



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**BOTÀNICA AGRÍCOLA I  
FISIOLOGIA VEGETAL**

Coordinació: PEDROL SOLANES, JUAN

Any acadèmic 2017-18

**Informació general de l'assignatura**

<b>Denominació</b>	BOTÀNICA AGRÍCOLA I FISIOLOGIA VEGETAL			
<b>Codi</b>	102515			
<b>Semestre d'impartició</b>	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	<b>Grau/Màster</b>	<b>Curs</b>	<b>Caràcter</b>	<b>Modalitat</b>
	Grau en Enginyeria Agrària i Alimentària	1	OBLIGATÒRIA	Presencial
	Màster Universitari en Enginyeria Agronòmica		COMPLEMENTES DE FORMACIÓ	Presencial
<b>Nombre de crèdits ECTS</b>	6			
<b>Grups</b>	1GG,3GM			
<b>Crèdits teòrics</b>	0			
<b>Crèdits pràctics</b>	0			
<b>Coordinació</b>	PEDROL SOLANES, JUAN			
<b>Departament/s</b>	HORTOFRUCTICULTURA, BOTANICA I JARDINERIA			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	Hores presencials: 60 Hores no presencials: 90			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Català			
<b>Horari de tutoria/lloc</b>	<p>JOAN PEDROL Despatx: 2a planta ed 1/ A concretar</p> <p>DIVINA IMMACULADA RECASENS Despatx: 1a planta ed 2/ A concretar</p> <p>ARITZ ROYO Despatx: 1a planta ed 2/ A concretar</p>			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
PEDROL SOLANES, JUAN	pedrol@hbj.udl.cat	3	
RECASENS GUINJUAN, JORDI R.	jrecasens@hbj.udl.cat	2,4	
SEBASTIA ALVAREZ, MARIA TERESA	sebastia@hbj.udl.cat	,6	
IBÁÑEZ RAFFAELE, MARÍA DE LAS MERCEDES	mercedes.ibanez@hbj.udl.cat	1,8	
RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ, ANTONIO	antoniorodriguez@hbj.udl.cat	1,8	

## Informació complementària de l'assignatura

### Assignatura/matèria en el conjunt del pla d'estudis:

L'assignatura "Botànica Agrícola i Fisiologia Vegetal" es una matèria de caràcter comú a la branca agrícola, es a dir comú a totes les especialitats del grau que s'imparteixen a l'ETSEA de la Universitat de Lleida: a) Producció Agrària; b) Hortofructicultura i Jardineria; c) Indústries Agràries i Alimentàries; d) Enginyeria Rural i Ambiental. L'assignatura s'imparteix el primer any amb la finalitat d'introduir l'estudiant en aquells coneixements fonamentals de l'àmbit de la botànica agrícola i de la fisiologia vegetal que són essencials per al desenvolupament i aprofundiment d'altres matèries al llarg del seu itinerari acadèmic.

## Objectius acadèmics de l'assignatura

Els objectius a assolir inclouen:

RA1: Adquirir una formació sòlida sobre les estructures vegetals i relacionar-les amb la funció que realitzen.

RA2: Assimilar correctament els processos bàsics de fisiologia vegetal.

RA3: Conèixer els principals processos del desenvolupament i de la reproducció de les plantes superiors.

RA4: Conèixer la diversitat de grups vegetals amb interès econòmic i els sistemes de classificació actuals.

RA5: Identificar les principals espècies d'interès agrícola.

RA6: Relacionar els aliment i d'altres productes agrícoles amb els òrgans vegetals dels que provenen.

RA7: Conèixer les regles generals de nomenclatura botànica.

RA8: Saber elaborar un herbari i redactar un informe específic sobre la matèria

## Competències

### Competències generals

CG1: Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements de la base de la educació secundària general a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquesta àrea.

CG2: Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que acostumen a demostrar-se mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi. CG3: Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar informació diversa per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

CG4: Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

CG5: Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

CG6: Analitzar situacions concretes, definir problemes, prendre decisions i implementar plans d'actuació en la recerca de solucions.

CG7: Interpretar estudis, informes, dades i analitzar-les numèricament.

CG8: Seleccionar i fer anar les fonts d'informació escrites i informatitzades disponibles relacionades amb l'activitat professional.

CG11: Entendre i expressar-se en la terminologia adient.

CG12: Presentar correctament informació de forma oral i escrita (competència estratègica UdL)

### Competències específiques

CE1: Conèixer la morfologia vegetal bàsica de les plantes superiors

CE2: Entendre els processos fisiològics essencials dels vegetals

CE3: Projectar i aplicar els fonaments bàsics de botànica i de fisiologia vegetal en d'altres assignatures de grau.

CE4: Reconèixer els principals cultius de l'entorn professional

CE5: Conèixer d'altres espècies vegetals d'interès econòmic i el seu aprofitament

CE3: Utilitzar de forma correcta la nomenclatura botànica en l'àmbit professional agrari (cultius, plantes ornamentals, gespes, males herbes, etc.)

