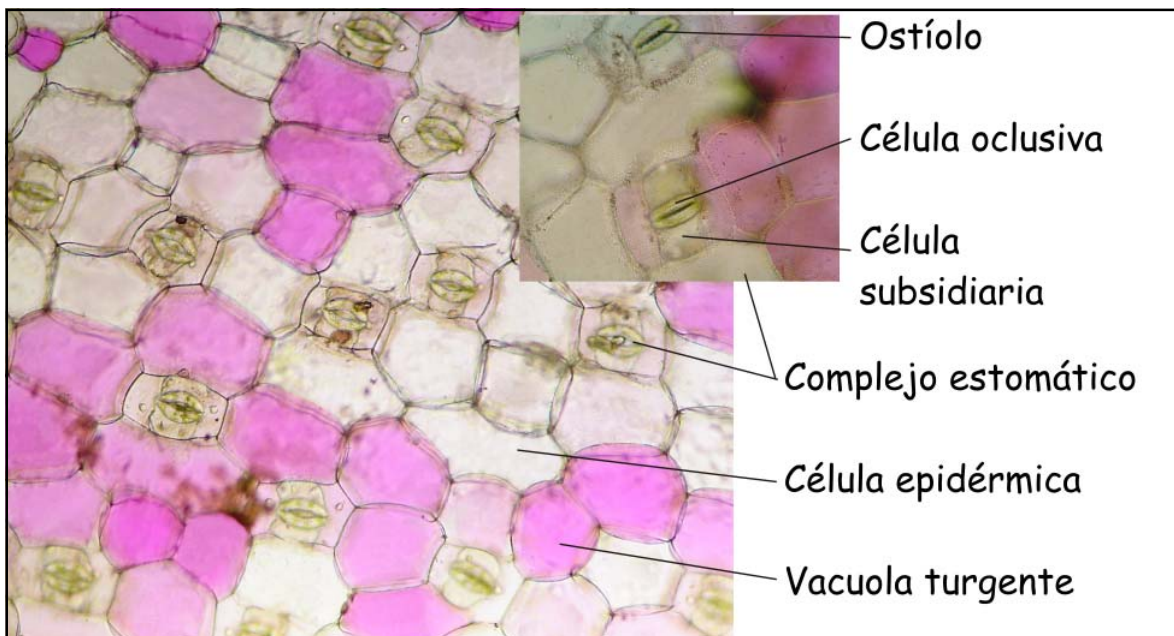


Figura 27: Epidermis con vacuolas en desgarrado de hoja de *Setcreasea purpurea*. Sin coloración. Aumento: 400 X. Nótese que las vacuolas contienen pigmentos antocianícos disueltos.

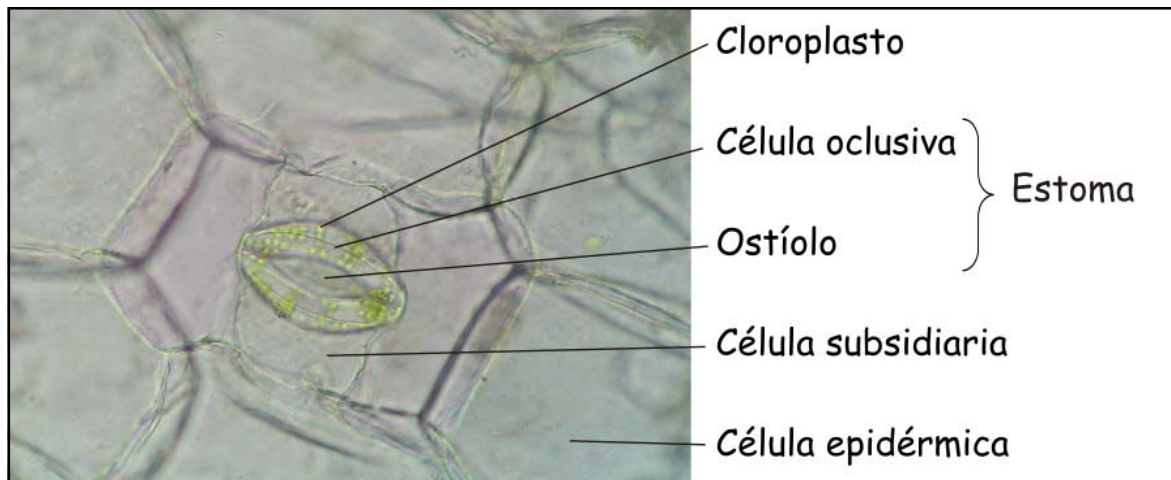


Figura 28: Estoma tipo Monocotiledónea en desgarrado de hoja de *Setcreasea purpurea*. Sin coloración. Aumento: 1000 X. Nótese los cloroplastos dentro de las células oclusivas.

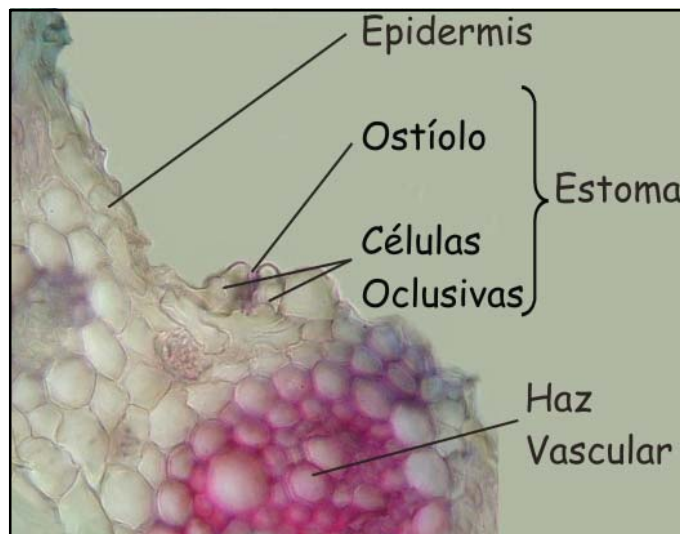


Figura 29: Estoma en corte transversal de hoja de *Elyonurus muticus*. Coloración: Safranina–Fast green. Aumento: 400 X.

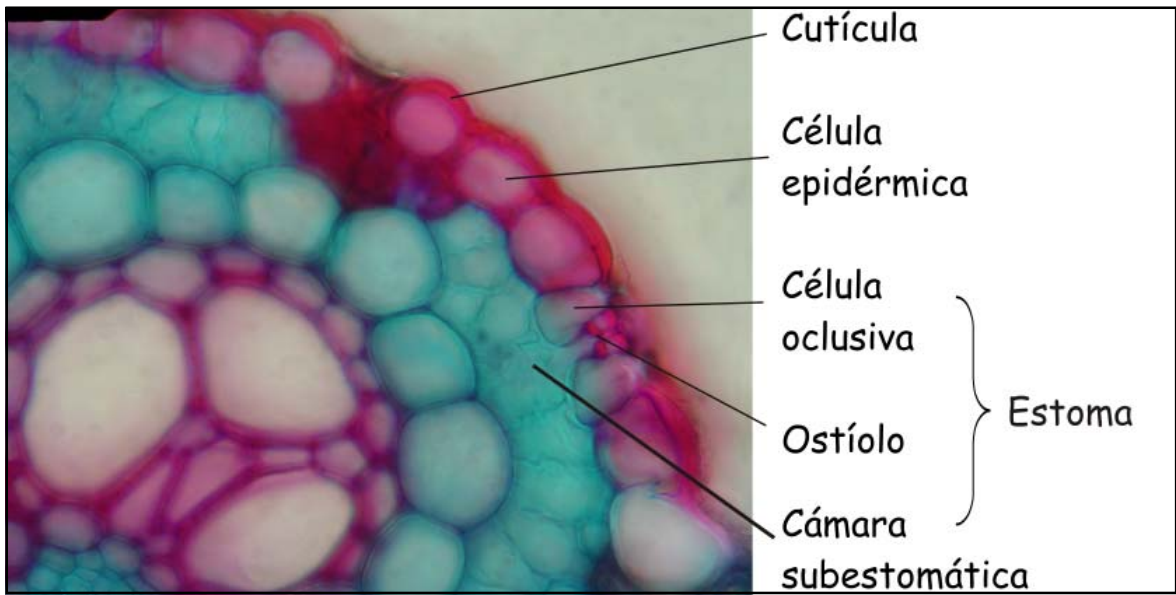


Figura 30: Epidermis en corte transversal de hoja de *Saccharum officinale*. Coloración: Safranina–Fast green. Aumento: 1000 X. Nótese la cutícula en la cara tangencial externa de la célula epidérmica.

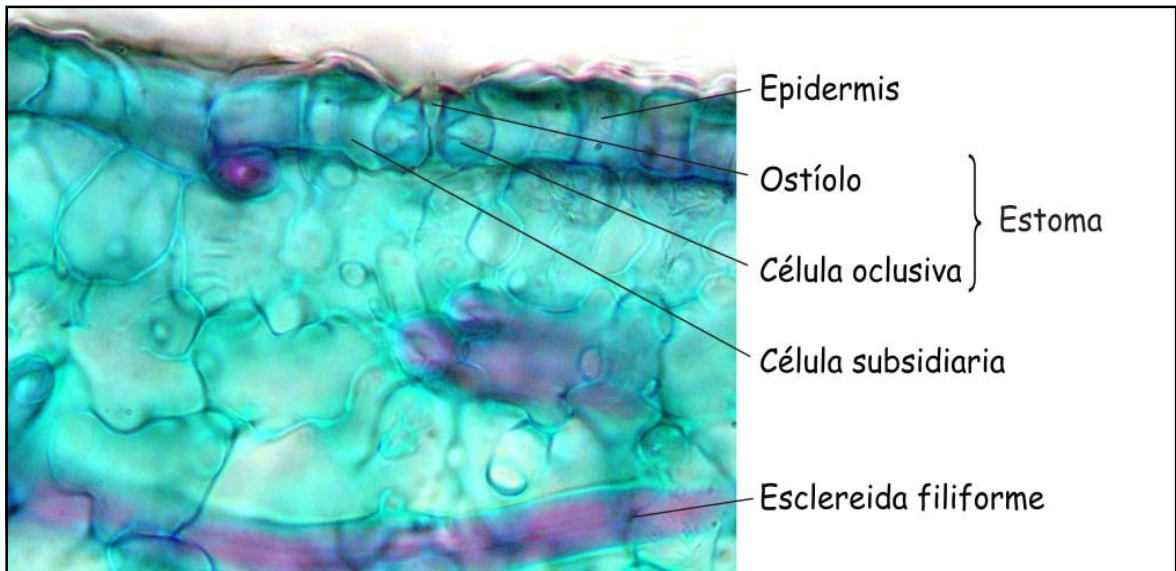


Figura 31: Epidermis y estoma en corte transversal de hoja de *Olea europaea*. Coloración: Safranina–Fast green. Aumento: 1000 X. Nótese el engrosamiento de la pared celular de las células oclusivas flanqueando el ostíolo.

