

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN - Biblioteca



Boletín de información bibliográfica
Sumarios de monografías nº 10
Octubre 2014

P-4-299

The PLANT root and its environment : proceedings of an institute sponsored by the Southern Regional Board, held at Virginia Polytechnic Institute and State University, July 5-16, 1971 / edited by E.W. Carson

1. RAICES 2. RELACIONES PLANTA SUELO I. Carson, E.W.
2000005516

P-4-300

SEED biology / edited by T.T. Kozlowski
(Physiological ecology)

1. SEMILLAS 2. FISIOLOGIA VEGETAL I. Kozlowski, T.T. II. SERIE
2000005530

P-4-301

SEED biology / edited by T.T. Kozlowski
(Physiological ecology)

1. SEMILLAS 2. FISIOLOGIA VEGETAL I. Kozlowski, T.T. II. SERIE
2000005530

P-4-302

SEED biology / edited by T.T. Kozlowski
(Physiological ecology)

1. SEMILLAS 2. FISIOLOGIA VEGETAL I. Kozlowski, T.T. II. SERIE
2000005530

Q-4-168

Marín, Jon

No hi ha mala herba : ecologia i cultura al voltant de les plantes silvestres comestibles d'entorns urbans i periurbans / Jon Marín

1. MALEZAS 2. PLANTAS NOCIVAS 3. BOTANICA 4. IDENTIFICACION 5. DISTRIBUCION GEOGRAFICA 6. PLANTAS MEDICINALES I. TITULO
2000005519

Q-5-256

Martin, John H.

Principles of field crop production / John H. Martin, Warren H. Leonard, David L. Stamp. --
3ª ed

1. CULTIVOS 2. PRODUCCION 3. EUA I. TITULO
2000005518

Q-6-3955

García García, José

Análisis del sector del limonero y evaluación económica de su cultivo / José García García
(Divulgación técnica / IMIDA ; 06)

1. ECONOMIA AGRICOLA 2. SECTOR HORTOFRUTICOLA 3. ESTRUCTURA AGRICOLA 4. CITRUS LIMON I. TITULO II. SERIE 2000005527

Q-6-3956

CAPACIDAD de acogida de uso público en los espacios naturales protegidos / equipo redactor, Javier Gómez-Limón García y Diego García Ventura
(Cuadernos de la Red de Parques Nacionales ; 3)

1. POLITICA AMBIENTAL 2. RESERVAS NATURALES 3. PARQUES NACIONALES 4. CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA 5. TURISMO I. Gómez-Limón García, Javier II. SERIE
2000005528

R-3-355

BIODIVERSIDAD y Parques Nacionales / Parques Nacionales

Tít. tomado de la cub.

1. PARQUES NACIONALES 2. BIODIVERSIDAD I. Organismo Autónomo Parques Nacionales (España)

2000005526

R-4-281

El CULTIVO del pistacho / José Francisco Couceiro López... [et al.]

1. PISTACHO 2. PISTACIA 3. CULTIVO I. Couceiro López, José Francisco

2000005524

R-5-478

La FRUTICULTURA del siglo XXI en España / Juan José Hueso Martín, Julián Cuevas González, coordinadores

(Agricultura / Cajamar ; 10)

1. FRUTICULTURA 2. ARBOLES FRUTALES 3. ESPAÑA I. Hueso Martín, Juan José II. Rodrigo, Javier III. Guerra Velo, M. Engracia IV. Socias i Company, Rafel V. SERIE

2000005523

R-6-404

Lefrançois, Sandra

Plantas compañeras en el huerto ecológico : guía de cultivos asociados / Sandra Lefrançois y Jean-Paul Thorez

1. CULTIVOS ASOCIADOS 2. HORTICULTURA 3. AGRICULTURA ALTERNATIVA I. 2000005520

R-6-405

Congreso de Mejora Genética de Plantas (7º. 2014. Zaragoza)

VII Congreso de Mejora genética de Plantas : Zaragoza, 16 al 18 septiembre 2014 / organizan, Unidad de Hortofruticultura del Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA Aragón), Departamento de Genética y Desarrollo de Materiales Vegetales de la Estación Experimental de Aula Dei (EEAD-CSIC), Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza (IAMZ-CIHEAM)

(Actas de Horticultura ; 69)

Contiene varias comunicaciones de los investigadores de nuestro Centro

1. MEJORA GENETICA 2. CALIDAD 3. CONDICION DE LA PLANTA 4. FITOMEJORAMIENTO 5. CONGRESOS I. Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón. Unidad de Hortofruticultura II. Estación Experimental de Aula Dei (CSIC). Departamento de Genética y Desarrollo de Materiales Vegetales III. Instituto Agronómico Mediterráneo IV. TITULO

2000005521

S-7-118

La OBTENCION de variedades : desde la mejora clásica hasta la mejora genética molecular / editores, Rafel Socias i Company... [et al.]

Contiene varios capítulos de los investigadores de nuestro Centro

Acceso electrónico restringido en: <http://bit.ly/1uwy0nA>

1. FITOMEJORAMIENTO 2. INVESTIGACION 3. VARIEDADES I. Socias i Company, Rafel II. Rubio Cabetas, María José III. Garcés Claver, Ana IV. Mallor Giménez, Cristina V. Alvarez, José M^a

2000005522

T-6-329

Hull, Roger

Plant virology / Roger Hull. -- 5ª ed

1. FITOPATOLOGIA 2. ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS 3. VIRUS DE LAS PLANTAS I. TITULO

2000005529

W-4-437

Meidner, Hans

Water and plants / Hans Meidner and David W. Sheriff

1. RELACIONES PLANTA AGUA 2. NECESIDADES DE AGUA I. TITULO

2000005509

W-4-438

Booher, L.J.

El riego superficial / por L.J. Booher

1. RIEGO DE SUPERFICIE 2. METODOS DE RIEGO I. TITULO

2000005510

W-4-439

Helweg, Otto J.

Improving well and pump efficiency / Otto J. Helweg, Verne H. Scott, Joseph C. Scalmanini

1. INGENIERIA HIDRAULICA I. TITULO

2000005511

W-4-440

DRAINAGE of agricultural lands / edited by, James N. Luthin. -- 1ª ed., 4ª reimpr
(Agronomy ; 7)

1. DRENAJE 2. SUELOS AGRICOLAS I. Luthin, James N. II. SERIE

2000005512

W-4-441

SPRINKLER irrigation / compiled and edited by Claude H. Pair... [et al.]. -- 4ª ed

1. RIEGO 2. RIEGO POR ASPERSION I. Pair, Claude H.

2000005513

W-4-442

AVANCES en la investigación en Zona No Saturada

Los trabajos que recobe este libro son los presentados en las II Jornadas sobre la Zona No Saturada celebradas en Vitoria-Gasteiz los días 20 y 21 de noviembre de 1995

1. POLUCION DEL AGUA 2. AGUA DEL SUELO 3. MOVIMIENTO DEL AGUA EN EL SUELO 4. AGUAS RESIDUALES 5. CONGRESOS I. Jornadas sobre la Zona No Saturada (2ª. 1995. Vitoria-Gasteiz)

2000005514

W-4-443

Benami, A.