CE4: Integrar els coneixements essencials de botànica i fisiologia vegetal en el marc genèric de la producció vegetal.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

**BLOC 1: NIVELLS D'ORGANITZACIÓ VEGETAL I NOMENCLATURA BOTÀNICA (1 hora) Tema 1. Introducció (1 hora)**

*Introducció a la botànica. Nivells d'organització vegetal. Nomenclatura botànica i sistemes de classificació. Presentació general de la sistemàtica botànica.*

## **BLOC 2: MORFOLOGIA VEGETAL (12 hores) Tema 2. Morfologia de la tija (2 hores)**

*Morfologia de la tija. Organització i estructura interna. Creixement primari i secundari. Adaptacions i especialitzacions. Mecanismes de propagació vegetativa.*

### **Tema 2. Morfologia de la rel (2 hores)**

*Morfologia de la rel. Organització i estructura interna. Creixement primari i secundari. Adaptacions i especialitzacions.*

### **Tema 3. La fulla (2 hores)**

*Morfologia de la fulla. Tipus de fulles segons la nervadura i la divisió del limbe. Anatomia interna. Modificacions de les fulles. Adaptacions.*

### **Tema 3. Morfologia dels òrgans reproductors (2 hores)**

*La flor: el periant, l'androceu i el gineceu. Estructura i organització. Les inflorescències.*

### **Tema 4. La reproducció (2 hores)**

*La pol·linització, concepte i tipus. Autogamia y alogamia. La fecundació: fases i processos. Apomixi.*

### **Tema 5. El fruit i la llavor (2 hores)**

*El fruit: concepte, estructura i tipus. Infructescències i fruits múltiples. Partenocàrpia. La llavor: estructura i funció. Desenvolupament embrionari.*

## **BLOC 3: FISIOLOGIA VEGETAL (16h) Tema 6. Introducció (1 hora)**

*Introducció i àmbit de la fisiologia vegetal. La planta i el medi. Adaptacions de les plantes a les disponibilitats d'aigua. Concepte de potencial hídric.*

### **Tema 7. Circulació de l'aigua per l'interior de la planta (2 hores)**

*El sistema sòl-planta-atmosfera. Absorció d'aigua per las rels. Ascens d'aigua pel xilema. Transpiració. Balanç hídric.*

### **Tema 8. Nutrició mineral i absorció de sals (1 hora)**

*Nutrients minerals essencials. Absorció i transport de nutrients.*

### **Tema 9. Fotosíntesi (2 hores)**

*Característiques de la llum. Pigments fotosintètics. Fulles i cloroplastes. Fase lluminosa. Reducció del carboni. Foto-respiració.*

## **Tema 10. Tipus de plantes en relació a la fotosíntesi (2 hores)**

*Plantes C-3, C-4 y plantes CAM. Fotosíntesi neta. Factors que afecten a la fotosíntesi. Transport d'assimilats.*

## **Tema 11. Creixement i desenvolupament (1 hora)**

*Cicle vital de les plantes. Creixement, diferenciació i desenvolupament. Control i manipulació del creixement i del desenvolupament. Hormones vegetals.*

## **Tema 12. Auxines i giberelines (2 hores)**

*Caracterització. Efectes sobre el desenvolupament. Auxines de síntesi. Retardadors del creixement.*

## **Tema 13. Citoquinines, ABA, etilè. (2 hores)**

*Caracterització. Efectes fisiològics. Reguladors sintètics. Abscisió: concepte, control hormonal i ambiental.*

## **Tema 14. Fotomorfogènesi (2 hores)**

*Fitocrom. Interconversions del fitocrom. Efectes fisiològics relacionats amb el fitocrom. Floració. Fotoperiodisme. Vernalització.*

## **Tema 15. Dormició i germinació (1 hora)**

*Dormició de gemmes i llavors. Tipus de dormició. Maduració de les llavors. Factors relacionats amb la germinació. Metabolisme de la germinació.*

## **BLOC 4: BOTÀNICA SISTEMÀTICA (10 hores) Tema 16. Sistemàtica vegetal I (1 hora)**

*Característiques generals de les gimnospermes. Famílies pinaceae i cupressaceae: característiques generals i espècies més importants.*

## **Tema 17. Sistemàtica vegetal II (1 hora)**

*Evolució dins les angiospermes: Dicotiledònies i monocotiledònies. Subclasse Magnolidae. Família papaveraceae. Subclasse Hamamelidae. Famílies fagaceae i betulaceae. Caràcters generals i espècies de major interès agrícola.*

## **Tema 18. Sistemàtica vegetal III (2 hores)**

*Angiospermes, dicotiledònies, subclasse Cariofillidae. Famílies chenopodiaceae, amaranthaceae, cariofillaceae. Subclasse Dillenidae. Famílies cucurbitaceae i brassicaceae.*

## **Tema 19. Sistemàtica vegetal IV (2 hores)**

*Angiospermes, dicotiledònies, subclasse Rosidae. Famílies rosaceae, fabaceae, rutaceae i apiaceae. Característiques generals i espècies d'interès agrícola.*

## **Tema 20. Sistemàtica vegetal V (2 hores)**

*Angiospermes, dicotiledònies, subclasse Asteridae. Famílies oleaceae, solanaceae, lamiaceae i asteraceae. Característiques generals i espècies d'interès agrícola.*

## **Tema 21. Sistemàtica vegetal VI (2 hores)**

*Angiospermes, monocotiledònies, subclasse Commelinidae. Famílies poaceae. Subclasse Lilidae. Família liliaceae. Característiques generals i espècies d'interès agrícola.*

## **PRÀCTIQUES DE LABORATORI**

Les pràctiques de laboratori es realitzen en sessions de dos hores. Es programen un total de set sessions al llarg del quadrimestre.