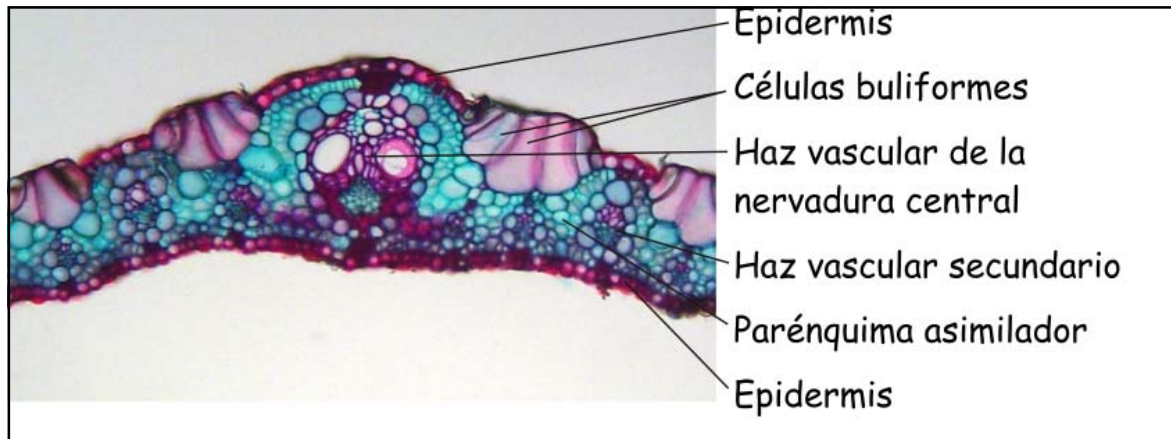


Figura 32: Células buliformes en corte transversal de hoja de *Saccharum officinale*. Coloración: Safranina–Fast green. Aumento: 40 X.

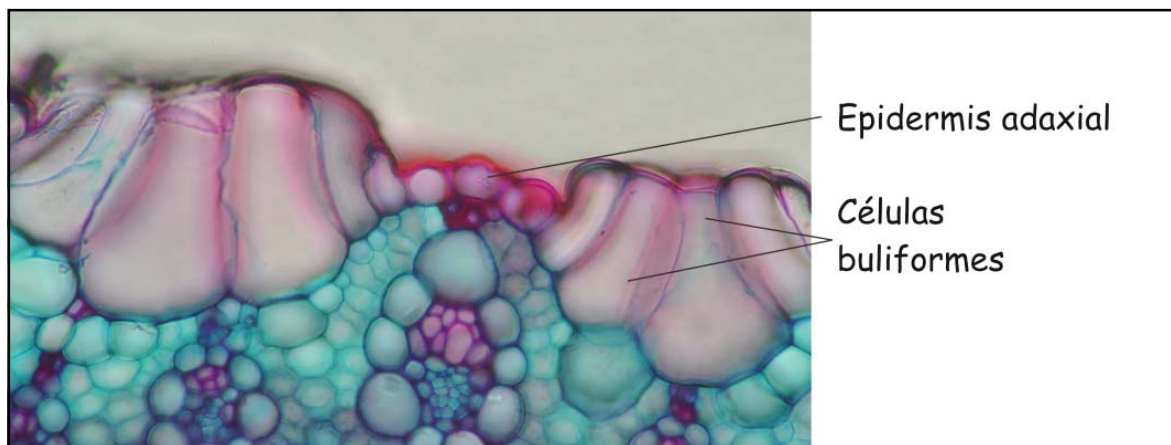


Figura 33: Detalle de las células buliformes en corte transversal de hoja de *Saccharum officinale*. Coloración: Safranina–Fast green. Aumento: 400 X.

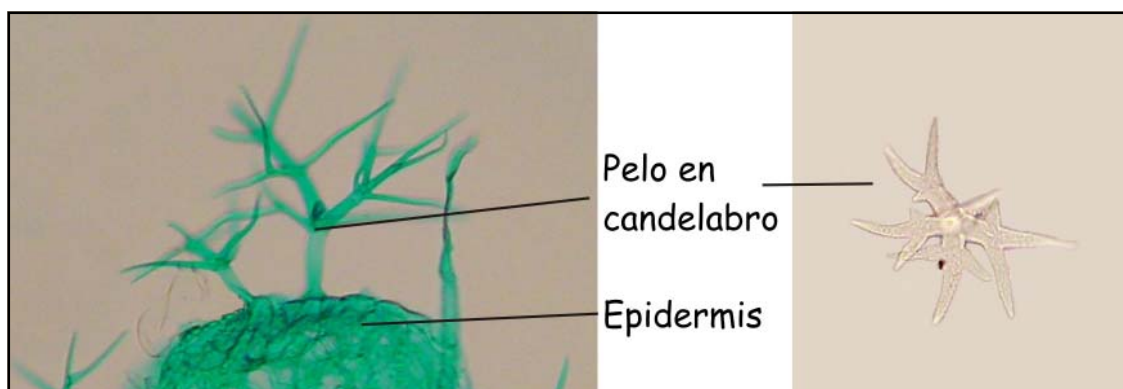


Figura 34: Tricoma en corte transversal de hoja de *Lavandula* sp. Coloración: Safranina–Fast green. Aumento: 400 X.

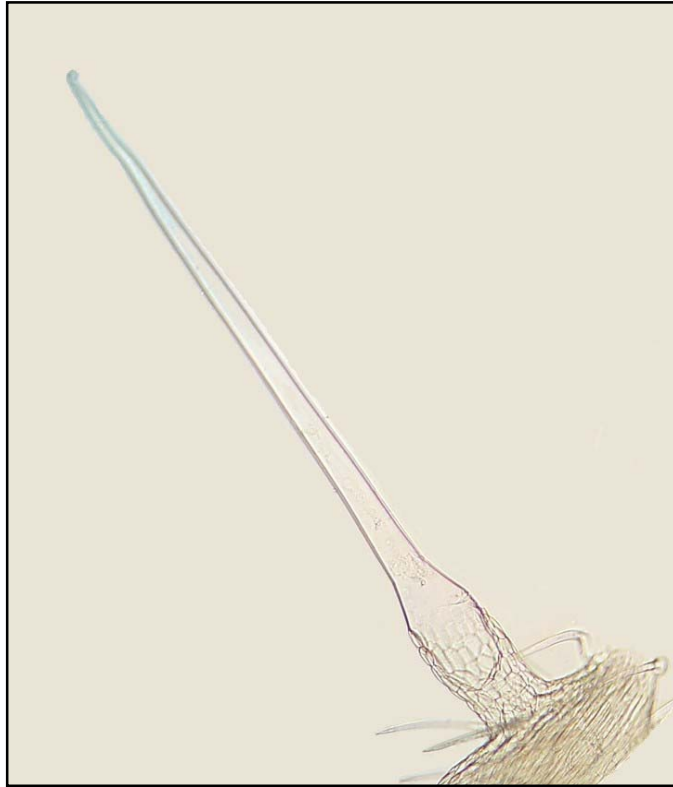


Figura 35: Pelo urticante de hoja de *Urtica dioica*. Sin coloración. Aumento: 100 X.

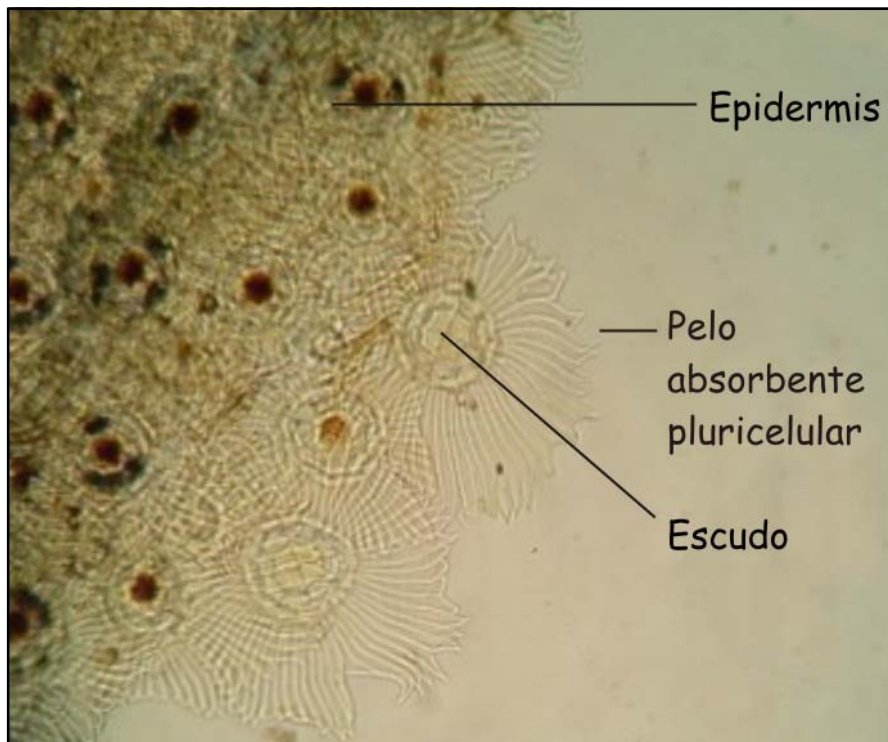


Figura 36: Pelos peltados en la superficie de la hoja de *Tillandsia* sp. Sin coloración. Aumento: 100 X.