Irrigation engineering : sprinkler, trickle, surface irrigation : principles, design and agricultural practices / A. Benami, A. Ofen

1. RIEGO 2. INGENIERIA HIDRAULICA I. TITULO

2000005515

X-3-912

Ortí Benlloch, Alfonso

La fundación de la Cámara Agrícola del Alto Aragón en el proyecto de desarrollo agrario nacional de Joaquín Costa / Alfonso Ortí Benlloch, Critóbal Gómez Benito

1. AGRICULTURA 2. AGRUPACIONES EMPRESARIALES 3. HISTORIA 4. ARAGON

2000005505

X-3-913

Blázquez Herrero, Carlos

El agua y la tierra : 50 años del Canal de Bardenas / Carlos Blázquez Herrero

1. CANALES 2. HISTORIA 3. ARAGON I. TITULO

2000005506

X-3-914

CENTENARIO del Canal de Aragón y Cataluña 1906-2006 = Centenari del Canal d'Aragó i Catalunya 1906-2006

1. CANALES 2. HISTORIA 3. ARAGON 4. CATALUÑA I. Ibarz Ibarz, Antonio

2000005507

X-3-915

CENTENARIO del Canal de Aragón y Cataluña 1906-2006 = Centenari del Canal d'Aragó i Catalunya 1906-2006

1. CANALES 2. HISTORIA 3. ARAGON 4. CATALUÑA I. Ibarz Ibarz, Antonio

2000005507

X-3-916

Prada Llorente, Esther Isabel

Dibujando el paisaje que se va : un modelo espacial del patrimonio agrario / Esther Isabel Prada Llorente

1. PAISAJE 2. TIERRAS AGRICOLAS 3. POBLACION RURAL 4. ESPAÑA I. TITULO

2000005525

X-4-132

AVANCES sobre la investigación en bioclimatología / Aureliano Blanco de Pablos... [et al.]

Trabajos presentados en el VII Simposio de Bioclimatología celebrado en Sevilla del 14 al 18 de diciembre de 1980

1. CLIMATOLOGIA 2. INVESTIGACION I. Blanco de Pablos, Aureliano

2000005517

X-5-718

LIBRO de la ganadería en Aragón

1. GANADERIA 2. ARAGON

2000005508

La obtención de variedades: desde la mejora clásica hasta la mejora genética molecular

Editores: Rafel Socias i Company
María J. Rubio-Cabetas
Ana Garcés-Claver
Cristina Mallor
José M^a Álvarez

Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA)
Sociedad Española de Ciencias Hortícolas (SECH)
Sociedad Española de Genética (SEG)

Índice

1. Las bases de la mejora: la detección del problema y estrategia a aplicar Rafel Socías i Company, Amando Ordás y M ^a Luisa Gómez Guillamón	00
2. Las variedades tradicionales en el panorama actual de la mejora y la producción sostenible Cristina Mallor, Ernesto Igartua y Pilar Errea	00
3. Las variedades transgénicas José Ignacio Cubero	00
4. Aplicación de la biotecnología en los programas actuales de mejora M ^a José Rubio-Cabetas, Belén Picó, Ana Casas y M ^a Luisa Badenes	00
5. Las patentes de genes: ejemplo de su utilización en la mejora ge- nética vegetal Teresa Capell y Paul Christou	00
6. La identificación para el registro de variedades: examen técnico y descriptores morfológicos y moleculares José M. Alonso, David Calvache, Jesús Mérida, Luis Salaíces y Ángel Fernández i Martí	00
7. Los centros públicos y las empresas privadas en la obtención de nuevas variedades José M ^a Fontán del Junco, Marisol Arnedo Andrés, Juan Negueroles y Andrés Stewart	00
8. Registros de variedades y protección de obtenciones vegetales en la Unión Europea José M ^a Elena	00



VII CONGRESO DE
**MEJORA
GENÉTICA
DE PLANTAS**

16 al 18 septiembre
Zaragoza **2014**

ACTAS DE HORTICULTURA N.º 69

ORGANIZAN

Unidad de Hortofruticultura del Centro de Investigación
y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA Aragón)

Departamento de Genética y Desarrollo de Materiales Vegetales
de la Estación Experimental de Aula Dei (EEAD-CSIC)

Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza (IAMZ-CIHEAM)

COLABORADORES

Sociedad Española de Ciencias Hortícolas

Sociedad Española de Genética

Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón

Ayuntamiento de Zaragoza

Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Aragón, Navarra y País Vasco
Ibercaja

PATROCINADORES



ÍNDICE DE ACTAS

Capítulo 1. RECURSOS FITOGENÉTICOS	17
• Colección mundial de variedades de olivo de Córdoba	19
• Diversidad y estructura genética de manzano prospectado en zonas de montaña de Aragón	21
• Bancos de germoplasma de frutos secos y desecados en el IRTA: avellano, nogal y algarrobo	23
• Creación de una colección nuclear a partir del banco de germoplasma de higuera mediante microsatélites SSRs y herramientas bioinformáticas	25
• BAGERIM: el banco de germoplasma del IMIDA	27
• Análisis de la variabilidad molecular de entradas de pepino pertenecientes al Banco de Germoplasma del COMAV	29
• Análisis de la diversidad y estructura genética en germoplasma de pimiento (<i>Capsicum spp</i>) del Banco de Hortícolas de Zaragoza	31
• Evaluación del estado de la conservación de los recursos fitogenéticos de especies hortícolas <i>ex situ</i> e <i>in situ</i> de la provincia de Huesca	33
• Viabilidad de semillas de diferentes especies cultivadas después de 30 años de conservación en la colección base del CRF-INIA	35
• Situación de las especies silvestres emparentadas con las cultivadas en el Inventario Nacional de Recursos Fitogenéticos	37
Capítulo 2. BIOTECNOLOGÍA	39
• Extracción de ADN a partir de embriones y desarrollo de marcadores moleculares <i>Cannabis sativa</i>	41
• Evaluación del papel del gen <i>Fxacad</i> , que codifica una cinamil alcohol deshidrogenasa, en el reblandecimiento del fruto de fresa	43
• Implicación de diferentes genes reguladores y funcionales en respuesta a estrés hídrico en diferentes híbridos de <i>Prunus</i>	45
• Análisis de la estabilidad genética de 6 variedades españolas de olivo (<i>Olea europea L</i>) propagadas <i>in vitro</i> utilizando marcadores ISSR	47

• Análisis de secuenciación de ARN en dos genotipos de cebada con comportamiento diferencial en sequía	49
• Evaluación de marcadores moleculares asociados a la androesterilidad en cebolla (<i>Allium cepa</i> L.)	51
• Selección asistida por marcadores moleculares en cítricos	53
• Estudio comparativo entre marcadores microsátélites neutrales y funcionales para la caracterización de variedades andaluzas de castaño	55
• Diversidad genética de las colecciones españolas de manzano evaluada con SSR ..	57
• Transferibilidad interespecífica de marcadores microsátélites, desde <i>Eucalyptus</i> ssp a <i>Eucalyptus cladocalyx</i>	59
Capítulo 3. MAÍZ Y BRÁSICAS	61
• Dieciocho ciclos de selección masal por precocidad en maíz	63
• Regulación genética de la viabilidad en los mutantes: El caso del gen <i>sugary1</i> en maíz ..	65
• Introgresión de germoplasma élite para la mejora de híbridos de maíz forrajero	67
• Identificación de cultivares sobresalientes de maíz en los Valles Altos del centro de México	69
• Selecciones asistida por marcadores y fenotípica para mejorar rendimiento y resistencia en maíz	71
• Efecto maternal en la obtención de híbridos forrajeros de maíz	73
• Mapeo de asociación para resistencia del maíz al ataque del taladro mediterráneo del maíz ..	75
• Efecto de la temperatura en el desarrollo juvenil de <i>Brassica oleracea</i> ..	77
• Variación en los mecanismos de defensa antioxidante frente al estrés por temperatura en <i>Brassica oleracea</i> ..	79
• Respuesta metabólica de <i>Brassica oleracea</i> a la infección por <i>Xanthomonas campestris</i> pv <i>campestris</i> ..	81
Capítulo 4. OTROS CULTIVOS	83
• Caracterización y selección de papaya en el Subtrópico	85
• Caracterización de flavonoides del fruto de fresa en una población de líneas casi isogénicas (NILs) de <i>Fragaria vesca</i> ..	87
• Variación morfológica de <i>Thymus mastichina</i> en condiciones de cultivo	89