Sessió 1:

**Pràctica 1: Histologia vegetal:** *Identificació de teixits vegetals a través de preparacions microscòpiques (2 hores)*

Sessió 2:

**Pràctica 2: Histologia vegetal:** *Identificació dels teixits vegetals d'òrgans, a través de preparacions microscòpiques (2 hores)*

Sessió 3:

**Pràctica 3: Morfologia Vegetal.** *Identificació d'òrgans (corms, fruits i llavors) d'interès econòmic (2 hores)*

Sessió 4:

**Pràctica 4: Morfologia i Sistemàtica Vegetal.** *Estructura floral de les principals Rosàcies cultivades i identificació per medi de claus (2 hores)*

Sessió 5:

**Pràctica 5: Morfologia i Sistemàtica Vegetal.** *Estructura floral i identificació d'espècies representatives de les famílies Brassicàcies, Fabàcies i Lamiàcies (2 hores)*

Sessió 6:

**Pràctica 6: Morfologia i Sistemàtica Vegetal.** *Estructura floral d'espècies de la família Poàcies i identificació dels principals cereals d'hivern (2 hores)*

Sessió 7:

**Pràctica 7. Morfologia i Sistemàtica Vegetal.** *Reconeixement de l'estructura floral i identificació d'espècies representatives de la família Asteràcies i Apiàcies (2 hores)*

## PRÀCTIQUES DE CAMP

Sortida de camp (2 hores): Reconeixement de les principals males herbes de cultius

Sortida de camp (2 hores): Reconeixement de les principals espècies arbòries i arbustives d'interès agrícola i ornamental.

## REALITZACIÓ DEL TREBALL DE CURS

Cada estudiant ha de realitzar un treball consistent en un catàleg d'espècies acompanyat d'un herbari d'aproximadament 50 plantes. Aquest catàleg pot tractar temes diversos: p.e. flora arvensa d'un cultiu concret, flora ruderal d'un àrea, espècies silvestres d'un espai natural, flora silvestre ripària, arbres ornamentals d'una ciutat, etc.

El treball ha d'anar acompanyat d'una mostra d'herbari de cada espècie localitzada. Es valorarà la correcta identificació de l'espècie, l'ús correcte de la nomenclatura botànica i la qualitat de la presentació tant del treball com de l'herbari.

Alguns exemples de treballs/herbari:

Males herbes de camps de fruiters

Arbres ornamentals dels espais urbans de la ciutat  
Arbres d'interès agrícola de l'Arboretum de Lleida  
Catàleg d'espècies de interès hortícola d'un mercat local  
Espècies silvestres del bosc de ribera del riu Segre

Flora arvensa i ruderal del campus de la ETSEA  
Flora de ús terapèutic d'una comarca o regió  
Espècies silvestres d'ús alimentari o condimentari

D'altres propostes similars per part dels estudiants seran igualment acceptades tras la consulta amb el professor. El treball ha de lliurar-se la data de realització de l'examen de pràctiques del mes de juny.



## Eixos metodològics de l'assignatura

Les activitats formatives de l'assignatura es porten a terme per diferents mètodes docents: en la impartició de a) classes teòriques, b) classes pràctiques de laboratori, c) classes pràctiques de camp i d) en la realització d'un treball de curs (acompanyat d'un herbari o catàleg).

La part de teoria –després d'una introducció- es desglossa en tres blocs: Morfologia Vegetal, Fisiologia Vegetal i Sistemàtica Botànica. Aquests blocs s'imparteixen un darrere de l'altre al llarg del quadrimestre, seguint un procés natural d'integració de coneixements botànics.

Les pràctiques de laboratori consten de set sessions de dues hores cadascuna. Consisteixen en el reconeixement de teixits, estructures i òrgans vegetals, en el desenvolupament de dos treballs experimentals de fisiologia vegetal així com en la determinació e identificació de les principals espècies d'interès agrícola. A cada sessió, l'estudiant haurà d'elaborar un guió de la pràctica realitzada i lliurar-la al finalitzar la mateixa.

Les classes pràctiques de camp consten de dues sessions. Consisteixen en el reconeixement i identificació, *in situ*, d'espècies conreades, ornamentals i males herbes. Una de les sessions es portarà a terme a l'“Arboretum de Lleida”, espai botànic pròxim a l'ETSEA i adscrit al parc científic i tecnològic de la pròpia Universitat de Lleida.

El desglossament percentual del valor que assolixen els coneixements impartits i desenvolupats a través d'aquestes activitats es reflecteix en la figura següent:

**Teoria Morfologia Vegetal, Teoria Fisiologia Vegetal, Teoria Sistemàtica Agrícola: 60%**

**Pràctiques laboratori, Camp: 30%**

**Treball: 10%**

La distribució de la càrrega docent és la següent:

Docència de teoria:		
Introducció	1 h	
Bloc de Morfologia vegetal	12 h	
Bloc de Fisiologia Vegetal	15 h	
Bloc de Sistemàtica	10 h	
Docència de classes pràctiques de laboratori	14 h	
Docència de classes pràctiques en camp	4 h	
Subtotal		56 h
Realització d'exàmens	4 h	
<b>TOTAL:</b>		<b>60 h</b>

El treball de curs consisteix en la realització, de forma individual, d'un treball en forma de catàleg o herbari sobre un tema concret. El treball consisteix en la identificació i descripció d'aproximadament unes 50 espècies i ha d'anar acompanyat d'un herbari o catàleg fotogràfic identificatiu del material vegetal descrit. L'orientació del treball de curs es portarà a terme amb el professor de l'assignatura durant les hores de tutoria.