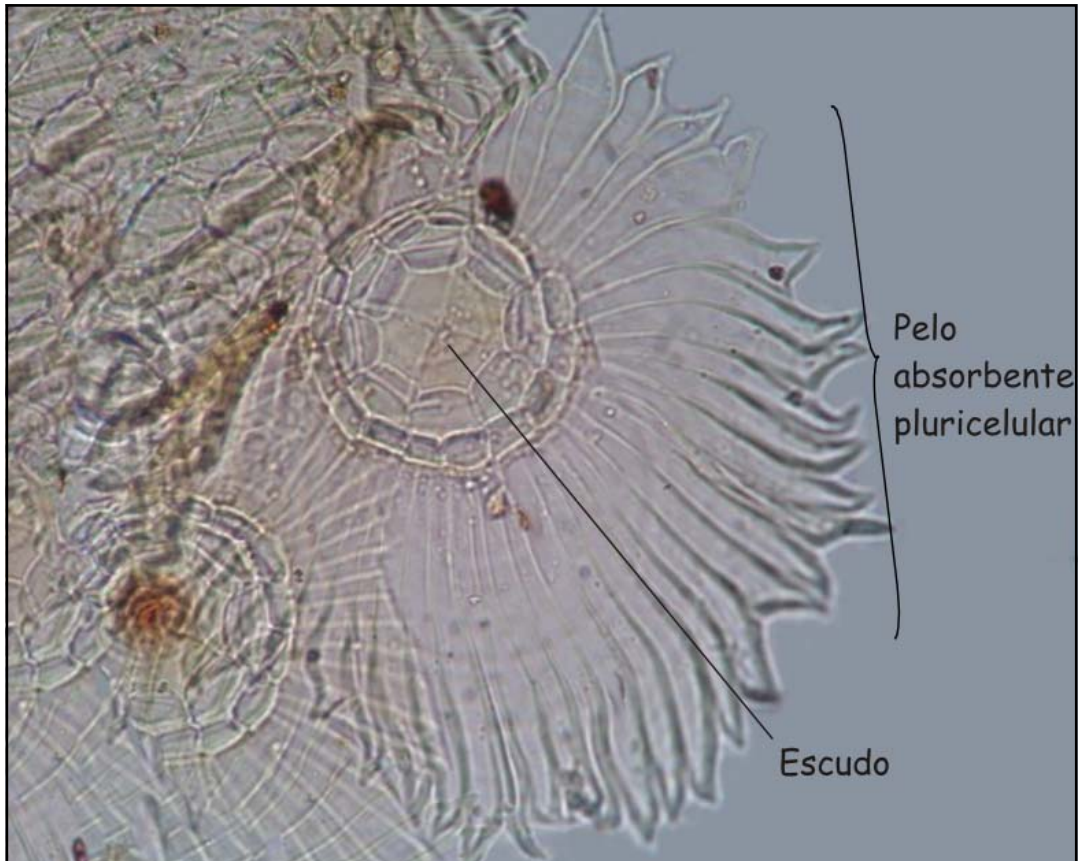


Figura 37: Detalle del pelo peltado de *Tillandsia* sp. Sin coloración. Aumento: 400 X.

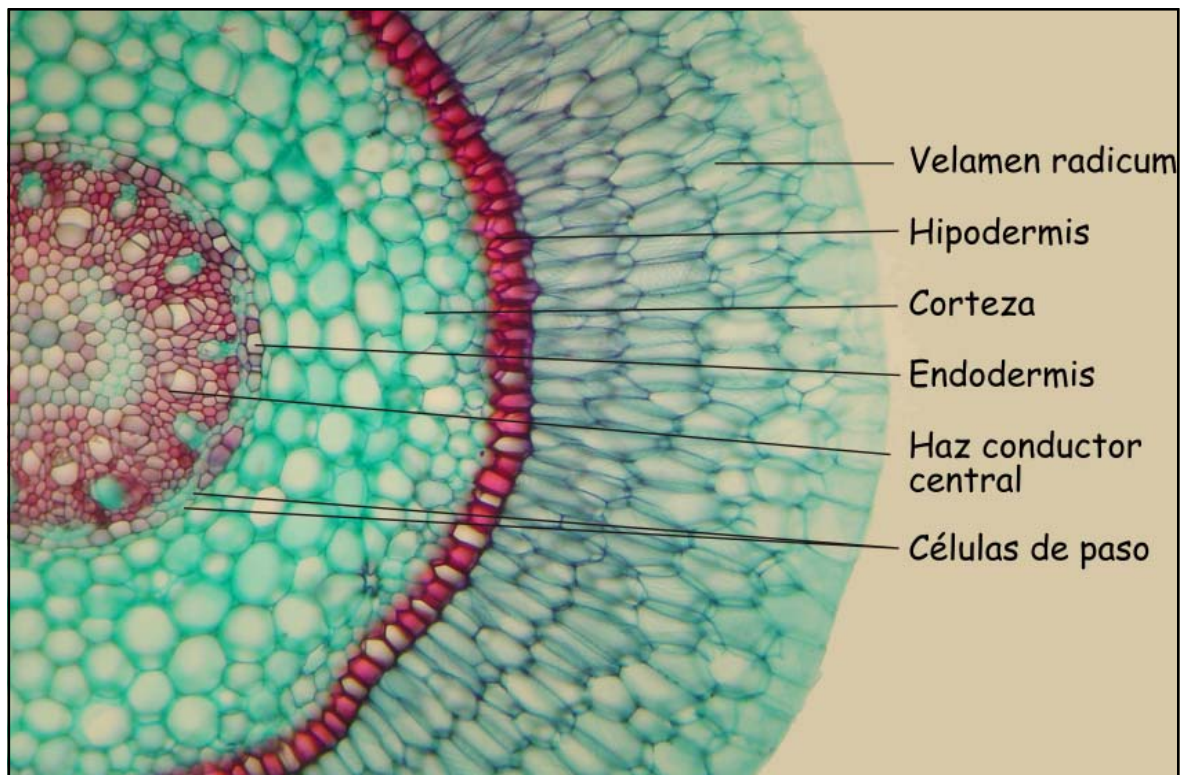


Figura 38: Velamen radicum y endodermis en corte transversal de raíz de *Dendrobium* sp. Coloración: Safranina-Fast green. Aumento: 100 X.

TEJIDOS DE CONDUCCIÓN

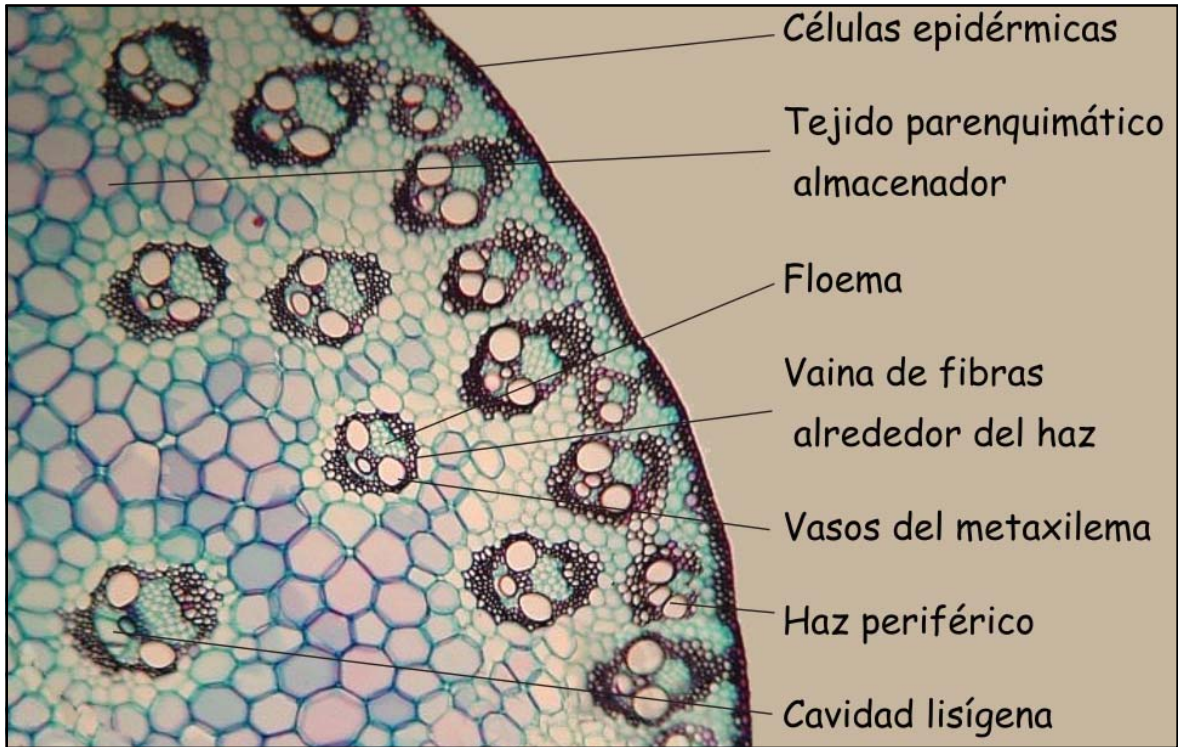


Figura 39: Haces colaterales cerrados en corte transversal de tallo de Monocotiledónea. Coloración: Safranina – Fast green. Aumento: 100 X.