• Mejoramiento y selección de <i>Tagetes minuta</i> por la composición de su aceite esencial: Obtención de quimiotipos	91
• Evaluación de clones de romero (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.) de poblaciones locales de la Comunidad de Madrid para jardinería sostenible	93
• Selección y multiplicación de plantas de olmo de Siberia (<i>Ulmus pumila</i>) para la realización de plantaciones energéticas para su aprovechamiento <i>in situ</i> en la zona centro de España	95
Capítulo 5. FRUTALES DE HUESO Y PEPITA	97
• Diferenciación floral en variedades de cerezo con distintos requerimientos de frío ..	99
• Caracterización fenotípica de nuevos cultivares de cerezo de maduración muy temprana	101
• Caracterización de la autocompatibilidad de variedades locales de cerezo mediante cruzamientos y análisis genético	103
• Identificación de los alelos S de incompatibilidad en cerezos silvestres del norte de la península Ibérica	105
• Necesidades de polinización en ciruelo japonés	107
• Diferencias fisicoquímicas y organolépticas de dos variedades de melocotón de la denominación de origen Calanda	1090
• Estructura genética de peral procedente del noreste español	111
• Identificación de muerte celular programada en uniones de callo peral/membrillero durante estados tempranos del desarrollo	113
• Determinación del nivel de ploidía en especies frutales mediante citometría de flujo	115
• Producción de triploides en níspero (<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.) mediante cultivo de anteras	117
• ‘Vialfas’, un nuevo cultivar de almendro de floración extra-tardía	119
Capítulo 6. OTROS LEÑOSOS	121
• Selección y estudio de diversidad genética de poblaciones naturales de terebinto (<i>Pistacia terebinthus</i>) para su utilización como portainjerto del pistachero (<i>Pistacia vera</i>)	123
• Mapeo de los centrómeros en el mapa genético de mandarino clementino e identificación de los mecanismos implicados en la formación de gametos no reducidos en mandarino	125
• Mecanismo implicado en la formación de gametos masculinos no reducidos de un híbrido diploide de mandarino clementino x naranjo	127

• Segregación de la resistencia a la mancha marrón producida por <i>Alternaria alternata</i> en poblaciones triploides de cítricos	129
• Análisis genético del contenido en flavanoles en semillas de vid	131
• Desarrollo de un protocolo de embriogénesis somática para el saneamiento de las variedades de vid infectadas con GLRaV-3 y GFKV	133
• Estudio genético entre las distintas accesiones locales de olivo (<i>Olea europaea</i> L.) en la Comunidad de Aragón	135
• Resistencia a la Verticilosis en progenies de polinización libre de olivo	137
• Frigoconservación <i>in vitro</i> de olivo (cultivar “Arbequina”)	139
• Ensayos comparativos de variedades y selecciones de mejora de olivo en Andalucía	141
Capítulo 7. HORTÍCOLAS I	143
• Fenotipado de una población RILs para la resistencia a <i>Fusarium oxysporum</i> f sp <i>melonis</i> raza 1,2 en melón (<i>Cucumis melo</i> L.)	145
• Búsqueda de resistencia a la fusariosis vascular en melón	147
• Identificación de QTL involucrados en la domesticación y evolución del melón	149
• Disección genética de la maduración del fruto en la línea climatérica SC3-5-1 de melón	151
• Búsqueda de fuentes de resistencia al <i>Tomato leaf curl New Delhi virus</i> (ToLCNDV) en calabacín y melón	153
• Utilización de portainjertos resistentes a virus en cucurbitáceas	155
• Obtención de materiales derivados de <i>Solanum peruvianum</i> PI 126944 mediante el cultivo <i>in vitro</i> de semillas inmaduras	157
• Desarrollo de materiales de introgresión de <i>Solanum incanum</i> en el fondo genético de <i>S. melongena</i> como herramienta para la mejora	159
• Evaluación de porta-injertos de pimiento frente a <i>Meloidogyne incognita</i> y <i>Phytophthora</i> spp. en invernaderos del Campo de Cartagena	161
• Estabilidad del color en líneas de mejora de pimiento para pimentón	163
• Influencia del fondo genético sobre la expresión de la resistencia a <i>Meloidogyne incognita</i> en pimiento	165
Capítulo 8. HORTÍCOLAS II	167
• Implicación del etileno en la expresión sexual y el desarrollo floral de sandía	169
• Correlación entre la partenocarpia y la producción de etileno en calabacín	171
• Estado actual de la diversidad genética de <i>Phaseolus</i> en México	173

• Respuesta diferencial de la resistencia en hoja y vaina a las razas 1, 5, 7 y 9 de <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>phaseolicola</i> en <i>Phaseolus vulgaris</i>	175
• Mapeo genético de la resistencia genética a diferentes razas de <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>phaseolicola</i> en <i>Phaseolus vulgaris</i>	177
• Evaluación y caracterización de la raza local ‘Morado de Huétor’ y dos poblaciones naturalizadas de espárrago (<i>Asparagus officinalis</i> L.)	179
• Contribución al mapa genético del espárrago (<i>Asparagus officinalis</i> L.)	181
• Identificación de fuentes de resistencia a mildiú (<i>Phytophthora infestans</i>) para su incorporación en programas de mejora genética de patata	183
• Incorporación de variabilidad genética mediante la introducción de genotipos con alto contenido de antioxidantes en un programa de mejora genética de patata (<i>Solanum tuberosum</i> L.)	185
• Aplicación de métodos multivariados para identificar cultivares sobresalientes de haba para el Estado de México, México	187
Capítulo 9. EVALUACIÓN DE LA VARIABILIDAD	189
• Aplicación de marcadores moleculares y bioquímicos en el estudio de poblaciones locales de <i>Brassica oleracea</i>	191
• Variabilidad genética en poblaciones de <i>Gentiana lutea</i> L. mediante marcadores moleculares ISSR	193
• Análisis de compuestos volátiles en variedades tradicionales de cebolla (<i>Allium cepa</i> L.)	195
• Identificación de metabolitos relacionados con el carácter picante en variedades españolas de pimiento (<i>Capsicum annuum</i> L.) de “Reconocida Calidad Diferenciada”	197
• Caracterización productiva de variedades tradicionales de tomate (<i>Solanum lycopersicum</i> L.) de Valencia	199
• Evaluación de material vegetal seleccionado de Tomate Rosa de Barbastro (<i>Solanum lycopersicum</i> L.)	201
• Variabilidad morfológica en pepino dulce (<i>Solanum muricatum</i>) y especies silvestres relacionadas	203
• Diversidad morfológica y relaciones entre grupos de cultivares en una colección de berenjena escaflata (<i>Solanum aethiopicum</i>)	205
• Variación para el contenido en compuestos de interés organoléptico y funcional en tomate de árbol (<i>Solanum betaceum</i>)	207
• Cribado de una colección de entradas de <i>Lactuca</i> spp. frente a una raza de <i>Bremia lactucae</i> del Campo de Cartagena	209