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

### Observacions:

S'han considerat 25 hores d'activitat total per crèdit ECTS.

### Temporalització:

#### PLANIFICACIÓ TEMPORAL DE L'ACTIVITAT PRESENCIAL

Càrrega docent teoria: 38 h

Càrrega docent laboratori: 14 h

Càrrega docent camp: 4 h

Dedicació hores examen: 4 h

TOTAL:60 h

#### PLANIFICACIÓ TEMPORAL DE TOTAL L'ACTIVITAT

##### Activitat presencial (40% del total):

Assistència a classes teòriques: 38 h

Assistència a classes pràctiques de laboratori (7 sessions): 14 h

Assistència a sortides de camp (2 sessions): 4 h

Realització exàmens teoria 1h/examen x 3 exàmens: 3 h

Realització examen pràctiques 1h/examen: 1 h

**Total activitat presencial: 60 hores /curs**

##### Activitat no presencial (60% del total)

Estudi preparació classes teoria: 2h/setmana x 15 setmanes = 30 h

Estudi preparació pràctiques labor: 2h/sesió x 7 sessions = 14 h

Estudi preparació pràctiques campo: 4h/sesió x 2 sessions = 8 h

Estudi preparació exàmens teoria: 7h x 3 exàmens = 21 h

Estudi preparació exàmens pràctiques: 9h /examen = 9 h

Preparació treball (herbari): 1 treball individual = 8 h

**Total activitat no presencial: 90 hores/curs**

**Total hores activitat presencial i no presencial: 150 HORES / CURS**

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Avaluació*	Temps total/ ECTS
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores	Hores	Hores
Teoria	Classe Teoria (Aula)	Explicació dels principals conceptes i processos	38	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	51	3.5	92.5h/3.3
Laboratori	Pràctica de Laboratori (Grups reduïts)	Execució de la pràctica: Reconeixement i identificació	14	Estudio: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	23	0.5	37.5h/1.5ECTS
Pràctiques de camp	Pràctica de camp	Execució de la pràctica: Reconeixement òrgans florals i identificació d'espècies	4	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	8		12h/0.4ECTS
Activitats dirigides	Treball de l'alumne (herbari) (individual)	Orientar a l'alumne en el treball (en horari de tutories)		Realització treball (herbari)	8		8h/0.7ECTS
<b>Totals</b>			<b>56</b>		<b>90</b>	4	<b>150h/6ECTS</b>

\* Veure apartat avaluació

## Sistema d'avaluació

### Avaluació

Tipus d'activitat	Avaluació	Hores	(%) Pes en qualificació
Teoria	Proves escrites sobre la teoria del programa de la assignatura	3.5	60 %
Laboratori	Proves escrites o orals dels continguts de pràctiques de laboratori i camp (conjuntament amb pràctiques de laboratori)	0.5	30 %
Pràctiques de camp			
Activitats dirigides	Lliurar el treball		10 %

L'avaluació de l'assignatura es realitzarà a través de tres exàmens de teoria (3 hores), un examen de pràctiques (1 hora), presentació de guions i la realització del treball/herbari. La ponderació de cadascuna d'aquestes components és la següent:

Tipus d'activitat	% en la qualificació final
A) Examen de teoria (3 exàmens)	20 x 3 = 60
B) Examen de pràctiques (labor. y campo)	30
C) Treball de curs (herbari)	10

### Teoria/visu:

Es realitzaran tres exàmens de teoria, un al final de cada bloc. Aquesta component de l'assignatura té un pes del 60% en l'avaluació final.

- Primera prova: 9.03.2018 a les 9 h a les aules 2.0.02 i 2.0.03. Teoria: temari de la introducció i morfologia.
- Segona prova: 25.05.2018 a les 8 h en un aula per determinar. Teoria: temari de fisiologia.
- Tercera prova: 20.06.2018 a les 9 h a les aules 2.0.02 i 2.0.03. Teoria: temari de sistemàtica.

En cas de no superar aquestes proves, hi haurà una repesca. Es guardaran les qualificacions obtingudes durant l'avaluació continuada quan aquestes superin la puntuació de 4 sobre 10.

Nota Teoria = (Nota 1er part [si > 4/10] + Nota 2a part [si > 4/10] + Nota 3a part [si > 4/10])/3. Noteu que es suspens la teoria si en una de les parts la nota és inferior a 4/10.

## Pràctiques

L'avaluació dels continguts impartits en les classes pràctiques tant de laboratori com de camp es realitzarà mitjançant dos components: B1) assistència a les pràctiques realitzades i B2) la realització d'un examen de pràctiques al final del quadrimestre (30% del total de la assignatura).