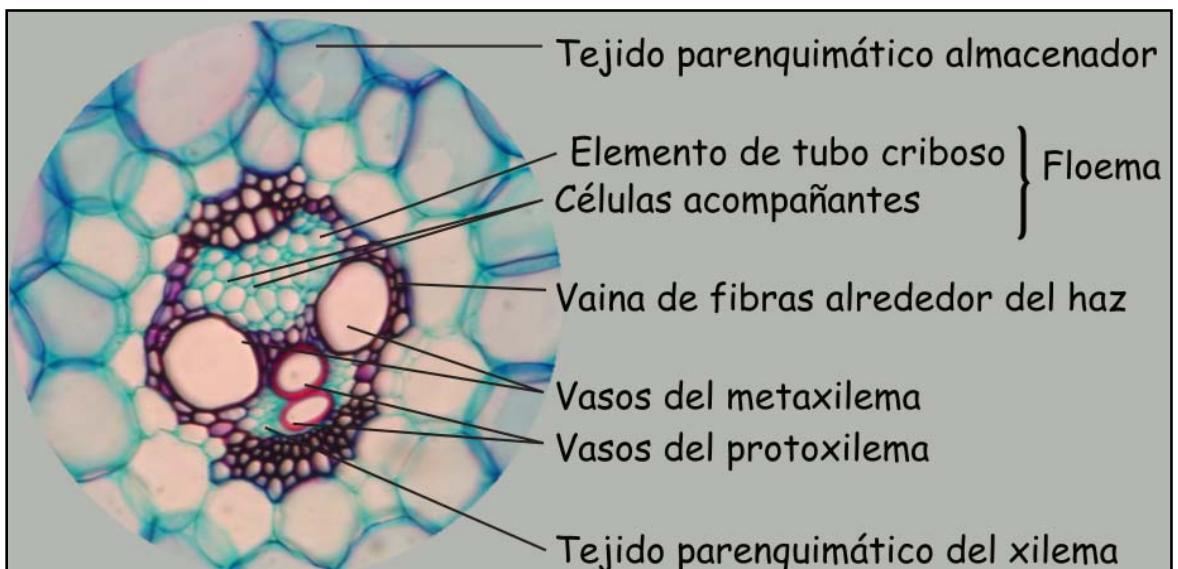


Figura 40: Haz colateral cerrado en detalle en corte transversal de tallo de Monocotiledónea. Coloración: Safranina – Fast green. Aumento: 400 X.

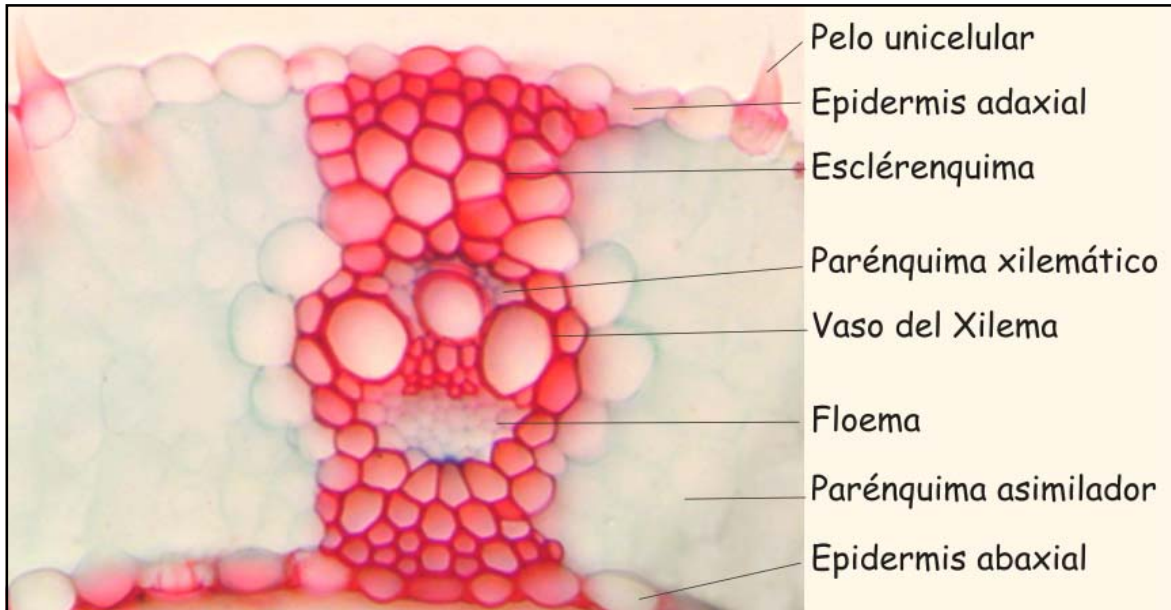


Figura 41: Haz colateral cerrado en corte transversal de hoja de *Elyonurus muticus*.
 Coloración: Safranina – Fast green. Aumento: 400 X.

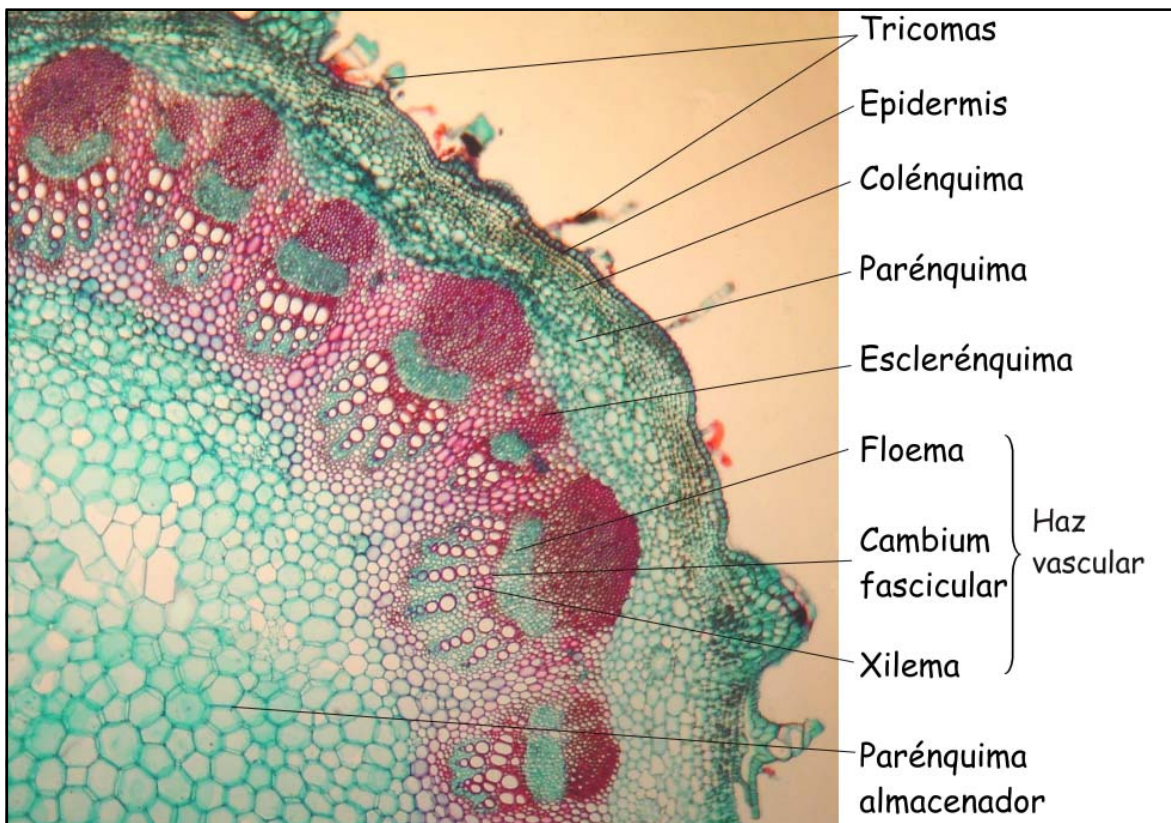


Figura 42: Xilema y Floema primario, cambium fascicular en corte transversal de tallo de *Helianthus annuus*. Coloración: Safranina – Fast green. Aumento: 40 X.

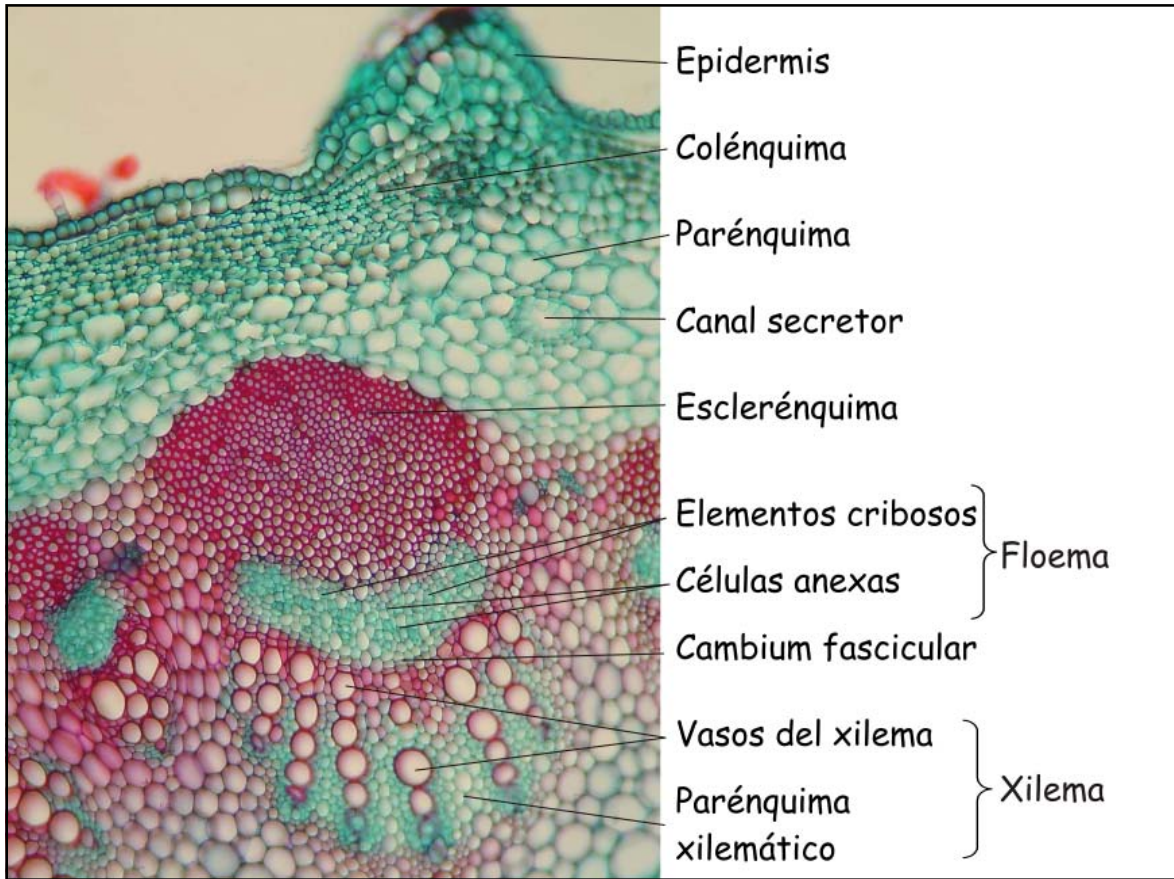


Figura 43: Haz colateral abierto en detalle en corte transversal de tallo de *Helianthus annuus*. Coloración: Safranina – Fast green. Aumento: 100 X.

