

**I. E. S.**

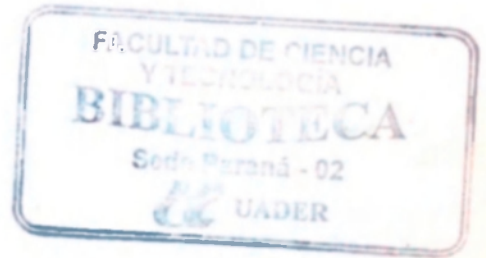
Dpto. Ciencias Naturales

Laboratorio: \_\_\_\_\_

---

F/A \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

# CONTENIDO



I. INTRODUCCION . . . . .	1
Organización interna del cuerpo de la planta . . . . .	1
Resumen de tipos de células y tejidos . . . . .	3
Epidermis . . . . .	3
Peridermis . . . . .	3
Parénquima . . . . .	3
Colénquima . . . . .	3
Esclerénquima . . . . .	4
Xilema . . . . .	4
Floema . . . . .	4
Estructuras secretoras . . . . .	4
Referencias generales . . . . .	4
II. DESARROLLO DE LA PLANTA CON SEMILLA . . . . .	7
El embrión . . . . .	7
Desde el embrión a la planta adulta . . . . .	8
Meristemas apicales y sus derivados . . . . .	9
Diferenciación, especialización y morfogénesis . . . . .	11
Referencias . . . . .	14
III. LA CELULA . . . . .	17
Citoplasma . . . . .	20
Núcleo . . . . .	21
Plastos . . . . .	23
Mitocondria . . . . .	26
Microsomas . . . . .	26
Vacuolas . . . . .	26
Cuerpos paramurales . . . . .	28
Ribosomas . . . . .	28
Dictiosomas . . . . .	29
Retículo endoplásmico . . . . .	30

Glóbulos lipídicos . . . . .	30
Microtúbulos . . . . .	32
Sustancias ergásticas . . . . .	32
Almidón . . . . .	32
Taninos . . . . .	33
Proteínas . . . . .	35
Grasas, aceites y ceras . . . . .	35
Cristales . . . . .	37
Referencias . . . . .	37
IV. PARED CELULAR . . . . .	41
Los componentes macromoleculares y su organización en la pared . . . . .	41
Capas de la pared celular . . . . .	42
Espacios intercelulares . . . . .	45
Puntuaciones, campos primarios de puntuaciones y plasmodesmos . . . . .	46
Definiciones y estructura . . . . .	46
Tipos de puntuaciones . . . . .	47
Origen de la pared celular durante la división celular . . . . .	48
Crecimiento de la pared celular . . . . .	49
Referencias . . . . .	56
V. PARENQUIMA Y COLENQUIMA . . . . .	59
Parénquima . . . . .	59
Contenido de las células . . . . .	59
Forma y disposición de las células . . . . .	60
Pared celular . . . . .	61
Colénquima . . . . .	63
Pared celular . . . . .	64
Distribución en la planta . . . . .	66
Estructura en relación con la función . . . . .	66
Referencias . . . . .	67
VI. ESCLERENQUIMA . . . . .	69
Esclereidas . . . . .	69
Distribución de las esclereidas . . . . .	71
Esclereidas en tallos . . . . .	71
Esclereidas en hojas . . . . .	71
Esclereidas en frutos . . . . .	71
Esclereidas en las semillas . . . . .	72
Fibras . . . . .	73
Fibras de interés económico . . . . .	73
Desarrollo de esclereidas y fibras . . . . .	75
Referencias . . . . .	79
VII. EPIDERMIS . . . . .	81
Composición . . . . .	81
Aspectos del desarrollo . . . . .	82
Pared celular . . . . .	84
Estomas . . . . .	87

Distribución y función . . . . .	87
Desarrollo y configuraciones maduras de los complejos estomáticos . . . . .	90
Tricomas . . . . .	94
Referencias . . . . .	94
VIII. XILEMA: ESTRUCTURA GENERAL Y TIPOS CELULARES . . . . .	97
Estructura general del xilema secundario . . . . .	97
Sistemas axial y radial . . . . .	97
Capas de crecimiento . . . . .	98
Albura y duramen . . . . .	101
Tipos celulares en el xilema secundario . . . . .	101
Elementos traqueales . . . . .	101
Fibras . . . . .	104
Especialización filogenéticas de las células traqueales y fibras . . . . .	106
Células parenquimáticas . . . . .	108
Xilema primario . . . . .	108
Protoxilema y metaxilema . . . . .	109
La pared celular de los elementos traqueales primarios . . . . .	110
Diferenciación de los elementos traqueales . . . . .	113
Referencias . . . . .	116
IX. XILEMA: VARIACIONES EN LA ESTRUCTURA DE LA MADERA . . . . .	119
Madera de las coníferas . . . . .	119
Madera de las dicotiledóneas . . . . .	122
Madera estratificada y no estratificada . . . . .	122
Distribución de los vasos . . . . .	126
Distribución del parénquima axial . . . . .	126
Estructura de los radios . . . . .	128
Tíldes . . . . .	129
Canales y cavidades intercelulares . . . . .	130
Algunos factores en el desarrollo del xilema secundario . . . . .	130
Madera de reacción . . . . .	131
Identificación de la madera . . . . .	132
Caracteres utilizados en la identificación de las maderas . . . . .	132
Coníferas . . . . .	132
Dicotiledóneas . . . . .	133
Referencias . . . . .	135
X. CAMBIUM VASCULAR . . . . .	137
Organización del cámbium . . . . .	137
Cambios en la capa inicial durante el desarrollo . . . . .	139
Pautas y relaciones causales en la actividad cambial . . . . .	144
Referencias . . . . .	145
XI. EL FLOEMA . . . . .	147
Tipos celulares . . . . .	147
Elementos cribosos . . . . .	147
Pared celular y áreas cribosas . . . . .	147
Células cribosas y miembros de tubo criboso . . . . .	150