Aquest examen de pràctiques consistirà en el reconeixement de teixits i òrgans vegetals i en la identificació *de visu* d'espècies vegetals (nom científic de família, gènere i espècie). En el seu conjunt la nota de pràctiques té un pes total d'un 30% en la qualificació final de l'assignatura.

El mateix dia de la tercera prova, i un cop finalitzada aquesta, s'avaluaran els continguts pràctics relatius a les pràctiques. Consisteix en la correcta identificació de 20 espècies de flora i/o estructures vegetals per aquells alumnes que hagin superat les absències assenyalades en el punt relatiu a pràctiques. S'aprova amb 5 sobre 10.

Hi haurà un examen de recuperació, i serà el mateix dia de la recuperació de teoria.

## Treball de curs:

La presentació del treball és optativa i la nota equival a un 10 % de la de l'assignatura. Els estudiants poden presentar un herbari individual (50 tàxons) elaborat sobre un tema concret (vegetació d'un lloc concret: ribera de... ; pineda de... ; municipi de ... ; roureda de ... ; parc de... ).

El treball anirà acompanyat d'un guió o memòria breu en el qual es descriurà la zona d'estudi i es realitzarà una ordenació de les espècies atenent a algunes de les seves característiques (tipus biològics, famílies...). El treball de curs (herbari o catàleg) serà lliurat al professor responsable la mateixa data de realització de l'examen de pràctiques. S'avaluarà la qualitat, rigor i correcta identificació dels exemplars que constitueixen el catàleg o herbari.

Prèviament es farà a l'aula una sessió de gabinet on s'explicarà la manera d'elaborar aquest treball de curs. El material didàctic d'aquesta sessió el podreu trobar també al campus virtual.

Aquest treball s'haurà de lliurar el dia 20 de juny (3er parcial) al professorat corresponent. L'avaluació es farà el mateix dia i l'estudiant ha d'identificar correctament algunes de les plantes de l'herbari. S'aprova amb 5 sobre 10.

## Nota final

Nota final = Nota teoria [si >5] \* 0,6 + Nota pràctiques [si > 5] \* 0,3 + Nota treball curs [si > 5] \* 0,1

## Bibliografia i recursos d'informació

## Bibliografia bàsica

### **Bloc: Introducció i Morfologia Vegetal**

Conesa, J.A., Pedrol, J., Recasens, J. (2010) *Estructura i Organització de Plantes Superiors*. Col·lecció eines. UdL

Font i Quer, P. (1979) *Iniciació a la Botànica*. Ed. Fontalba

Izco, J. et al. (1997). *Botànica*. Mac Graw Hill- Interamericana. Madrid

Recasens, J., Conesa, J.A. Pedrol, J. Verdú, A.M.C. y M. Mas. (2005) *Botànica agrícola y forestal*. <http://botanicavirtual.udl.es>

### **Bloc: Fisiologia Vegetal**

Pérez-García F. Martínez-Laborde. 1994. *Introducción a la Fisiología Vegetal* J.B. Mundi- Prensa, Madrid. 218 pags.

Hopkins W.G. 1995 *Introduction to Plant Physiology* John Wiley and Sons, Inc., New York. 464 pags.

Salisbury F.B. y Ross C.W. 2000. *Fisiología de las Plantas*. Paraninfo, Madrid. 988 pags.

Bolòs, O., Vigo, J., Masalles, R.M., Ninot, J (1990) *Flora Manual dels Països Catalans*. Ed. Pòrtic.

Heywood, J. (1984) *Las Plantas con flores*. Ed. Reverté

Recasens J. (2000) *Botànica agrícola. Plantes útils i males herbes*. Ed. IEI-UdL.

Recasens J. i Torra J. (2003) *Herbari digital de males herbes*. <http://malesherbes.etsea.udl.es> Recasens, J., Conesa, J.A. Pedrol, J. Verdú, A.M.C. y M. Mas. (2005) *Botànica agrícola y forestal*. <http://botanicavirtual.udl.es>

## Bibliografia complementària

### **Bloc: Introducció i Morfologia Vegetal**

Bell, A.P. (1991). *Plant form. An illustrated guide to flowering plant morphology*. Oxford University Press

Cortés F. 1990. *Cuadernos de Histología Vegetal*. Ed Marbán, Madrid. Fahn A. 1985. *Anatomía Vegetal*. Ed Pirámide, Barcelona.

Kaufman P.B. [et al.]. 1989. *Plants their biology and importance*. Harper & Row, New York. Klein, R.M. & D.T. Klein (1988) *Fundamentals of plant Science*. Harper & Row. New York Krommenhoek W., Sebus J. y Van Esch G.H. 1986. *Atlas de Histología Vegetal*. Ed Marbán, Madrid.

Masalles, R.M. & col. (1989) *Plantes Superiors*. en: *Història Natural dels Països Catalans* Vol. 6 Ed. Enciclopèdia Catalana.

Raven, P., Evert, R., Eichhorn, S.E. (1999) *Biology of Plants*. 6a edició. W.H. Freeman and Co. Worth Publishers

Rudall P. 1987. *Anatomy of the Flowering Plant*. Ed Edward Arnold, London. Strasburger E. [et al.]. 1994. *Tratado de botánica*. Ed Omega, Barcelona.