Capítulo 10. CULTIVOS EXTENSIVOS	211
• El mayor contenido en carotenoides en grano tritórdeo respecto a trigo duro está asociado con la inducción de <i>Psyl</i> y <i>e-Lcy</i> durante el desarrollo del grano	213
• Calidad semolera y nuevas variantes alélicas de prolaminas en variedades indígenas españolas de trigo duro (<i>Triticum turgidum</i> (L.) Tell.)	215
• Influencia de gluteninas LMW en la fuerza del gluten de variedades locales españolas de trigo panadero (<i>Triticum aestivum</i> ssp. <i>vulgare</i> L.)	217
• Polimorfismo y expresión de <i>HvFT1</i> , el gen integrador de las rutas del fotoperiodo y la vernalización en cebada	219
• Asociación para caracteres agronómicos en cebadas españolas	221
• BARLEYMAP: localización física y genética de secuencias nucleotídicas y anotación de los loci vecinos	223
• El papel de rap2 4 en la tolerancia a sequía en arroz	225
• La presencia de OsP5CS en variedades colombianas de arroz (<i>Oryza sativa</i>) como indicador de estrés por sequía	227
• Comparación de tres metodologías para el estudio de características de la arquitectura del sistema radicular de <i>Brachypodium</i> spp	229
• Ampliación de la variabilidad genética de la colección de <i>Aegilops</i> conservada en el CRF-INIA y caracterización molecular de las especies <i>neglecta</i> y <i>geniculata</i> ..	231
Anexo: ÍNDICE DE AUTORES	233

Q-4-168

€ 15,00
PR-160-I
L Central

No. 14997
NM.5519

No hi ha mala herba

Ecologia i cultura al voltant de les plantes silvestres
comestibles d'entorns urbans i periurbans

Jon Marin

Índex

Part I

Introducció / 8
Els hàbitats / 10
Les plantes / 11
Els personatges / 12
La recol·lecció i els usos
/ 14

Part II

Carrers, solars
i jardins / 16

Pixallits / 18
Malva / 22
Trèvol de prat / 26
Moiró / 30
Morella roquera / 34

El jardí d'en Bordas / 38
Una bona amanida
d'herbes / 40

El cinturó
agrícola / 42

Verdolaga / 44
Borrajia / 48
Xicoira / 52
Blet gros / 56
Rosella / 60

A l'hivernacle de
la família Alaball / 64
Plantes silvestres
en el plat / 66

**La muntanya
propera / 68**

Ortiga / 70
Bossa de pastor / 74
Colitxos / 78
Plantatge / 82

**La Dolors i els seus
remeis / 86**
Sanes tisanes / 88

**A la vora
de la mar / 90**

Fonoll marí / 92
Herba salada / 96
Rave de mar / 100
Barrella punxosa / 104

**El David, el Jordi
i els sabors oblidats / 108**
Verdures confitades / 110

Part III

**Ciutat, natura i creativitat
/ 112**

Bibliografia / 121
Índex de noms científics i
populars / 122
Agraïments / 123
Motxilla ecològica / 124

Sandra Lefrançois y Jean-Paul Thorez

Plantas compañeras en el huerto ecológico

Guía de cultivos asociados



Prólogo

13

Las Plantas compañeras a través del tiempo

Huertos criollos, bosques cultivados, oasis ...	13
La corriente ecológica	16
Nuevos conceptos	16
¿Por qué no hay más cultivos asociados?	18

Diez buenas razones para asociar las plantas compañeras

No olvidemos las “buenas prácticas”	23
1. Aprovechar mejor el terreno con cultivos intercalados	24
2. La alelopatía: cuando las plantas se detestan o se aman	26
Unas familias más que otras. Incluso los restos vegetales.	
Algunas consecuencias prácticas	
3. Limitar las “malas hierbas”	28
4. Alimentar correctamente a las plantas	32
Aportes gratuitos de nitrógeno y de fósforo	
Los árboles y la fertilidad de la tierra	
5. Mejorar la tierra	34
6. Proteger los cultivos contra enfermedades y nematodos	35
Tiempo de reposo para la tierra • Plantas contra nematodos	
7. Alejar a los insectos perjudiciales	37
Un fenómeno complejo • La estrategia <i>push-pull</i> (repulsión-atracción)	
8 Favorecer la fauna auxiliar	41
Polen y néctar • Bandas florales	
¿Qué plantas elegir para las bandas florales? • Árboles y arbustos	
9 Colaborar con el buen funcionamiento del ecosistema y la conservación de la biodiversidad	51
10 Garantizar la polinización	52
A modo de síntesis: la historia del árbol y de la hierba	52

Las plantas compañeras en la práctica

Siete reglas de oro a respetar	56
1 Diversificar las especies • 2 Cuidar las necesidades básicas • 3 Cuidado con las alelopatías negativas • 4 Prestar atención a los calendarios de cultivo • 5 La dosis justa de compost • 6 Cultivo y tratamientos adaptados • 7 ¡No más de lo necesario!	
Las diferentes maneras de asociar las plantas	60
Los tipos de plantas que combinan bien	63
Algunos ejemplos de asociación	63
Zanahoria y puerro • Maiz, judía y calabaza • Patata temprana y calabaza en climas suaves • Lechuga y col • Rábano y zanahoria • Tomate y albahaca • Col y cosmos • Lavanda y rosal • Ajo y melocotonero • Clavel de Indias y tomate	
Rotación de cultivos	73
Abonos verdes	75
Abonos verdes contra los nematodos	
Flores para los insectos en la huerta	78
¿Qué flores elegir?	
Bandas florales en la huerta	82
¿Cómo cuidarlas?	
Flores para los insectos en el vergel o huerto frutal	85
¿Qué flores elegir?	
Setos en la huerta y el vergel	91
¿Qué especies plantar?	

Catálogo de plantas compañeras

Cómo usar el catálogo	98
El catálogo	98

Anexos

Glosario*	182
Para saber más	185
Índice	186

* Las palabras señaladas con un asterisco se explican en el glosario.

La fruticultura del siglo XXI en España

**Juan José Hueso Martín
Julián Cuevas González**
(coordinadores)

Presentación	13
<i>Juan José Hueso y Julián Cuevas</i>	
Introducción	15
<i>Roberto García Torrente</i>	
FRUTALES DE ZONAS TEMPLADAS	
Manzano	27
<i>Ignasi Iglesias y Simó Alegre</i>	
1. Introducción	27
2. Economía del cultivo	27
3. Cultivo	35
3.1 <i>Material vegetal</i>	35
3.2 <i>Sistemas de producción</i>	46
3.3 <i>Regulación de la carga frutal</i>	50
4. Análisis de rentabilidad	53
5. Retos y perspectivas	54
Referencias bibliográficas	55
Peral	57
<i>Ignasi Iglesias y Simó Alegre</i>	
1. Introducción	57
2. Economía del cultivo	58
3. Cultivo	66
3.1 <i>Material vegetal</i>	66
3.2 <i>Sistemas de producción</i>	77
3.3 <i>Regulación de la carga frutal</i>	81
4. Análisis de rentabilidad	82
5. Retos y perspectivas	83
Referencias bibliográficas	86
Albaricoquero	87
<i>José Egea y David Ruiz</i>	
1. Introducción	87
2. Economía del cultivo	87
3. Cultivo	91
3.1 <i>Material vegetal</i>	91
3.2 <i>Sistemas de producción</i>	102
4. Análisis de rentabilidad	104
5. Retos y perspectivas	105
Referencias bibliográficas	105

Cerezo y ciruelo 107

Javier Rodrigo y María Engracia Guerra

1. Introducción	107
2. Economía del cultivo	107
3. Cultivo	110
3.1 <i>Material vegetal</i>	110
3.2 <i>Sistemas de producción</i>	115
4. Análisis de rentabilidad	117
5. Perspectivas y retos de futuro	118
Referencias bibliográficas	122

Melocotonero 125

Ignasi Iglesias y Simó Alegre

1. Introducción	125
2. Economía del cultivo	126
3. Cultivo	134
3.1 <i>Material vegetal</i>	134
3.2 <i>Sistemas de producción</i>	146
3.3 <i>Regulación de la carga frutal</i>	149
4. Análisis de rentabilidad	151
5. Perspectivas y retos de futuro	153
Referencias bibliográficas	154

