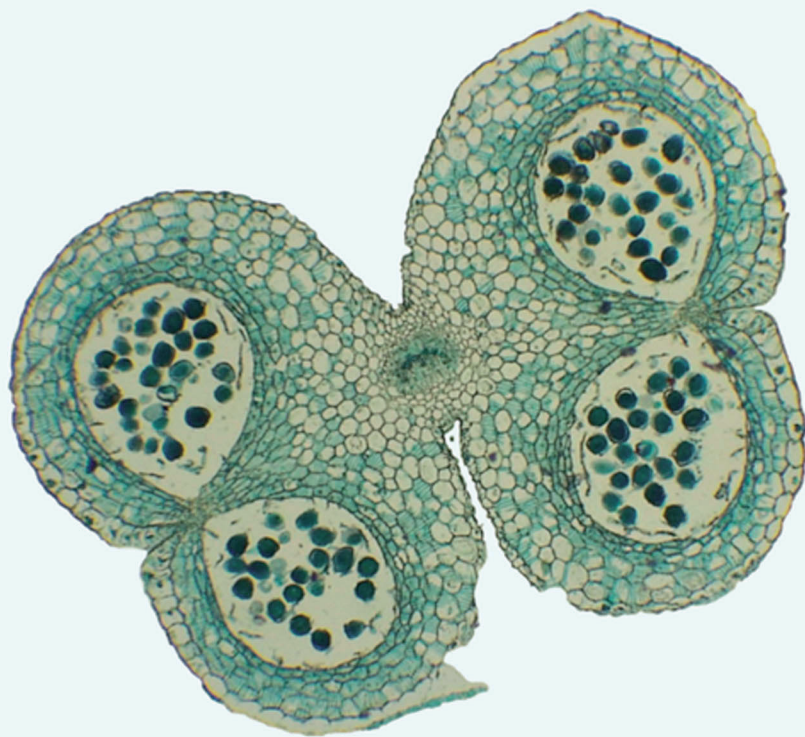


# Prácticas de Botánica morfológica en Agronomía

Alberto A. Galussi y Yanina G. Gillij (directores)

Alberto A. Galussi, Yanina G. Gillij, Fernando G. Marchese,  
Roberto D. Montesino, Liliana M. Sánchez y María N. Sattler





Universidad Nacional  
de **Entre Ríos**

Rector

*Andrés Sabella*

Secretario de Extensión  
Universitaria y Cultura

*Roberto Ángel Medici*

Director EDUNER

*Gustavo Esteban Martínez*



»»» EDUNER «««

# PRÁCTICAS DE BOTÁNICA MORFOLÓGICA EN AGRONOMÍA

Dirección

*Alberto A. Galussi y Yanina G. Gillij*

Autorías

*Alberto A. Galussi, Yanina G. Gillij,*

*Fernando G. Marchese, Roberto D. Montesino,*

*Liliana M. Sánchez y María N. Sattler*

cátedra | grado

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS

580.7 Práctica de Botánica morfológica en Agronomía /  
CDD Alberto Aníbal Galussi ... [et al.]. - 1a ed. - Paraná:  
Universidad Nacional de Entre Ríos. UNER, 2023.  
200 p. ; 27 x 19 cm.

ISBN 978-950-698-551-6

1. Intercambio Científico. I. Galussi, Alberto Aníbal.

Coordinación de la edición: Martín Maldonado

Corrección: María Candela Suárez

Diseño de interior y tapas: Gabriela Resett

Foto de tapa: *Botánica morfológica*, FCA-UNER (2023).

© Alberto A. GALUSSI, Yanina G. GILLIJ, Fernando G. MARCHESE,  
Roberto D. MONTESINO, Liliana M. SÁNCHEZ y María N. SATTLER.

© EDUNER. Editorial de la Universidad Nacional de Entre Ríos  
Entre Ríos, Argentina, 2023.

Andrés Pazos 406 (E3100FHJ), Paraná, Entre Ríos, Argentina  
eduner@uner.edu.ar / [www.eduner.uner.edu.ar](http://www.eduner.uner.edu.ar)

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Resolución C.D. N° 9622/20

Editado e impreso en Argentina

Queda hecho el depósito que marca la ley 11 723.