## Bloc: Fisiologia Vegetal

Azcón-Bieto J., Talón M. 2008. *Fundamentos de fisiología vegetal*. Ed. McGraw-Hill/Interamericana. Barcelona.

Arteca R.N. 1996. *Plant growth substances principles and applications*. Ed Chapman & Hall, New York.

Barceló J. 1992. *Fisiología vegetal* Ed. Pirámide, Madrid

Black M Pritchard H W. 2002. *Desiccation and survival in plants: drying without dying* Ed. CABI, cop. Wallingford

Bowsher C., Steer M., Tobin A. 2008. *Plant biochemistry* Ed. Garland Science. New York. Buchanan B.B., Gruissem W., Jones R.L. 2000. *Biochemistry & molecular biology of plants* Ed:

American Society of Plant Physiologists. Rockville,

Díaz de la Guardia M. 2004 *Fisiología de las plantas* . Ed. Servicio de Publicaciones de la Universidad. Córdoba

Flowers T. J. A.R. Yeo. 1997. *El Transporte de solutos en las plantas*. Ed. Oikos-tau, Barcelona.

Forbes J.C., Watson R.D. 1992. *Plants in agriculture*. Cambridge University Press, Cambridge.

Grace J. 1992. *Relaciones plantas-ambiente*. Ed. Oikos-tau Barcelona.

Guardiola Bárcena J.L. García Luis A. 1990. *Fisiología vegetal I. Nutrición y transporte*. Ed. Síntesis, Madrid.

Hart J.W. 1988. *Light and plant growth*. Unwin Hyman, London.

Hopkins W. G., Hüner N. P.A. *Introduction to plant physiology* / 2009. Ed.: Wiley, New York . Lüttge U., Kluge M., Bauer G. *Botánica*. 1993. Interamericana-McGraw-Hill, Madrid.

Reigosa M.J., Pedrol N., Sánchez A. 2004 *La Ecofisiología vegetal: una ciencia de síntesis* Ed.: Thomson Madrid

Sinha R.K. 2004 *Modern plant physiology*. Ed Alpha Science International. Harrow

Taiz L., Zeiger E. 1998. *Plant physiology* Ed. Sinauer Associates Sunderland, MA.

Bailey, L.H. (1951) *Manual of Cultivated Plants*. MacMillan Publishing Co. Bolòs, O., Vigo, J. (1990) *Flora dels Països Catalans*. Ed. Barcino. Barcelona.

Castroviejo S. y otros autores (1986 – 2008). *Flora Ibérica*. Real Jardín Botánico de Madrid. CSIC, Madrid

Font Quer, P. (1953) *Diccionario de Botánica*. Ed. Labor.

Hickey, M. & C.J. King (1988) *100 Families of flowering plants*. Cambridge Univ. Press. Jones, S.B. (1987) *Sistemática vegetal*. MacGraw-Hill. Mèxic

Kaufman, P.B. (1989) *Plants: their biology and importance*. Harper & Row. New York. Klein, R.M. & D.T.

Klein (1988) *Fundamentals of plant Science*. Harper & Row. New York  
Izco, J. et al. (1997). *Botánica*. Mac Graw Hill- Interamericana. Madrid

López González, G. (2001). Árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares (2 tomos). Ed. Mundi Prensa. Madrid.

López Lillo, A. & Sanchez de Lorenzo Cáceres, J.M. (1999). Árboles en España. Manual de Identificación. Mundi Prensa. Madrid.

Masalles, R.M. & col. (1989) *Plantes Superiors*. en: Història Natural dels Països Catalans Vol. 6 Ed. Enciclopèdia Catalana.

Raven, P.H. & H. Curtis (1975) *Biología vegetal*. Ed. Omega.

Sanchez Monje, E. (1991). *Flora Agrícola*. Tomo I y II. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Santamarina, M.P., Roselló, J. (2009) *Botánica Agrícola para el medio rural*. Ed. Phytoma. Strasburger, E. et al. (1994) 8a edición. *Tratado de Botánica*. Ed. Omega. Barcelona.

Weberling, F. & H.O.Schwantes (1981). *Botánica sistemática*. Ed. Omega. Barcelona

Weier, T.E., C.R.Stocking, M.G.Barbour & T.L.Rost (1982) *Botany: An Introduction to Plant Biology*. John Wiley & Sons. New York.

Zimmermann, W. (1976) *Evolución vegetal*. Ed. Omega. Barcelona.

**Les espècies marcades en negreta resulta imprescindible el seu estudi i coneixement**

## MALES HERBES

### PTERIDÒFITS

#### EQUISETÀCIES

*Equisetum ramosissimum*

### ANGIOSPERMES

#### AMARANTÀCIES

***Amaranthus retroflexus***

*A. blitoides*

BORAGINÀCIES *Anchusa italica* *Borago officinalis*

*Lithospermum arvense*

BRASSICÀCIES (= CRUCÍFERES) ***Capsella bursa pastoris*** *Cardamine hirsuta*

***Diplotaxis erucoides***



*Eruca vesicaria*

*Erucastrum narsturtiiifolium*

***Cardaria draba Rapistrum rugosum Sisymbrium irio***

CARIOFIL·LÀCIES *Silene vulgaris* ***Stellaria media*** *Cerastium sp.*

APIÀCIES (=UMBEL·LÍFERES)