FRUTALES DE CLIMA MEDITERRÁNEO

Frutos secos: almendro y pistachero 157

Rafael Socas i Company y José Francisco Couceiro

El almendro

1. Introducción	157
2. Economía del cultivo	157
3. Cultivo	163
3.1 <i>Material vegetal</i>	163
3.2 <i>Sistemas de producción</i>	166
4. Análisis de rentabilidad	168
5. Retos y perspectivas	169

El pistachero

1. Introducción	169
2. Economía del cultivo	169
3. Cultivo	173
3.1 <i>Material vegetal</i>	173
3.2 <i>Sistemas de producción</i>	178

4. Análisis de rentabilidad	180
5. Retos y perspectivas	181
Referencias bibliográficas	181
Olivo	183
<i>Luis Rallo</i>	
1. Introducción	183
2. Economía del cultivo	183
3. Cultivo	189
3.1. Material vegetal	189
3.2. Sistemas de producción	197
4. Análisis de rentabilidad	204
5. Retos y perspectivas	206
Referencias bibliográficas	206
Uva de mesa	209
<i>Francisca Alonso y Juan José Hueso</i>	
1. Introducción	209
2. Economía del cultivo	210
3. Cultivo	214
3.1. Material vegetal	214
3.2. Sistemas de producción	217
4. Análisis de rentabilidad	221
5. Retos y perspectivas	222
Referencias bibliográficas	224
Granado	225
<i>Pablo Melgarejo</i>	
1. Introducción	225
2. Economía del cultivo	226
3. Cultivo	231
3.1. Material vegetal	231
3.2. Sistemas de producción	235
4. Análisis de rentabilidad	236
5. Retos y perspectivas	238
Referencias bibliográficas	239
Higuera	241
<i>Margarita López-Corrales y Francisco Balas</i>	
1. Introducción	241
2. Economía del cultivo	244

3. Cultivo	250
3.1 <i>Material vegetal</i>	250
3.2 <i>Sistemas de producción</i>	254
4. Análisis de rentabilidad	257
5. Perspectivas y retos	258
Referencias bibliográficas	260

Caqui .. 263

María Luisa Badenes

1 Introducción	263
2 Economía del cultivo	263
3 Cultivo	265
3.1 <i>Material vegetal</i>	265
3.2 <i>Sistemas de producción</i>	271
4 Análisis de rentabilidad	272
5. Retos y perspectivas	273
Referencias bibliográficas	273

CÍTRICOS

Mandarino y naranjo..... 277

Juan Soler

1 Introducción	277
2 Economía del cultivo	277
3 Cultivo	279
3.1 <i>Material vegetal</i>	279
3.2 <i>Sistemas de producción</i>	297
4 Análisis de rentabilidad	298
5. Retos y perspectivas	299
Referencias bibliográficas	300

Limonero, pomelo y lima .. 301

Ignacio Porras

1 Introducción	301
2 Economía del cultivo	301
3 Cultivo	303
3.1 <i>Material vegetal</i>	303
3.2 <i>Sistemas de producción</i>	316
4 Análisis de rentabilidad	321
5. Retos y perspectivas	322
Referencias bibliográficas	325

FRUTALES TROPICALES Y SUBTROPICALES

Aguacate, chirimoyo y níspero japonés	329
<i>Julían Cuevas y Juan José Hueso</i>	
Aguacate	
1 Introducción	329
2 Economía del cultivo	330
3 Cultivo	331
3.1 <i>Material vegetal</i>	331
3.2 <i>Sistemas de producción</i>	334
4 Análisis de rentabilidad	336
5 Retos y perspectivas	337
Chirimoya	
1 Introducción	338
2 Economía del cultivo	339
3 Cultivo	340
3.1 <i>Material vegetal</i>	340
3.2 <i>Sistemas de producción</i>	341
4 Análisis de rentabilidad	346
5 Retos y perspectivas	346
Níspero japonés	
1. Introducción	348
2 Economía del cultivo	349
3 Cultivo	350
3.1 <i>Material vegetal</i>	350
3.2 <i>Sistemas de producción</i>	352
4 Análisis de rentabilidad	354
5 Retos y perspectivas	355
Referencias bibliográficas	357
Mango, Litchi y Pitaya	359
<i>Victor Galán Saúco</i>	
Introducción	359
Mango	
1. Economía del cultivo	360
2 Cultivo	361
2.1 <i>Material vegetal</i>	361
2.2 <i>Sistemas de producción</i>	363
3 Análisis de rentabilidad	366
4 Retos y perspectivas	367

Litchi	
1. Economía del cultivo	368
2. Cultivo	369
2.1 <i>Material vegetal</i>	369
2.2 <i>Sistemas de producción</i>	371
3. Análisis de rentabilidad	373
4. Retos y perspectivas	373
Pitaya	
1. Economía del cultivo	373
2. Cultivo	374
2.1 <i>Material vegetal</i>	374
2.2 <i>Sistemas de producción</i>	375
3. Análisis de rentabilidad	377
4. Retos y perspectivas	377
Referencias bibliográficas	378
Platanera, papaya y piña tropical	381
<i>Victor Galán Saúco</i>	
Introducción	381
Platanera	
1. Economía del cultivo	382
2. Cultivo	383
2.1 <i>Material vegetal</i>	383
2.2 <i>Sistemas de producción</i>	385
3. Análisis de rentabilidad	390
4. Retos y perspectivas	391
Papaya	
1. Economía del cultivo	392
2. Cultivo	394
2.1 <i>Material vegetal</i>	394
2.2 <i>Sistemas de producción</i>	396
3. Análisis de rentabilidad	397
4. Retos y perspectivas	397
Piña tropical	
1. Economía del cultivo	398
2. Cultivo	398
2.1 <i>Material vegetal</i>	398
2.2 <i>Sistemas de producción</i>	400
3. Rentabilidad del cultivo, retos y perspectivas	402
Referencias bibliográficas	402

EL CULTIVO DEL PISTACHO

José Francisco Couceiro López • Julián Guerrero Villaseñor
M.^a Carmen Gijón López • Alfonso Moriana Elvira
David Pérez López • Marina Rodríguez de Francisco



Castilla-La Mancha

ÍNDICE

Introducción	XXIX
Prólogo	XXXI
1. LA HISTORIA	1
1.1. En la antigüedad	3
1.2. Introducción en la Península Ibérica	3
1.2.1. Presencia en Andalucía	3
1.3. En la actualidad	4
1.3.1. Resultados	5
2. LA BOTÁNICA	7
2.1. Introducción	9
2.2. Clasificación del género <i>Pistacia</i>	9
2.2.1. Sección <i>Lentiscella</i>	9
2.2.2. Sección <i>Lentiscus</i>	9
2.2.3. Sección <i>Butmela</i>	11
2.2.4. Sección <i>Terebinthus</i>	12
2.3. Híbridos interespecíficos	15
2.3.1. De polinización cerrada	15
2.3.2. De polinización abierta	18
2.4. Clasificación del pistachero	19
2.4.1. Descripción	19
3. EL CLIMA Y EL SUELO	23
3.1. Clima	25
3.1.1. Centros de origen	25
3.1.2. Centros de difusión	25
3.1.3. Requerimientos del cultivo	25
3.1.4. Factores limitantes del cultivo	32
3.1.5. Conclusiones	39
3.2. Suelo	39
3.2.1. Centros de origen	39
3.2.2. Centros de difusión	41
3.2.3. Características de los tipos más frecuentes	41
3.2.4. Toma de muestras	41
3.2.5. Requerimientos del cultivo	45
3.2.6. Conclusiones	46