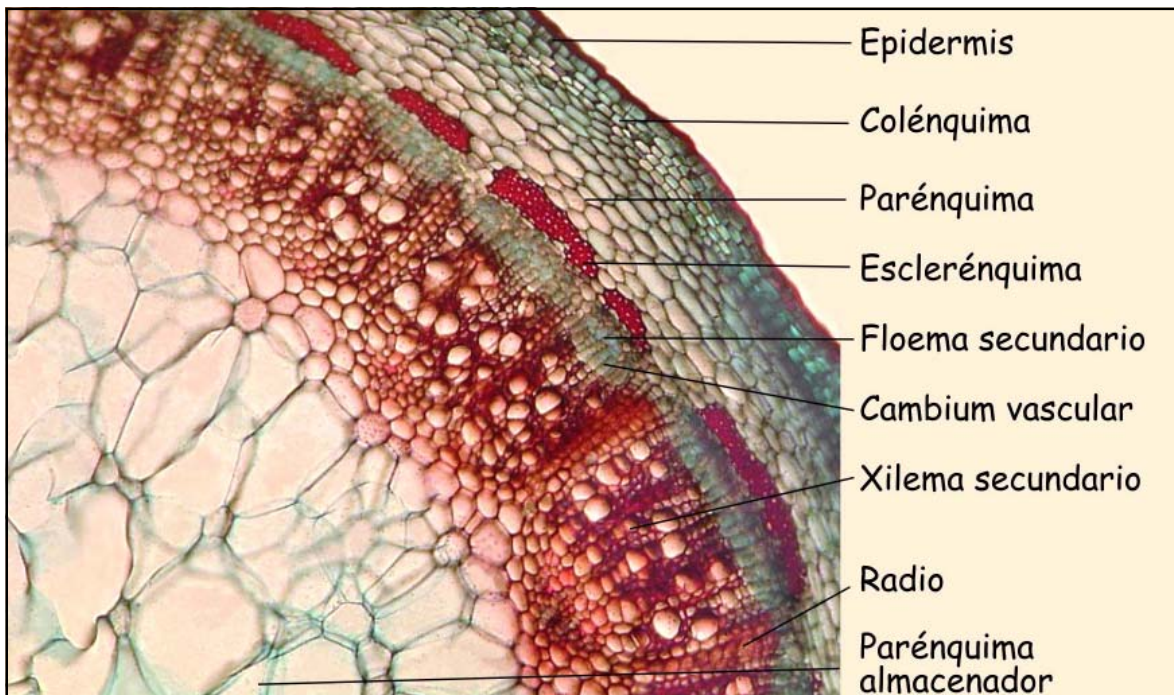


Figura 44: Xilema y Floema secundario en corte transversal de Tallo de *Rosa sp.* Coloración: Safranina – Fast green. Aumento: 100 X.

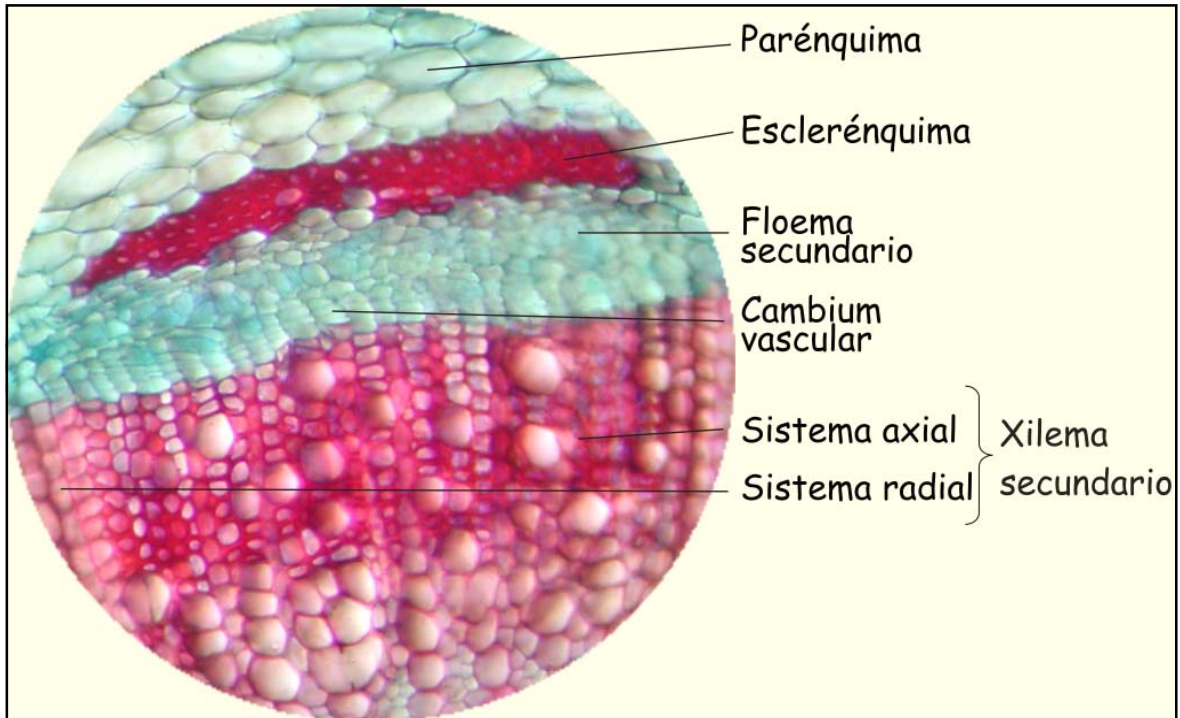


Figura 45: Cambium vascular y Xilema y Floema secundario en detalle en corte transversal de Tallo de *Rosa sp.* Coloración: Safranina – Fast green. Aumento: 400 X.

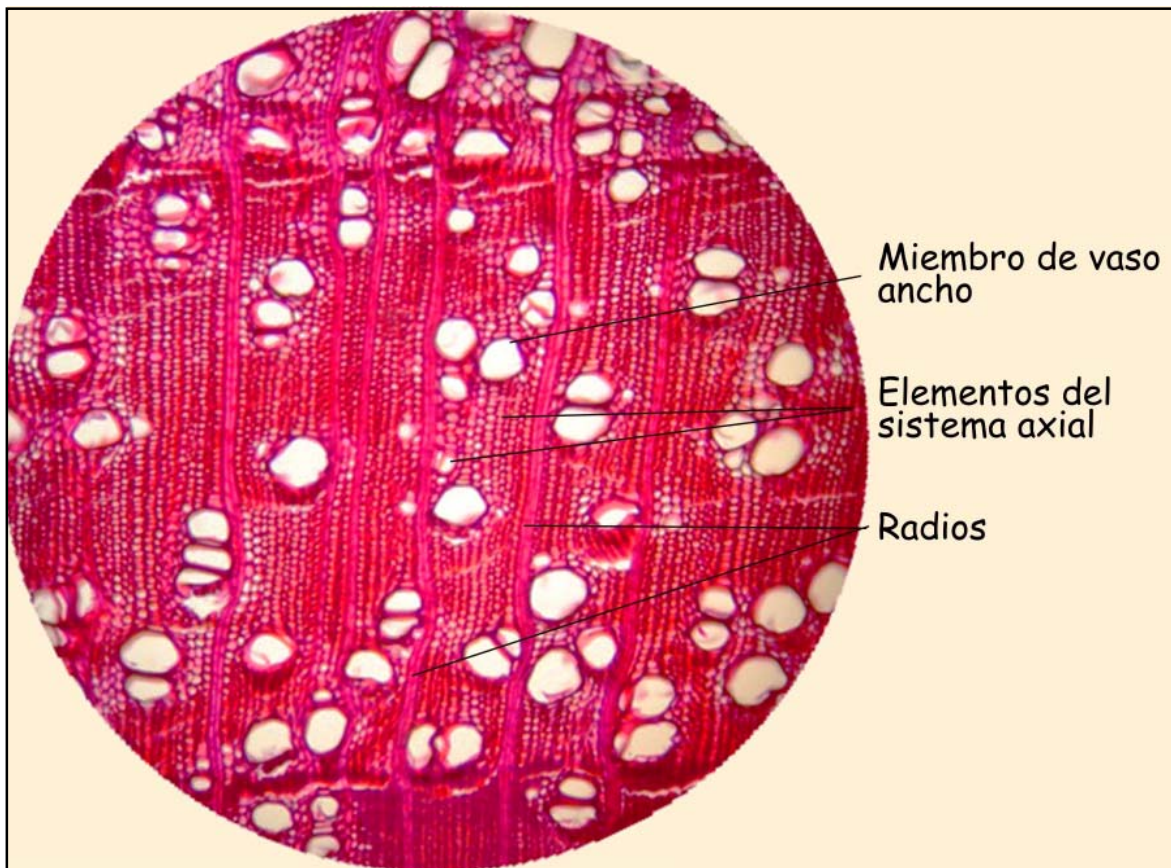


Figura 46: Xilema secundario en corte transversal de madera de Latifoliada. Coloración: Safranina. Aumento: 100 X.