No se permite la reproducción parcial o total, el almacenamiento, el alquiler, la transmisión o la transformación de este libro, en cualquier forma o por cualquier medio, sea electrónico o mecánico, mediante fotocopias, digitalización u otros métodos, sin el permiso previo y escrito del editor. Su infracción está penada por las leyes 11 723 y 25 446.

# ÍNDICE

PRÓLOGO .....	9
---------------	---

## PARTE 1

### PRÁCTICAS DE HISTOLOGÍA EN PLANTAS CON SEMILLAS

CAPÍTULO 1. MERISTEMAS. PARÉNQUIMAS. EPIDÉRMIS .....	13
Introducción.....	13
Actividad práctica.....	14
Especies a analizar.....	14
Lectura. Características citológicas de las células meristemáticas.....	15
1. Meristemas.....	16
2. Parénquimas.....	19
3. Epidermis.....	25
CAPÍTULO 2. TEJIDO DE SOSTÉN .....	33
Introducción.....	33
Actividad práctica.....	34
Especies a analizar.....	34
1. Colénquima .....	34
2. Esclerénquima .....	37
CAPÍTULO 3. TEJIDO VASCULAR.....	41
Introducción.....	41
Actividad práctica.....	42
Especies a analizar.....	42
1. Células conductoras del xilema y floema .....	42
2. Xilema y floema primarios.....	44

**PARTE 2**  
**PRÁCTICAS EN ORGANOGRAFÍA Y ANATOMÍA**  
**DE LAS PLANTAS CON SEMILLAS**

<b>CAPÍTULO 4. MORFOLOGÍA DE RAÍZ.....</b>	<b>51</b>
Introducción.....	51
Actividad práctica.....	52
Especies a analizar.....	52
1. Morfología externa.....	52
2. Anatomía de raíz de crecimiento primario.....	61
<b>CAPÍTULO 5. MORFOLOGÍA DE TALLO.....</b>	<b>65</b>
Introducción.....	65
Actividad práctica.....	66
Especies a analizar.....	66
1. Morfología externa.....	67
2. Anatomía de tallo de crecimiento primario.....	76
<b>CAPÍTULO 6. MORFOLOGÍA DE HOJA.....</b>	<b>83</b>
Introducción.....	83
Actividad práctica.....	84
Especies a analizar.....	84
1. Morfología externa.....	85
2. Anatomía de la hoja.....	94
<b>CAPÍTULO 7. MORFOLOGÍA DE FLOR.....</b>	<b>99</b>
Introducción.....	99
Actividad práctica.....	101
Especies a analizar.....	101
1. Morfología externa.....	102
1.1. Partes de una Flor y tipos de flores.....	102
1.2. Tipos de androceos.....	109
1.3. Gineceo/pistilo: tipos de placentación.....	114
1.4. Fórmula floral.....	116
2. Anatomía de antera.....	117
Anexo. Notación fórmula floral.....	118
<b>CAPÍTULO 8. MORFOLOGÍA DE INFLORESCENCIA.....</b>	<b>121</b>
Introducción.....	121
Actividad práctica.....	123

Especies a analizar.....	123
Morfología externa: tipos de inflorescencias.....	124
1. Inflorescencias racimosas, con pedicelos simples.....	124
1.1. Racimo.....	124
1.2. Umbela.....	125
1.3. Corimbo.....	126
2. Inflorescencias racimosas, sésiles.....	128
2.1. Espiguilla.....	128
2.2. Espiga.....	129
2.3. Capítulo.....	130
3. Inflorescencias racimosas compuestas.....	132
3.1. Espiga compuesta cilíndrica.....	132
3.2. Espiga compuesta de espiguillas (espiga dística).....	135
3.3. Panoja de espiguillas.....	137
3.4. Umbela compuesta.....	138
4. Inflorescencias cimosas.....	139
4.1. Cima helicoidal, cima escorpioide, cima umbeliforme.....	139
<b>CAPÍTULO 9. MORFOLOGÍA DE FRUTO.....</b>	<b>141</b>
Introducción.....	141
Actividad práctica.....	142
Especies a analizar.....	142
Morfología externa: tipos de frutos.....	142
1. Frutos simples secos indehiscentes: aquenio, cipsela, cariopsis, esquizocarpo.....	143
2. Frutos simples secos dehiscentes: legumbre, cápsula, silicua y silícula.....	149
3. Frutos simples carnosos: baya, drupa, hesperidio, pepo.....	152
4. Frutos múltiples o agregados: conocarpo, polidrupa, cinorrodon/poliaquenio, polifolículo.....	157
5. Otros tipos de frutos. Complejos o pseudofrutos.....	158
6. Síntesis comparativa de diferentes tipos de frutos.....	159
<b>CAPÍTULO 10. MORFOLOGÍA DE SEMILLA Y PLÁNTULA.....</b>	<b>161</b>
Introducción.....	161
Actividad práctica.....	163
Especies a analizar.....	163
1. Morfología externa de las semillas.....	164
2. Morfología de plántulas.....	171
3. Actividad de integración y síntesis.....	176
4. Glosario.....	178