4. LA DELIMITACIÓN DE LAS ZONAS APTAS PARA EL CULTIVO	47
4.1. Introducción	49
4.2. Elaboración de las tablas	49
4.2.1. Factor precipitación (P)	50
4.2.2. Factor heladas primaverales (HP)	50
4.2.3. Factor horas frío (HF)	50
4.2.4. Factor humedad relativa (HR)	50
4.2.5. Factor unidades de calor (UC)	51
4.2.6. Valoración global	51
4.3. Elaboración de los mapas	70
4.4. La delimitación de las áreas	70
4.4.1. Según la precipitación	70
4.4.2. Según las heladas primaverales tardías	71
4.4.3. Según el número de horas frío	72
4.4.4. Según las unidades de calor	76
4.4.5. Según la humedad relativa ambiental	79
4.4.6. Valoración final	81
4.5. Conclusiones	83
5. EL CULTIVO EN EL MUNDO	85
5.1. Introducción	87
5.2. Superficie	87
5.3. Producción	87
5.3.1. Importaciones	88
5.3.2. Exportaciones	88
5.4. Consumo	89
5.5. Distribución geográfica	89
5.5.1. En los centros de origen	89
5.5.2. En los centros de difusión	98
6. EL CULTIVO EN LA UNIÓN EUROPEA	113
6.1. Introducción	115
6.2. Superficie	115
6.3. Producción	115
6.3.1. Importaciones	115
6.3.2. Exportaciones	117
6.4. Consumo	119
6.5. Países productores	119
6.5.1. Grecia	119
6.5.2. Italia	121
6.5.3. España	123

7. LA FENOLOGÍA	131
7.1. Introducción	133
7.2. Evolución de las yemas	133
7.2.1. Yemas de flor.....	133
7.2.2. Yemas vegetativas	137
7.3. Transformación o diferenciación de las yemas	137
7.4. Floración, polinización y fecundación	137
7.4.1. La floración	137
7.4.2. La polinización	137
7.4.3. La fecundación.....	138
7.5. La formación y desarrollo del fruto	138
7.5.1.- Factores que afectan a su desarrollo.....	141
7.6.- El desarrollo del brote	142
8. LOS PORTAINJERTOS	145
8.1. Introducción	147
8.2. Principales portainjertos	147
8.2.1. Características	147
8.2.2. Diferencias entre ellos	154
8.3. Combinación portainjerto/cultivar	165
8.3.1. Producción	166
8.3.2. Productividad.....	167
8.3.3. Calidad de los frutos	167
8.3.4. Vigor	167
8.4. Obtención del portainjerto	169
8.4.1. El caso de la cornicabra (<i>Pistacia terebinthus</i> L.).....	169
8.4.2. El caso del híbrido UCB1 en EE UU.	174
8.5. La micorrización	177
8.5.1. Ventajas	177
8.5.2. Factores que la favorecen	177
8.5.3. Experiencias con especies del género <i>Pistacia</i>	178
8.5.4. Conclusiones	180
8.6. Garantía de compra	180
8.7. Conclusiones generales	181
9. LA PLANTACIÓN	183
9.1. Introducción	185
9.2. Consideraciones previas	185
9.2.1. Elección del lugar	185
9.2.2. Antecedentes del terreno	183
9.2.3. Mantenimiento futuro.....	186
9.2.4. Requerimientos edafoclimáticos	187

9.3. La Plantación	187
9.3.1. Época	187
9.3.2. Operaciones previas	188
9.3.3. Operaciones de plantación	192
9.3.4. Operaciones posteriores	194
9.4. Conclusiones	196
10. LOS CULTIVARES	197
10.1. Introducción	199
10.2. Relación de cultivares en el mundo	199
10.2.1. Irán	201
10.2.2. EE.UU.	204
10.2.3. Turquía	208
10.2.4. Siria	209
10.2.5. Italia (Sicilia)	209
10.2.6. Grecia	210
10.2.7. Túnez	210
10.2.8. Chipre	211
10.2.9. Australia	211
10.3. Caracterización de cultivares en Castilla-La Mancha	211
10.3.1. Calidad del fruto	212
10.3.2. Vigor	215
10.3.3. Floración	217
10.3.4. Período juvenil	217
10.3.5. Producción	217
10.3.6. Productividad	218
10.3.7. Vecería	219
10.3.8. Porte	219
10.3.9. Maduración	219
10.3.10. Horas frío	220
10.3.11. Horas de calor	222
10.3.12. Plagas y enfermedades	223
10.3.13. Valoración general	224
10.4. Elección del cultivar	224
10.4.1. En función de la climatología	224
10.4.2. En función del mantenimiento de la plantación	227
10.4.3. En función de la época de recolección	228
10.4.4. En función de la producción	228
10.4.5. En función de la demanda del mercado	229
10.4.6. En función de la sensibilidad a plagas y/o enfermedades	229
10.4.7. En función de la calidad organoléptica	229
10.4.8.- En función de los cultivares masculinos	230
10.5. Preguntas y respuestas	230
10.6. Conclusiones	232

11. EL INJERTO	241
11.1. Introducción	243
11.2. Razones para injertar	243
11.3. Herramientas	244
11.4. Elementos del injerto	244
11.4.1. El portainjerto	244
11.4.2. La yema	245
11.4.3. El injertador	245
11.4.4. El medio	245
11.5. Los pies madres (PM)	245
11.5.1. Creación de un pie madre	246
11.5.2. Número de pies madres	243
11.5.3. Cuidados	247
11.5.4. Preparación de las varetas	247
11.5.5. Conservación de las varetas	247
11.5.6. Elección de yemas en la vareta	248
11.6.1. El injerto de escudo	252
11.6.2. El injerto de <i>chip</i>	257
11.6.3. El injerto <i>mixto</i>	259
11.6.4. El injerto de anillo	260
11.6.5. El mini-injerto	261
11.6.6. Otras modalidades	261
11.7. El injerto en rama	262
11.8. Factores que influyen en el prendimiento	262
11.8.1. En relación al entorno	263
11.8.2. En relación al portainjerto	264
11.8.3. En relación al cultivar	265
11.8.4. En relación al suelo	265
11.8.5. En relación al pie madre	265
11.8.6. En relación al injerto	266
11.8.7. En relación a otros factores	267
11.9. La unión del injerto	269
11.10. Manejo del árbol injertado	269
11.10.1. En función de la yema injertada	269
11.10.2. El entutorado	270
11.10.3. Los protectores	271
11.11. El injerto en bolsa o maceta	272
11.11.1. Preparación de la planta	272
11.11.2. El injerto	275
11.11.3. Cuidados posteriores	276
11.11.4. La adaptación	276
11.11.5. El trasplante	276
11.12. ¿Planta injertada o injerto en campo?	276
11.12.1. Planta injertada	276
11.12.2. Injerto en campo	277

11.13. Conclusiones	278
11.13.1. Injerto en campo	278
11.13.2. Injerto en maceta	278
12. LA POLINIZACIÓN	279
12.1. Introducción	281
12.2. La polinización	281
12.2.1. Distribución de cultivares en la plantación	281
12.2.2. El polen	284
12.2.3. La polinización artificial	284
13. LA POLINIZACIÓN	287
13.1. Introducción	289
13.2. La producción en los países de origen	289
13.2.1. El caso de Irán	289
13.2.2. El caso de Turquía	290
13.2.3. El caso de Siria	290
13.3. La producción en los países de difusión	290
13.3.1. El caso de California (EE UU)	290
13.4. La producción en España	290
13.4.1. En secano	291
13.4.2. En regadío	292
13.5. Conclusiones	293
14. LA MADURACIÓN LA RECOLECCIÓN Y EL TRANSPORTE	295
14.1. Introducción	297
14.2. La maduración	297
14.3. La recolección	299
14.3.1. Manual	300
14.3.2. Mecánica	300
14.4. El transporte	303
15. EL PROCESADO	305
15.1. Introducción	307
15.2. El pelado	308
15.2.1. Familiar	308
15.2.2. Industrial	308
15.3. El secado	309
15.3.1. Métodos	310
15.3.2. Los secaderos	311
15.3.3. Efectos sobre la calidad del fruto	313
15.3.4. Efectos sobre el grado de apertura de la cáscara	313
15.3.5. Conclusiones	314