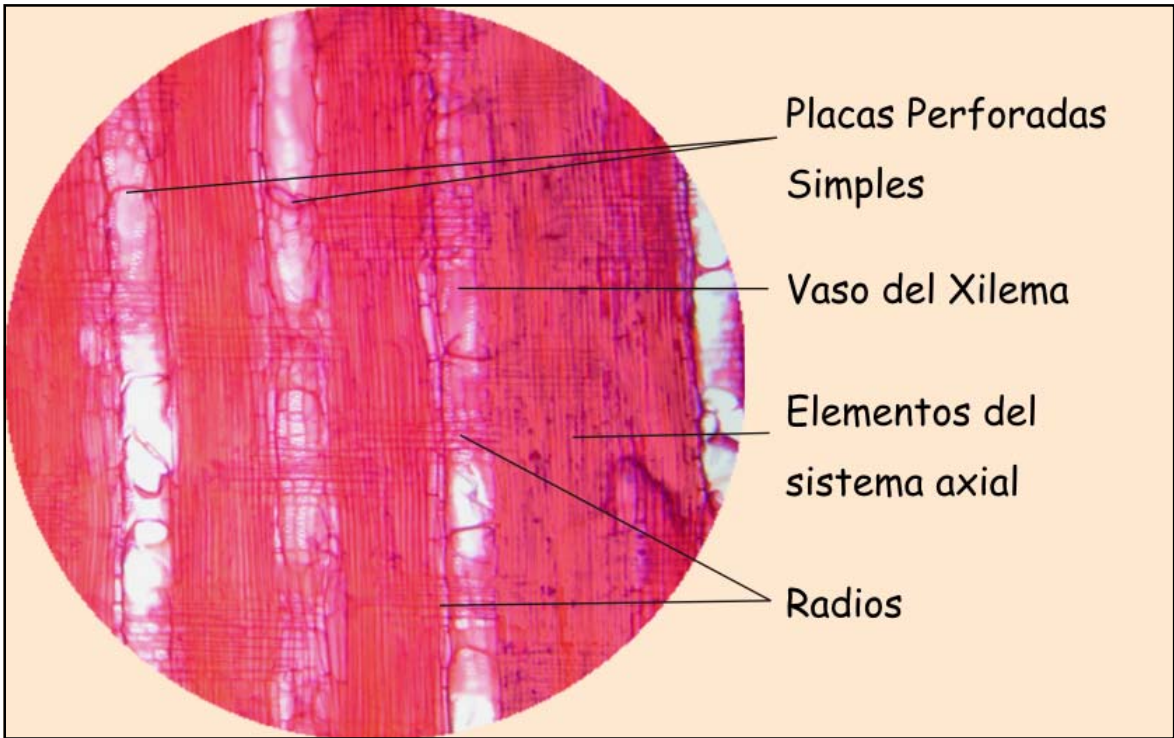


Figura 47: Xilema secundario en corte radial de madera de Latifoliada. Coloración: Safranina. Aumento: 100 X.

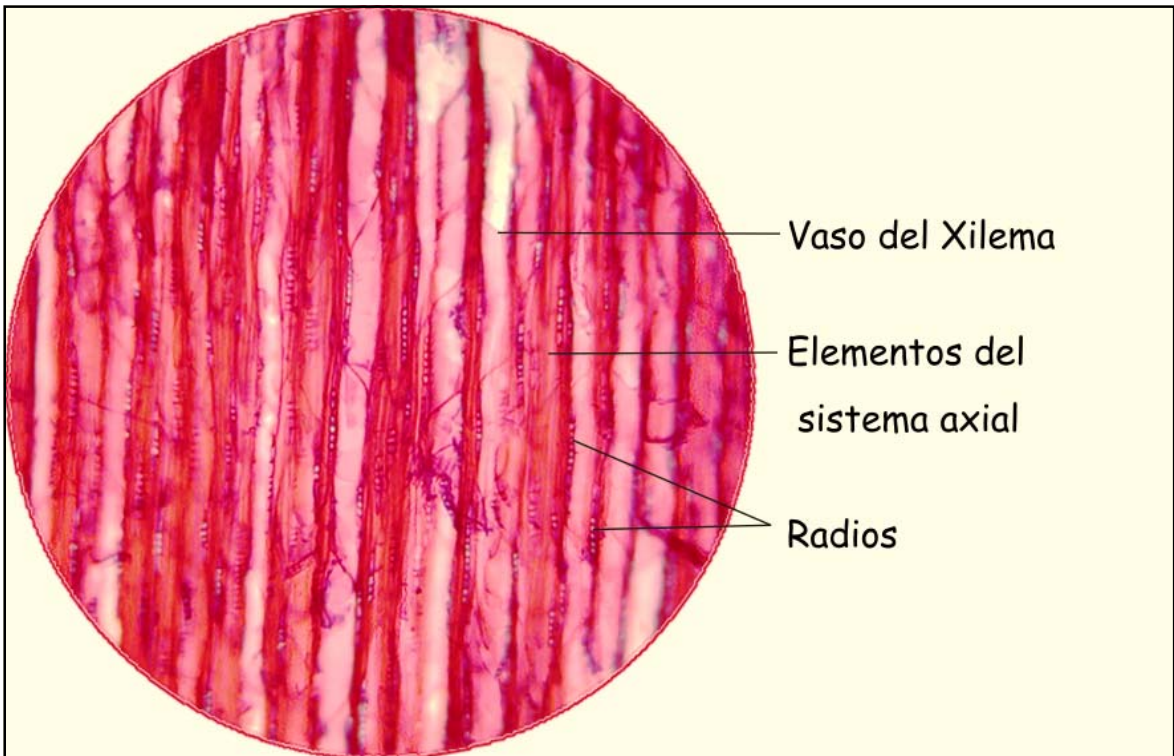


Figura 48: Xilema secundario en corte tangencial de madera de Latifoliada. Coloración: Safranina. Aumento: 100 X.

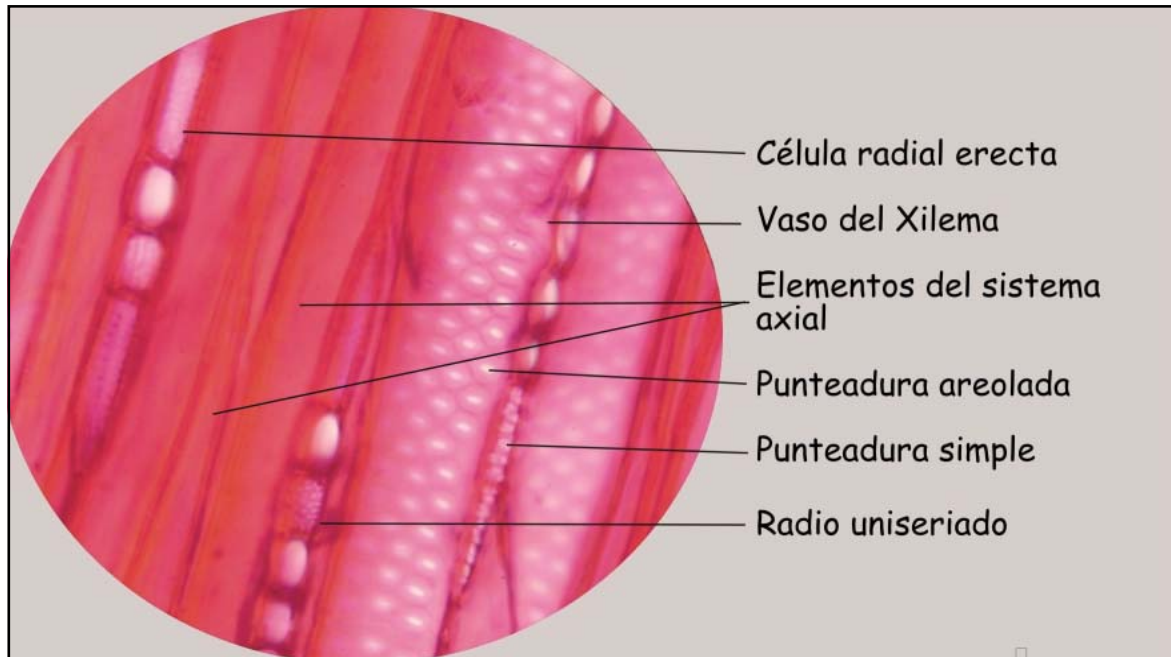


Figura 49: Punteaduras y radio en detalle en corte tangencial de madera de Latifoliada. Coloración: Safranina. Aumento: 400 X.