Protoplasto . . . . .	153
Diferenciación de las placas cribosas . . . . .	154
Condición de los poros en los elementos cribosos maduros . . . . .	156
Células acompañantes . . . . .	158
Células parenquimáticas . . . . .	161
Células de esclerénquima . . . . .	164
Floema primario . . . . .	164
Floema secundario . . . . .	166
Floema de las coníferas . . . . .	166
Floema de las dicotiledóneas . . . . .	166
Referencias . . . . .	168
XII. PERIDERMIS . . . . .	171
Estructura de la peridermis y tejidos relacionados . . . . .	171
Polidermis . . . . .	175
Ritidoma . . . . .	175
Desarrollo de la peridermis . . . . .	176
Tejido protector en las monocotiledóneas . . . . .	179
Peridermis de las heridas . . . . .	179
Aspecto externo de la "corteza" en relación con la estructura . . . . .	180
Lenticelas . . . . .	182
Referencias . . . . .	183
XIII. ESTRUCTURAS SECRETORAS . . . . .	185
Estructuras secretoras externas . . . . .	187
Tricomas y glándulas . . . . .	187
Nectarios . . . . .	189
Hidatodos . . . . .	190
Estructuras secretoras internas . . . . .	191
Células secretoras . . . . .	191
Cavidades y canales secretores . . . . .	194
Laticíferos . . . . .	196
XIV. LA RAIZ: CRECIMIENTO PRIMARIO . . . . .	201
Tipos de raíces . . . . .	201
→ Raíces contráctiles . . . . .	201
→ Micorriza . . . . .	202
Nodulos radicales . . . . .	202
Estructura primaria . . . . .	204
↳ Epidermis . . . . .	204
↳ Corteza . . . . .	204
↳ Endodermis . . . . .	206
↳ Exodermis . . . . .	207
↳ Cilindro vascular . . . . .	208
↳ Cofia . . . . .	209
Desarrollo . . . . .	212
↳ Meristema apical . . . . .	212
↳ Crecimiento de la punta de la raíz . . . . .	216
↳ Diferenciación primaria . . . . .	219
↳ Epidermis . . . . .	219

Corteza . . . . .	220
Cilindro vascular . . . . .	220
Raíces laterales . . . . .	222
Yemas en raíces . . . . .	223
Referencias . . . . .	223
XV. LA RAIZ: CRECIMIENTO SECUNDARIO Y RAICES ADVENTICIAS . . .	227
Tipos comunes de crecimiento secundario . . . . .	227
Dicotiledónea herbácea . . . . .	231
Especies leñosas . . . . .	231
Variaciones en el crecimiento secundario . . . . .	233
Raíces de almacenamiento . . . . .	235
Aspectos fisiológicos del crecimiento secundario en las raíces . . . . .	235
Raíces adventicias . . . . .	236
Referencias . . . . .	238
XVI. EL TALLO: ESTADO DE CRECIMIENTO PRIMARIO . . . . .	241
Morfología externa . . . . .	241
Estructura primaria . . . . .	241
Epidermis . . . . .	242
Corteza y médula . . . . .	243
Sistema vascular . . . . .	243
Haces vasculares . . . . .	243
Disposición de las hojas y organización vascular . . . . .	245
Lagunas foliares . . . . .	251
Trazas y lagunas de ramas . . . . .	252
El concepto de estela . . . . .	253
Desarrollo . . . . .	255
Apice del vástago . . . . .	255
Meristemas apicales con células apicales . . . . .	257
Organización túnica-carpus . . . . .	258
Zonación cito-histológica . . . . .	260
Estudios sobre la identidad de las iniciales apicales . . . . .	262
Origen de las hojas . . . . .	263
Origen de las ramas . . . . .	265
Crecimiento primario del tallo . . . . .	266
Diferenciación vascular . . . . .	268
Origen del procámbium . . . . .	269
Origen del floema y del xilema . . . . .	270
Conexión vascular entre yema y tallo . . . . .	271
Referencias . . . . .	271
XVII. EL TALLO: ESTADO SECUNDARIO DE CRECIMIENTO Y TIPOS ES- TRUCTURALES . . . . .	275
Crecimientos secundarios . . . . .	275
Establecimiento y extensión del cámbium vascular . . . . .	275
Efecto del crecimiento secundario sobre tejidos formados anterior- mente . . . . .	277
Efecto sobre las lagunas y trazas foliares . . . . .	279
Cicatrización de heridas e injertación . . . . .	282