15.4. La separación de las diferentes fracciones	315
15.4.1. De los frutos vacíos	315
15.4.2. De los frutos abiertos	317
15.4.3. De los frutos cerrados llenos	318
15.4.4. De los frutos con defectos	320
15.4.5. Por calibre	324
15.4.6. Conclusiones	325
15.5. El almacenamiento, la conservación y el envasado	325
15.5.1. Conclusiones	327
15.6. El salado y el tostado	327
15.6.1. El tostado doméstico	328
15.7. El repelado	328
15.8. El procesado en EE.UU.	328
15.8.1. El análisis de muestras	328
15.8.2. Las normas de calidad	339
15.9. El procesado en Irán	341
16. LA PODA	343
16.1. Introducción	345
16.2. Momento de ejecución	345
16.3. Tipos de poda	345
16.3.1. La poda de formación	346
16.3.2. La poda de producción	359
16.3.3. La poda de rejuvenecimiento	373
16.4. Conclusiones	373
17. EL MANTENIMIENTO	375
17.1. Introducción	377
17.2. Modalidades de mantenimiento	377
17.2.1. Suelo desnudo	377
17.2.2. Con cubierta vegetal (natural o artificial)	379
17.3. Asociación de cultivos	380
17.4. La escarda	381
17.4.1. Mecánica	382
17.4.2. Química	382
18. EL RIEGO	389
18.1. Introducción	391
18.2. Ventajas	391
18.2.1. Incrementar la producción	391
18.2.2. Aumentar la calidad visual de los frutos	392
18.2.3. Disminuir el período improductivo	393

18.3. Inconvenientes	394
18.3.1. Incremento de los costes de plantación	394
18.3.2. Mayor presencia de malas hierbas	394
18.3.3. Aumento de plagas y enfermedades	394
18.4. Calendario de riegos	394
18.5. Cantidad de agua a aplicar	396
18.5.1. Estimación del consumo de agua de la plantación	397
18.5.2. Estimación de las necesidades de riego. Balance de agua	401
18.5.3. Estimación de las necesidades de riego de una plantación joven	405
18.6. El riego deficitario controlado (RDC)	407
18.7. Sistemas de riego y nuevas tecnologías	409
18.8. La distribución del agua en el suelo	410
18.9. Conclusiones	411
19. LA FERTILIZACIÓN, CARENCIAS Y TOXICIDADES	413
19.1. Introducción	415
19.2. Factores relacionados con la nutrición	415
19.3. Nutrientes	416
19.3.1. Macronutrientes	417
19.3.2. Micronutrientes	424
19.4. Programa de abonado convencional	430
19.4.1. Antes de la plantación	430
19.4.2. Después de la plantación	432
19.5. El abonado ecológico	436
19.6. Las enmiendas para corregir el pH	436
20. LA SALINIDAD	437
20.1. Introducción	439
20.2. Factores que influyen en la salinidad de los suelos	440
20.3. El problema de la salinidad	440
20.4. La tolerancia del cultivo	440
20.4.1. La tolerancia de los portainjertos	442
20.5. Niveles de toxicidad	443
20.6. Síntomas	444
20.6.1. En suelo	444
20.6.2. En la planta	444
20.7. Las condiciones para el cultivo y la prevención	444
20.8. La recuperación	445
20.9. Las enmiendas al suelo y agua	447
20.10. Conclusiones	447

21. LAS PLAGAS	449
21.1. Introducción	451
21.2. Las plagas en los países productores	451
21.2.1. Distribución	453
21.3. Descripción de las plagas más importantes	456
21.3.1. Chinchas	456
21.3.2. Polilla de la harina	465
21.3.3. Avispas del fruto	466
21.3.4. Psilas	468
21.3.5. Polilla gris o recurvaria	469
21.3.6. Ácaros	470
21.3.7. Gusano naranja	471
21.3.8. Mariposa de la banda oblicua	473
21.3.9. Barrenador de la rama	474
21.3.10. Barrenillo taladrador de la yema	475
21.3.11. Escarabajo de la raíz	475
21.3.12. Saltador de hoja	476
21.3.13. Cochinillas	477
21.3.14. Polilla del racimo	480
21.3.15. Clitra, galeruca, escarabajillo	481
21.3.16. Nematodos	482
21.3.17. Vertebrados	484
21.3.18. Plagas menores	486
21.3.19. Tabla resumen	487
21.4. Las plagas en España	489
21.5. Atenciones en la fase del procesado de frutos	493
21.6. Manejo de aperos y plaguicidas	493
22. LAS ENFERMEDADES Y OTROS PROBLEMAS NO INFECCIOSOS	495
22.1. Introducción	497
22.2. Las enfermedades en los países productores	497
22.2.1. Distribución	498
22.3. Descripción de las enfermedades más importantes	501
22.3.1. Botriosfera (BT)	501
22.3.2. Verticilosis, marchitez, verticillium (VT)	503
22.3.3. Alternaria, alternariosis, tizón tardío (ALT)	507
22.3.4. Pudrición del cuello o de la raíz (PHY)	510
22.3.5. Gomosis	512
22.3.6. Roya	512
22.3.7. Septoria, septoriosis, mancha foliar	514
22.3.8. Armillaria, podredumbre blanca de la raíz	515
22.3.9. Botritis, marchitez de ramas y racimos	516
22.3.10. Oidio, mal blanco	517
22.3.11. Aspergillus, hongos de los frutos	518

22.3.12. Estigmaticosis, pudrición del grano	520
22.3.13. Rayado bacteriano, muerte súbita	520
22.3.14. Enfermedades menores	521
22.3.15. Tabla resumen	524
22.4. Problemas no infecciosos confundidos con enfermedades	526
22.4.1. Lesión del epicarpio	526
22.4.2. Desgarro o rotura del fruto, malformación de frutos y rajado del raquis del racimo	526
22.4.3. Rajado de tronco.....	527
22.4.4. Tinción de la cáscara.....	528
22.4.5. Desección de los bordes de las hojas.....	528
22.4.6. Golpes en hojas y tallos, ROTURA de brotes tiernos.....	529
22.4.7. Quemadura del fruto.....	530
22.4.8. Agotamiento prematuro del árbol o amarillamiento de las hojas de las ramas con frutos	530
22.4.9. Degeneración apical del fruto.....	531
22.4.10. Arrugado de las hojas en verano.....	532
22.4.11. Desección brusca de las hojas en primavera	532
22.5. Alteraciones producidas por agentes desconocidos	532
22.5.1. Acorchado de las hojas	532
22.6. Las enfermedades en España	533
23. LOS ASPECTOS FISIOLÓGICOS	537
23.1. Introducción	539
23.2. El período improductivo	539
23.3. La vecería o producción alterna	539
23.3.1. Causas internas	540
23.3.2. Causas externas.....	541
23.3.3. Reducción	541
23.4. La caída de yemas florales	542
23.4.1. Causas.....	542
23.4.2. Reducción	543
23.5. La caída de flores y frutos	543
23.5.1. Causas.....	544
23.5.2. Reducción	544
23.6. Los frutos rajados prematuramente	544
23.6.1. Causas.....	545
23.6.2. Reducción	546
23.7. Los frutos vacíos	546
23.7.1. Causas	546
23.7.2. Reducción	547
23.8. La dehiscencia e indehiscencia	547
23.8.1. Causas	547
23.8.2. Corrección	548
23.9. La xenia y la metaxenia	549