***Daucus carota*** *Caucalis daucoides* *Foeniculum vulgare* *Torilis arvensis* *Torilis nodosa*

ASTERÀCIES (= COMPOSTES)

***Anacyclus clavatus***

*Anthemis cotula*

*Aster squamatus*

***Calendula arvensis***

*Carduus tenuifolius* ***Cirsium arvense*** *Conyza sumatrensis* *Conyza bonariensis* *Crepis sp.*

***Lactuca serriola*** *Picris echioides* *Picris hieracioides*

*Podospermum laciniatum*

***Senecio vulgaris*** *Sonchus asper* ***Sonchus oleraceus*** *Sonchus tenerrimus* ***Silybum marianum*** ***Taraxacum officinale***

ESCROFULARIÀCIES ***Veronica persica*** ***Veronica hederifolia*** *Veronica polita* *Veronica arvensis*

CONVOLVULÀCIES

***Convolvulus arvensis***

EUFORBIÀCIES ***Euphorbia helioscopia*** *E. segetalis*

*E. serrata*

*E. prostrata*

GERANIÀCIES *Erodium cicutarium* ***E. malacoides***

*E. ciconium* *Geranium molle* *G. dissectum*

POÀCIES (= GRAMÍNIES)

***Avena sterilis***

*barbata*

***Arundo donax*** *Agropyron repens* ***Hordeum murinum*** ***Poa annua***

*Poa pratensis*

*Poa trivialis*

***Bromus catharticus*** ***Bromus diandrus*** ***Cynodon dactylon*** *Dactylis glomerata* *Echinochloa crus-galli* ***Hordeum murinum*** ***Lolium rigidum*** *Paspalum paspalodes* *Phragmites australis* ***Sorghum halepense*** *Setaria verticillata* *Setaria glauca*

LAMIÀCIES (= LABIADES)

***Lamium amplexicaule***

***L. purpureum***

LILIÈCIES

***Muscari racemosum***

*Allium roseum*

MALVÀCIES ***Malva sylvestris*** *M. parviflora*

OXALIDÀCIES

*Oxalis corniculata*

PAVERÀCIES ***Fumaria officinalis*** *F. parviflora*

*Papaver hybridum*

***P. rhoeas***

FABÀCIES (= PAPILIONÀCIES) (= LLEGUMINOSES)

***Medicago sativa*** *Medicago lupulina* *Medicago minima* ***Trifolium pratense*** ***Trifolium repens*** *Vicia sativa*

*Lathyrus sp.*

PLANTAGINÀCIES ***Plantago lanceolata*** *Plantago major* *Plantago coronopus*

POLIGONÀCIES *Polygonum aviculare* *Rumex crispus*

***R. obtusifolius***

PORTULACÀCIES

***Portulaca oleracea***

PRIMULÀCIES

***Anagallis arvensis***

QUENOPODIÀCIES

***Beta vulgaris ssp. maritima***

***Chenopodium album***

*Chenopodium vulvaria*

RANUNCULÀCIES *Ranunculus bulbosus* *R. repens*

RESEDÀCIES *Reseda lutea* *R. phyteuma*

ROSÀCIES *Potentilla reptans* ***Rubus ulmifolius***

RUBIÀCIES ***Galium aparine*** *Sherardia arvensis*

SOLANÀCIES ***Solanum nigrum*** *Datura stramonium*

URTICÀCIES

*Parietaria officinalis ssp judaica*

Bibliografia a consultar:

Recasens, J. (2000) *Botànica Agrícola: Plantes útils i males herbes*. Ed. IEI/UdL

Villarías, J.L. (2000) *Atlas de malas hierbas*. Ed. Mundi Prens

Recasens, J. & Torra, J. (2003) *herbari digital de males herbes*: <http://malesherbes.etsea.udl.es>

Recasens J. & Conesa J.A. (2009). *Malas hierbas en plántula. Guía de identificación*. Ed. Universitat de Lleida – Bayer CropScience

Recasens, J., Conesa, J.A. Pedrol, J. Verdú, A.M.C. y M. Mas. (2005) *Botànica agrícola y forestal*. <http://botanicavirtual.udl.es>

## RELACIÓ DE CULTIUS

### CEREALS

***Triticum turgidum* var *durum***

(blat dur = trigo duro)

***Triticum aestivum***

(blat fariner = trigo blando) ***Hordeum vulgare* ssp *distichum*** (ordi 2 carreres = cebada 2 carreres) ***Hordeum vulgare* ssp *hexastichum*** (ordi 6 carreres = cebada 6 carreres) ***Secale cereale*** (sègol = centeno) ***Avena sativa*** (civada = avena)

X ***Triticosecale*** sp. (triticale)

### CULTIUS HERBACIS

***Vicia faba*** (faba = haba)

***Phaseolus vulgaris*** (mongeta = judía) ***Pisum sativum*** (pèsol = guisante) ***Lens esculenta*** (llentía = lenteja)

***Brassica oleracea*** (col, bròquil col-i-flor)

***Cichorium endivia*** (escarola)

***Cichorium intybus*** (axicoria, endivia) ***Lactuca sativa*** (enciam = lechuga) ***Daucus carota*** (pastanaga = zanahoria)