<b>CAPÍTULO 11. ESTRUCTURAS MORFOLÓGICAS DE FRUTOS Y SEMILLAS</b>	
<b>PARA LA DISPERSIÓN .....</b>	<b>179</b>
Introducción.....	179
Actividad práctica.....	180
Especies a analizar.....	180
1. Observación de los diseminulos.....	181
2. Actividad de comparación .....	186
3. Glosario.....	187
<b>GUÍAS DE OBSERVACIÓN DE VEGETALES EN CAMPO.....</b>	<b>190</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA GENERAL.....</b>	<b>191</b>
<b>AUTORÍAS .....</b>	<b>195</b>



## PRÓLOGO

En Agronomía, Botánica morfológica trata específicamente la morfología y anatomía de los vegetales, principalmente los que un estudiante universitario aprenderá a lo largo de la carrera y luego en el ejercicio de su profesión como ingeniero agrónomo.

A lo largo de *Prácticas de Botánica morfológica en Agronomía*, estos temas son abordados en forma *experencial*, a fin de retroalimentarse con los conocimientos teóricos expuestos en las clases y en los textos académicos. Se abordan ordenadamente las actividades prácticas a fin de lograr un aprendizaje significativo y orientado, que facilite a la comprensión de la morfología de los vegetales conectando estos saberes con nuevos espacios curriculares.

Las plantas superiores con semillas de importancia agronómica presentan órganos como raíces, tallos y hojas, y estructuras denominadas flores, frutos y semillas, con modificaciones típicas *según la especie*. Tales órganos y estructuras se componen de tejidos, que se definen como «grupos de células que realizan una función similar». Estos grupos de tejidos que integran una unidad constituyen los llamados sistemas de tejidos o sistemas histológicos y de ellos podemos mencionar tres: dérmico, vascular y fundamental. Estos se originan en los meristemas, considerados por diversos autores como un tejido más, que ocupan regiones concretas del vegetal y originan su crecimiento. El sistema dérmico incluye al tejido externo de recubrimiento o protección. El sistema vascular abarca a los dos tejidos conductores, floema y xilema, ambos compuestos por varios tipos de células, conductoras y no conductoras. El sistema fundamental contiene los restantes tejidos vegetales: parénquima, colénquima, esclerénquima y secretor. La mayor parte de los tipos celulares serán observados a lo largo de las ejercitaciones propuestas en los capítulos 1, 2 y 3 del libro. Las estructuras morfológicas y anatómicas de raíz, tallo y hoja, así como algunas modificaciones, son abordadas en las secciones 4, 5 y 6. En los cuatro siguientes se desarrollan actividades prácticas sobre flor, inflorescencia, fruto y semillas. En el último capítulo se hace referencia a estructuras morfológicas útiles para la dispersión de las semillas. Además, se presentan Guías de observación de especies cultivadas a

campo (trigo, lino, arveja y girasol), a fin de agudizar la observación y reconocer las estructuras morfológicas de los vegetales, fortalecer hábitos de lectura y escritura disciplinar y elaboración de sus propios textos.

Se espera que este libro sea de utilidad para el desarrollo de las clases prácticas en Botánica morfológica para Ingeniería Agronómica.