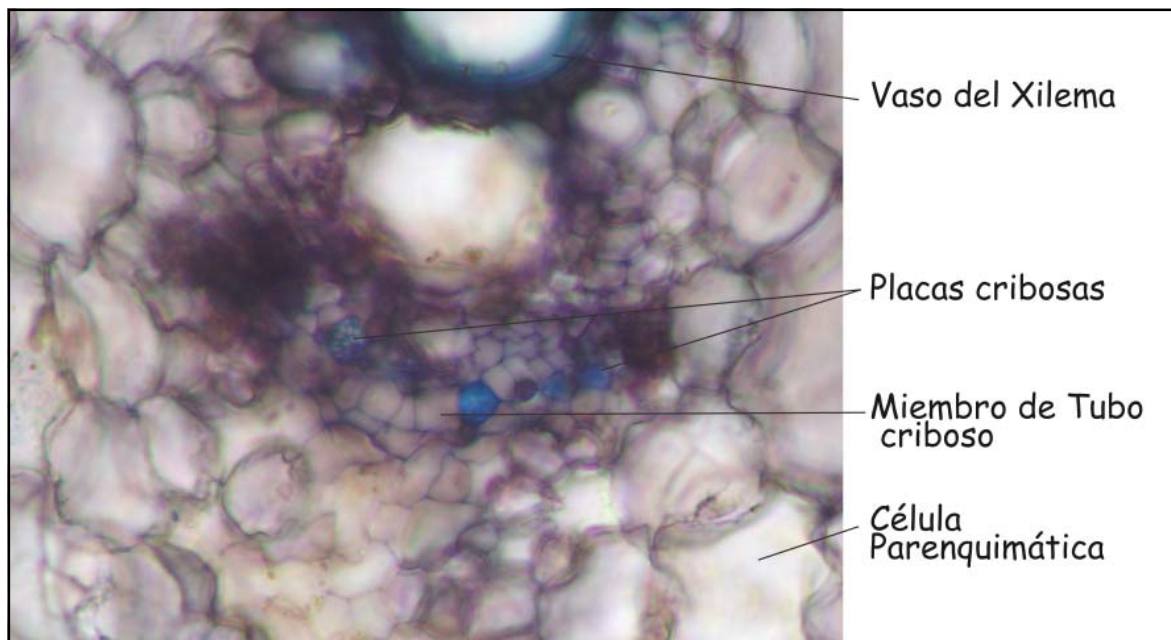


Figura 50: Floema secundario en corte transversal de tallo de *Cucurbita maxima*. Coloración: Técnica de Essau. Aumento: 400 X.

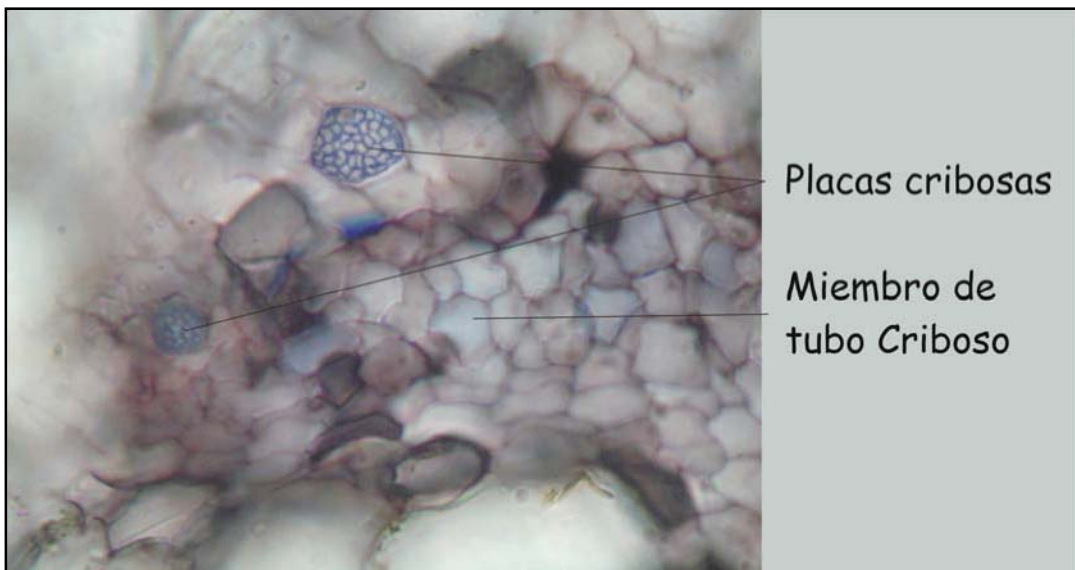


Figura 51: Placas cribosas en detalle en corte transversal de tallo de *Cucurbita maxima*. Coloración: Técnica de Essau. Aumento: 400 X.

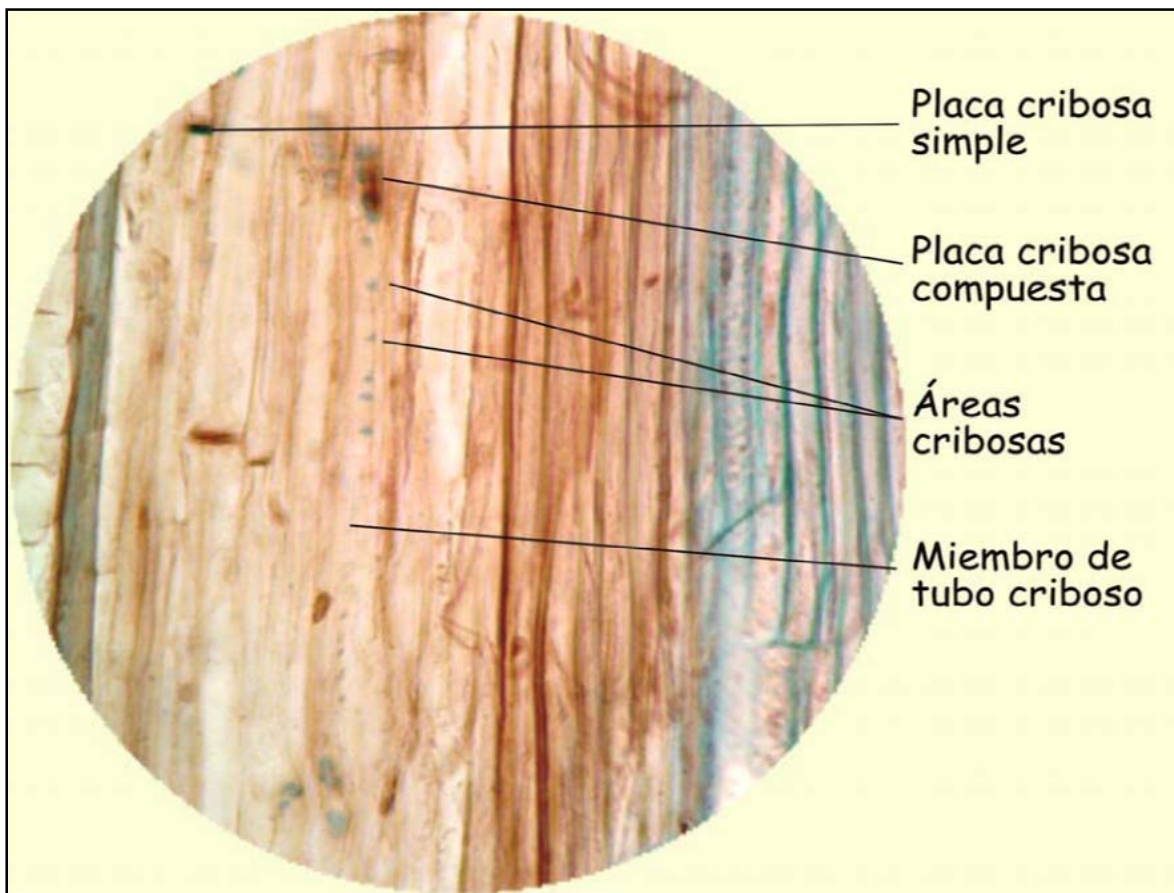


Figura 52: Floema secundario en corte longitudinal de tallo de *Phytolacca sp.* Coloración: Técnica de Essau. Aumento: 1000 X.

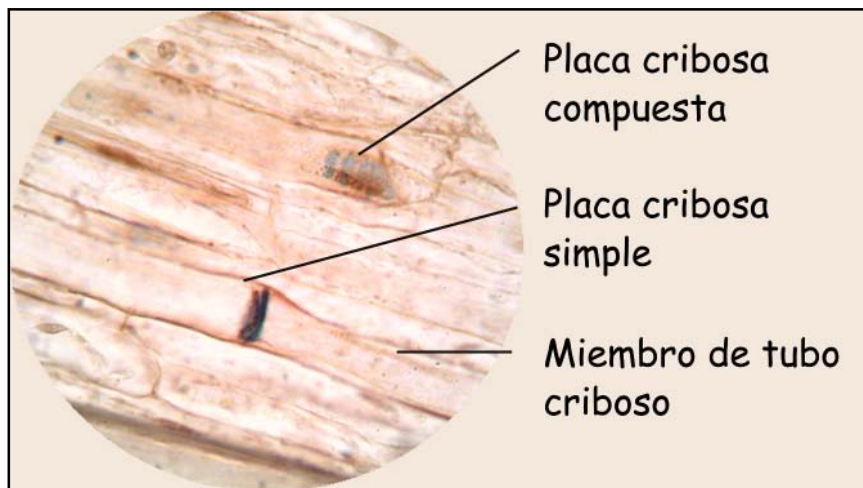


Figura 53: Placas cribosas simples y compuestas en corte longitudinal de tallo de *Phytolacca sp.* Coloración: Técnica de Essau. Aumento: 1000 X.



Figura 54: Floema en corte transversal de tallo de *Cucurbita maxima*. Coloración: Safranina – Fast green. Aumento: 1000 X.