***Apium graveolens*** (api)

***Solanum tuberosum*** (patata) ***Capsicum annuum*** (pebrot = pimiento) ***Lycopersicum esculentum*** (tomaquera)

***Allium cepa*** (ceba = cebolla)

***Allium sativum*** (all = ajo)

***Allium ampeloprasum*** (porro = puerro)

***Cynara cardunculus*** (card)

***Brassica oleracea* ssp *oleifera*** (colza)

***Vicia sativa*** (veces = veza)

***Medicago sativa*** (alfals, alfalfa)

## FRUITERS

***Malus domestica*** (= *Pyrus malus*)

(pomera = manzano)

***Pyrus communis*** (perer = peral)

***Prunus persica***

(presseguer = melocotonero) *Prunus spinosa* (aranyoner = endrino) ***Prunus dulcis*** (= *P. amygdalus*)

(ametller = almendro)

***Prunus domestica*** (prunera = ciruelo) ***Prunus avium*** (cirerer = cerezo) ***Juglans regia*** (noguer = nogal)

***Olea europea*** (olivera = olivo)

***Ficus carica*** (figuera = higuera)

### Bibliografia:

Recasens J. (2000) *Botànica Agrícola*. Ed. IEI/UdL.

Recasens, J., Conesa, J.A. Pedrol, J. Verdú, A.M.C. y M. Mas. (2005) *Botànica agrícola y forestal*.  
<http://botanicavirtual.udl.es>

## ARBRES ORNAMENTALS DE L'ETSEA I JARDINS URBANS

(Aquesta relació serà ampliada en funció del material vegetal ubicat en el futur Arboretum de Lleida)

## GIMNOSPERMES

### GINKGOÀCIES

*Ginkgo biloba*

PINÀCIES ***Abies pinsapo*** ***Abies alba*** ***Cedrus deodara*** ***Cedrus atlantica*** ***Pinus halepensis*** ***Pinus pinea***

*Pinus nigra*

***Picea abies***

CUPRESSÀCIES ***Cupressus sempervirens*** *C. arizonica*

*Juniperus horizontalis* *Chamaecyparis lawsoniana* *Platycadus orientalis*

### TAXÀCIES

***Taxus baccata***

**ANGIOSPERMES**

ACERÀCIES

***Acer negundo***

*Acer pseudoplatanus*

*Acer platanoides*

APOCINÀCIES

***Nerium oleander***

ARALIÀCIES

***Hedera helix***

ARECÀCIES

*Trachycarpus fortunei*

BETULÀCIES *Betula pendula* *Carpinus betulus*

BIGNONIÀCIES

***Catalpa bignonioides***

ERICÀCIES

***Arbutus unedo***

ESCROFULARIÀCIES

*Pawlownia tomentosa*

ESTERCULIÀCIES

*Firmiana simplex*

FAGÀCIES ***Quercus ilex*** *Quercus suber* *Quercus humilis* ***Quercus faginea***

HAMAMELIDÀCIES

*Liquidambar styraciflua*

HIPOCASTANÀCIES

***Aesculus hippocastanum***

JUGLANDÀCIES

***Juglans regia***

LAURÀCIES

***Laurus nobilis***

MAGNOLIÀCIES

***Magnolia grandiflora***

MALVÀCIES

*Hibiscus siriacus*

MELIÀCIES

***Melia azedarach***

MIRTÀCIES

***Eucalyptus globulus***

MORÀCIES ***Morus alba Ficus carica***

OLEÀCIES ***Olea europaea Fraxinus angustifolia Ligustrum ovalifolium Ligustrum japonicum***

PAPILIONÀCIES ***Cercis siliquastrum Gleditsia triacanthus Robinia pseudoacacia Spartium junceum***

PITOSPORÀCIES

*Pitosporum tobira*

POÀCIES (= GRAMÍNIES)

*Phyllostachys viridi-glaucescens*

PLATANÀCIES

***Platanus x hispanica***

PUNICÀCIES

***Punica granatum***

ROSÀCIES

***Prunus avium***

*Prunus cerasifera var atropurpurea*

*Prunus serrulata Prunus laurocerasus Photinia serrulata **Pyracantha coccinea** Cotoneaster horizontalis*

SALICÀCIES ***Populus alba*** *P. bolleana*

***Populus deltoides Populus nigra Salix babylonica Salix alba***

*Salix matsudana*

SIMARUBÀCIES

***Ailanthus altissima***

SAPINDÀCIES

*Koelreuteria paniculata*

TILLIÀCIES

***Tilia platyphyllos***

TAMARICÀCIES

***Tamarix sp.***



ULMÀCIES

***Ulmus minor***

Bibliografia:

Recasens, J.; Sopesens, J. Michelena, A. (1986) *Arbres i arbusts dels parcs de Lleida*. Col·l. la Banqueta. nº 7 Ed. Ajuntament de Lleida

Lopez Lillo, J. Sanchez de Cáceres, J.A. (1999) *Arboles en España*. Ed. Muni Prensa.

Recasens, J. (2000) *Botànica Agrícola*. Plantes útils i males herbes. Ed. IEI-UdL.

Recasens, J., Conesa, J.A. Pedrol, J. Verdú, A.M.C. y M. Mas. (2005) *Botànica agrícola y forestal*.  
<http://botanicavirtual.udl.es>