Tipos de tallos . . . . .	284
Conífera . . . . .	284
Dicotiledónea leñosa . . . . .	284
Dicotiledónea herbácea . . . . .	285
Dicotiledónea trepadora . . . . .	289
Dicotiledóneas con crecimiento secundario anómalo . . . . .	291
Monocotiledóneas . . . . .	294
Crecimiento secundario . . . . .	295
Referencias . . . . .	295
<b>XVIII. LA HOJA: ESTRUCTURA BASICA Y DESARROLLO . . . . .</b>	<b>299</b>
Morfología . . . . .	299
Histología de la hoja de angiosperma . . . . .	299
Epidermis . . . . .	299
Mesófilo . . . . .	301
Sistema vascular . . . . .	302
Nervios menores y el traslado de los solutos . . . . .	305
Desarrollo . . . . .	308
Iniciación de los primordios foliares . . . . .	308
Crecimiento en longitud y ancho . . . . .	308
Crecimiento de la lámina . . . . .	312
Variaciones en las pautas del desarrollo . . . . .	314
Diferenciación del mesófilo . . . . .	315
Desarrollo de los tejidos vasculares . . . . .	316
Abscisión . . . . .	317
Referencias . . . . .	323
<b>XIX. LA HOJA: VARIACIONES EN SU ESTRUCTURA . . . . .</b>	<b>327</b>
La estructura foliar y el ambiente . . . . .	327
Xeromorfismo . . . . .	327
Morfología de la hoja y posición en la planta . . . . .	332
Hojas de dicotiledóneas . . . . .	336
Variaciones en la estructura del mesófilo . . . . .	336
Tejido de sostén . . . . .	338
Pecíolo . . . . .	339
Hojas de monocotiledóneas . . . . .	341
Hojas de gramíneas . . . . .	341
Estructura de la hoja de las gramíneas y tipo de fotosíntesis . . . . .	343
Hojas de gimnospermas . . . . .	344
Referencias . . . . .	347
<b>XX. LA FLOR: ESTRUCTURA Y DESARROLLO . . . . .</b>	<b>351</b>
Concepto . . . . .	351
Estructura . . . . .	351
Las flores, las partes florales y su disposición . . . . .	351
Sépalo y pétalo . . . . .	353
Estambre . . . . .	354
Gineceo . . . . .	356
El carpelo . . . . .	356
Ovario . . . . .	356

Estilo y estigma .....	358
Sistema vascular .....	362
Desarrollo .....	364
Inducción de la floración .....	365
Meristema floral .....	366
Origen y desarrollo de las partes florales .....	368
Histogénesis .....	368
Organogénesis .....	371
Referencias .....	372
XXI. LA FLOR: CICLO REPRODUCTIVO .....	375
Microsporogénesis .....	375
Microsporangios y micrósporas .....	375
Caras parietales en el microsporangio .....	379
Polen .....	380
Gametofito masculino .....	383
Gametogénesis .....	383
Tubo polínico .....	386
Megasporogénesis .....	386
Ovulo .....	386
Megásporas .....	389
Gametofito femenino .....	389
Fecundación .....	392
Cigoto .....	394
Referencias .....	394
XXII. EL FRUTO .....	399
Concepto y clasificación .....	399
La pared del fruto .....	401
Tipos de fruto .....	402
Fruto seco .....	402
Fruto dehiscente .....	402
Fruto indehiscente .....	404
Fruto carnoso .....	407
Fruto con "cáscara" .....	408
fruto sin "cáscara" .....	413
Crecimiento del fruto .....	416
Abscisión del fruto .....	418
Referencias .....	419
XXIII. LA SEMILLA .....	423
Concepto y morfología .....	423
Desarrollo de la semilla .....	424
Cubierta seminal .....	427
<i>Ricinus</i> .....	429
<i>Brassica</i> y <i>Sinapis</i> .....	429
<i>Cucurbita</i> .....	430
<i>Glycine</i> y <i>Phaseolus</i> .....	431
Tejidos de almacenaje de nutrientes .....	433
Carbohidratos .....	435

Proteínas .....	436
Lípidos .....	437
Referencias .....	437

**XXIV. EMBRION Y PLANTULA .....** 441

Embrión maduro .....	441
Embrión de gramíneas .....	442
Desarrollo del embrión .....	443
Embrión de <i>Capsella</i> .....	445
Embrión de cebolla .....	446
Embrión de gramíneas .....	448
Tipos anómalos de embriogenia .....	454
Clasificación de los embriones .....	455
Plántula .....	455
Germinación y establecimiento de la plántula .....	455
Región de transición .....	461
Referencias .....	467

**GLOSARIO .....** 465

**INDICE ALFABETICO .....** 497