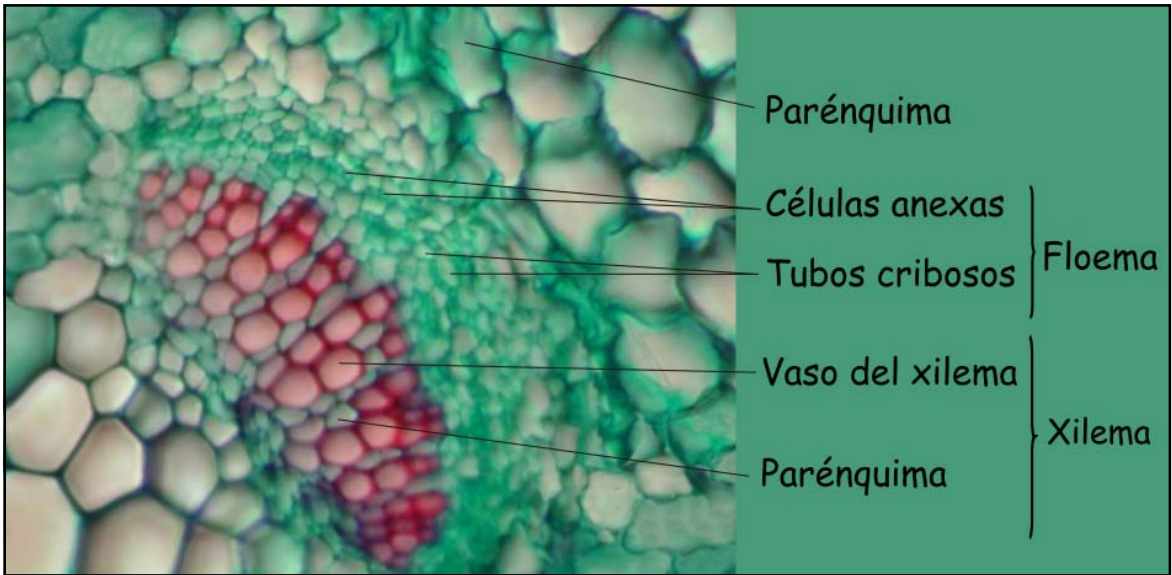


Figura 55: Xilema y Floema en corte transversal de hoja de *Lavandula sp.* Coloración: Safranina – Fast green. Aumento: 400 X.

TEJIDOS SECRETORES

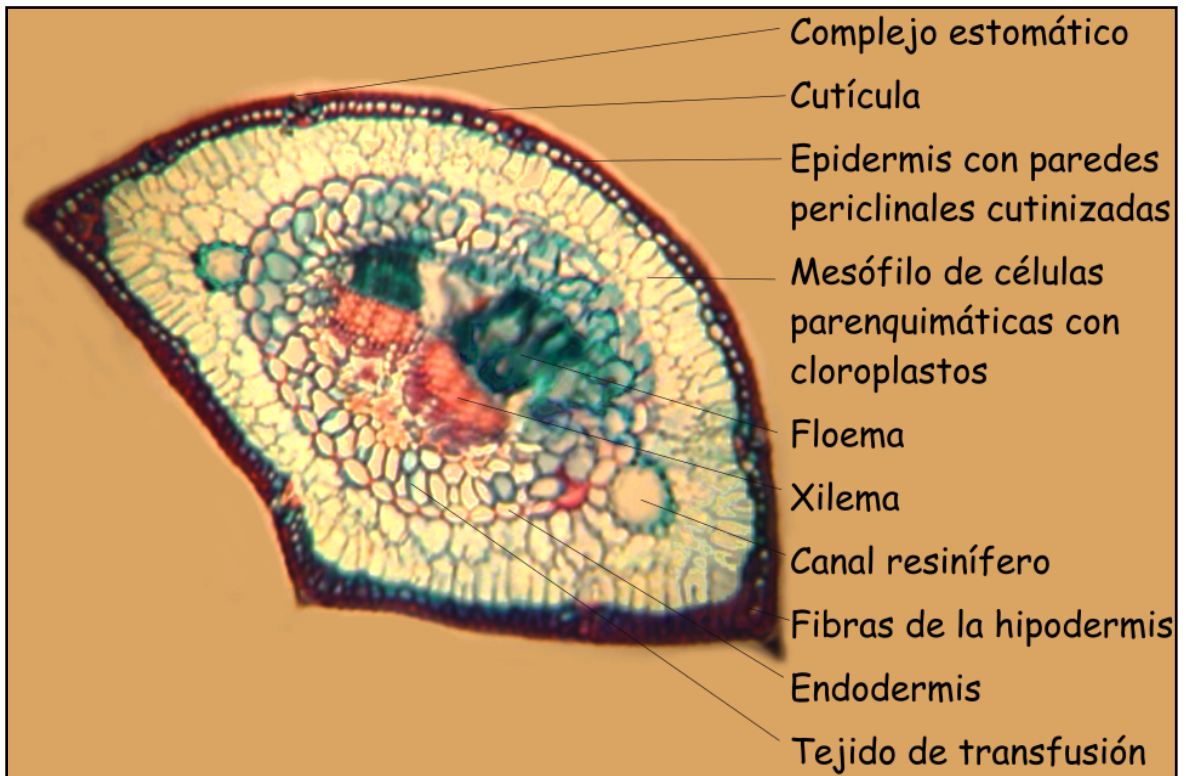


Figura 56: Canales resiníferos en corte transversal de *Pinus sp.* Coloración: Safranina –Fast green. Aumento: 100 X.

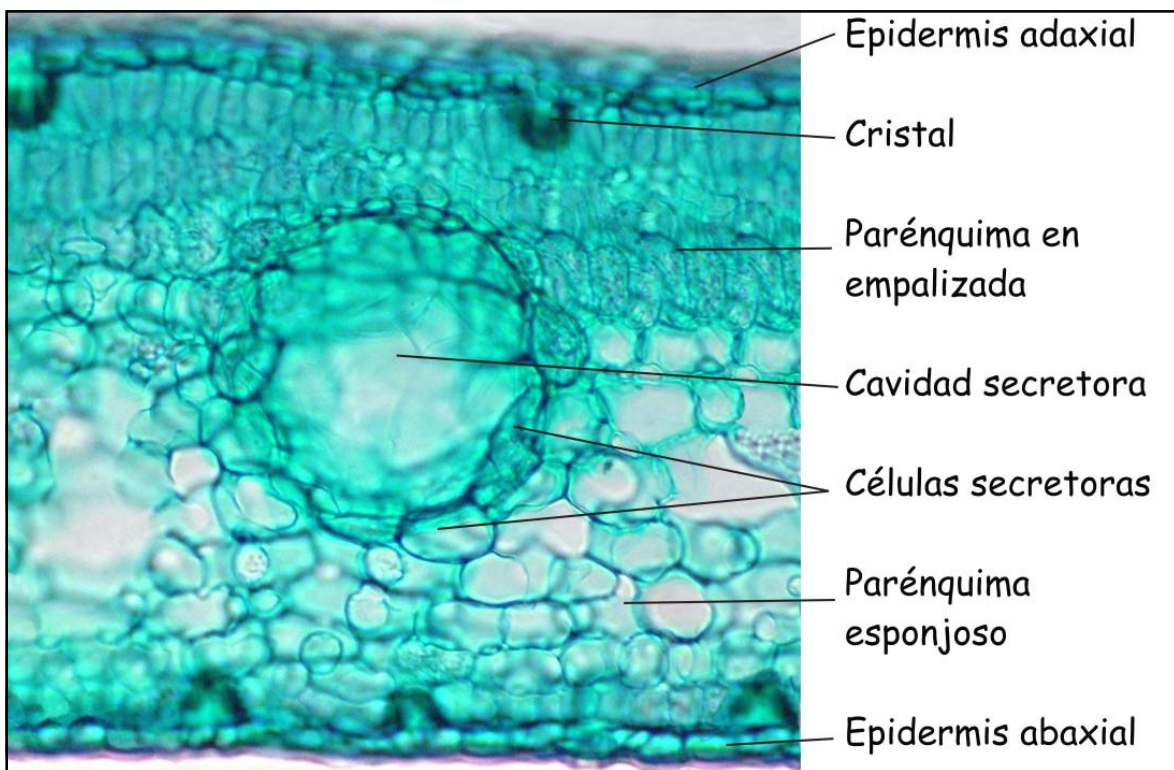


Figura 57: Cavidad secretora en corte transversal de hoja de *Citrus sinensis*. Coloración: Safranina – Fast green. Aumento: 100 X.

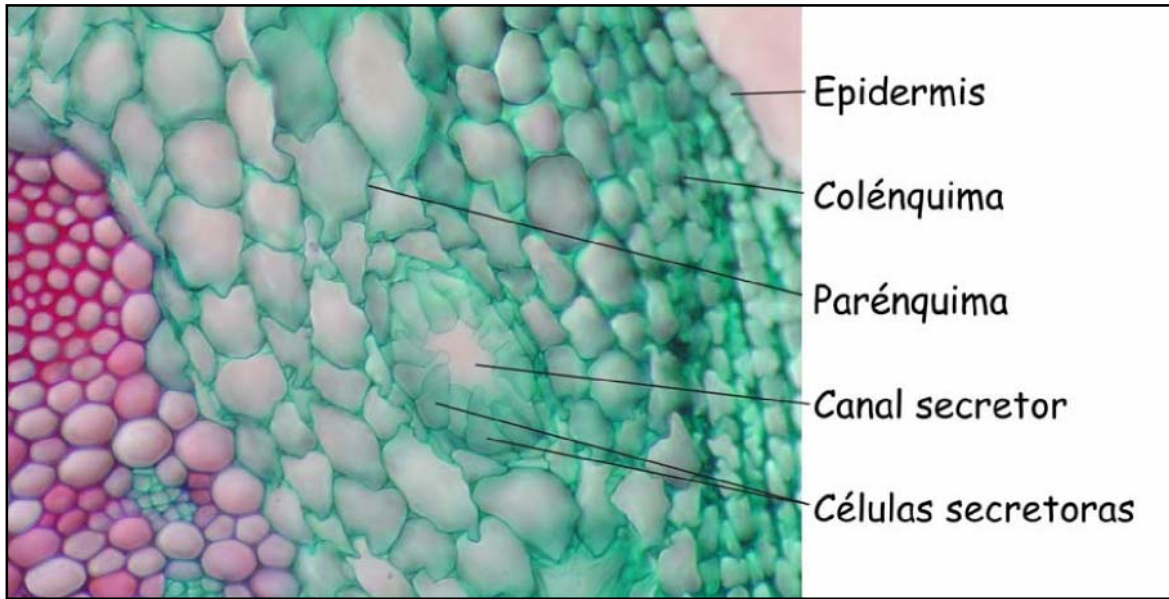


Figura 58: Canal secretor en corte transversal de tallo de *Helianthus annuus*. Coloración: Safranina – Fast green. Aumento: 400 X.