24. EL CULTIVO ECOLÓGICO	551
24.1. Introducción	553
24.2. Razones para la producción ecológica	555
24.3. Normativa	555
24.4. El mercado en la UE	555
24.5. Razones para la producción de pistachos ecológicos	556
24.5.2. Climatología y recursos hídricos	556
24.5.3. Competitividad	557
24.5.4. Carácter autóctono del portainjerto	557
24.5.5. Mantenimiento	557
24.5.6. Abonado	554
24.6. El cultivo del pistacho ecológico	558
24.6.1. Entorno	558
24.6.2. Material vegetal	558
24.6.3. Mantenimiento	559
24.6.4. Riego	559
24.6.5. Fertilización	559
24.6.6. Plagas y enfermedades	560
24.6.7. Poda	562
24.6.8. Recolección	562
24.6.9. Post-recolección	562
24.6.10. Almacenamiento	562
24.6.11. Envasado y etiquetado	563
25. LA COMPOSICIÓN Y LOS BENEFICIOS PARA LA SALUD	585
25.1. Introducción	567
25.2. La composición	567
25.2.1. Calorías	569
25.2.2. Grasas	569
25.2.3. Carbohidratos	570
25.2.4. Fibra	570
25.2.5. Proteínas	570
25.2.6. Vitaminas	570
25.2.7. Folatos	571
25.2.8. Fitosteroles	571
25.2.9. Minerales	571
25.2.10. Antioxidantes	571
25.3. Los beneficios para la salud	573
25.3.1. Ácidos grasos	573
25.3.2. Fibra	573
25.3.3. Proteínas	573
25.3.4. Vitaminas y tocoferoles	573
25.3.5. Folatos	574
25.3.6. Fitosteroles	574

25.3.7. Minerales	575
25.3.8. Antioxidantes	575
25.4. Valor del pistacho en la dieta mediterránea	575
26. LAS UTILIDADES	579
26.1. Introducción	581
26.2. Utilidades	581
26.2.1. Aperitivo o snack	581
26.2.2. En verde o frescos	581
26.2.3. Cosmética y farmacia	581
26.2.4. Condimento	582
26.2.5. Curtido de pieles	582
26.2.6. Decoración	582
26.2.7. Gastronomía	583
26.2.8. Otros productos	583
27. LA COMERCIALIZACIÓN	585
27.1. Introducción	587
27.2. Estructura del sector	587
27.3. Consumo	587
27.4. Acciones de marketing	588
27.4.1. El producto	589
27.4.2. Precio	589
27.4.3. Distribución	590
27.4.4. Garantía y calidad del suministro	591
27.4.5. Promoción	591
27.5. Acciones fundamentales del productor y/o procesador	592
27.6. El mercado en EE.UU.	592
27.7. El mercado en Irán	595
27.8. El mercado en España	595
27.9. El mercado en Europa	597
27.10. El mercado en otros países	597
27.11. El mercado del pistacho ecológico	597
27.12. Las ayudas a los frutos secos	598
27.13. Las normas de calidad	598
27.13.1. Tipos de normas generales	599
27.13.2. Normas de calidad para el pistacho	599
28. LAS AFLATOXINAS	607
28.1. Introducción	609
28.2. El proceso de contaminación	609
28.3. Niveles de tolerancia	611

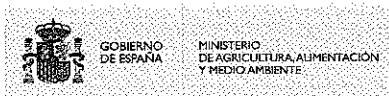
28.4. Control	612
28.4.1 Acciones del procesador	614
28.4.2 Controles directos	615
28.5. Toma de muestras	615
29. EL CÓDIGO DE BUENAS PRÁCTICAS PARA MEJORAR LA CALIDAD DE LOS FRUTOS	617
29.1. Introducción	619
29.2. Prácticas antes de la plantación	619
29.3. Prácticas de post-plantación	619
29.3.1 En campo	619
29.3.2 En recolección	621
29.4. Prácticas en el procesado y envasado	622
29.4.1. Pelado	622
29.4.2. Secado	622
29.4.3. Almacenamiento	623
29.4.4. Grados, medidas y embalaje	623
30. LOS COSTES DE CULTIVO	625
30.1. Introducción	627
30.2. Gastos	627
30.2.1 Iniciales	627
30.2.2 De plantación	628
30.3. Estudio económico	630
30.3.1 Sobre la elección de planta	630
30.3.2 Sobre la inversión en cada supuesto (secano, regadío y ecológico)	632
30.4. Conclusiones	643
31. GUÍA PRÁCTICA RESUMIDA	645
31.1. Introducción	647
31.2. Etapas de establecimiento y consolidación de una plantación ..	647
31.2.1. Comprobación de la idoneidad de la zona	647
31.2.2. Portainjerto	647
31.2.3. Reserva de planta en vivero	647
31.2.4. Preparación del terreno	647
31.2.5. Marqueo de la plantación	648
31.2.6. Abonado	648
31.2.7. Plantación	648
31.2.8. Cuidados hasta el injerto	648
31.2.9. Señalización de los pies a injertar con el/los cultivar/res masculino/s	648
31.2.10. Cultivares o variedades	649
31.2.11. Injerto	649

31.2.12. Entutorado	649
31.2.13. Cuidados de la Guía	650
31.2.14. Poda de Formación	650
31.2.15. Riego	650
31.2.16. Cuidados anuales	650
31.2.17. Plagas y enfermedades	651
31.2.18. Recolección	651
32. LA INVESTIGACIÓN	649
32.1. La introducción del pistachero en España	653
32.2. Posibles líneas de acción futuras	653
32.2.1. Obtención de nuevos portainjertos	653
32.2.2. Obtención de nuevas variedades o cultivares	659
32.2.3. Acortar el período juvenil	661
32.2.4. Soluciones a problemas fitosanitarios	661
32.2.5. Mejorar la calidad de la cosecha	661
32.2.6. Mejorar la eficiencia del riego	661
32.2.7. Elevar el prendimiento del injerto, tanto en campo como en invernadero	662
32.2.8. Investigación con micorrizas	663
32.2.9. Aflatoxinas	664
33. EL PISTACHO EN LA COCINA	665
33.1. Introducción	667
33.2. Recetas	667
33.2.1. Preparaciones base	667
33.2.2. Preparación de platos	670
BIBLIOGRAFÍA	691
APÉNDICES	723
1. Índice de siglas y abreviaturas	723
2. Definiciones de términos y defectos	724

DIBUJANDO EL PAISAJE QUE SE VA

Un modelo espacial del patrimonio agrario

Esther Isabel Prada Llorente



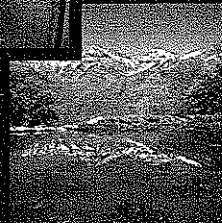
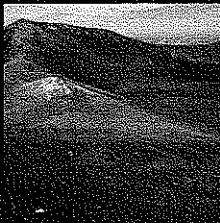
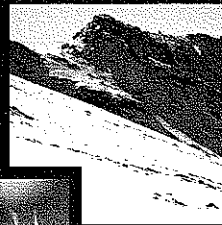
MADRID, 2014

ÍNDICE

1	CONTEXTO	21
	Presentación	23
2	LA FORMA SIGUE A LA ENERGÍA	35
	Una corpografía del paisaje	37
3	IMAGEN PREVIA Patrón diagramático o escalar	51
	LUGAR	53
	Concepto y objetivo	55
	Del paisaje como objeto al paisaje escalar y complejo	60
	CUERPO	65
	Percepción y representación	67
	Percepción y movimiento	73
	PAISAJE	77
	Experiencia, grado de orden y continuidad del paisaje en la frontera hispano-portuguesa	79
	Tramas	82
	Texturas	86
4	IMAGEN DE ACCESO Patrón cultural	91
	SIGNOS Lenguaje hablado, patrimonio inmaterial	93
	Biografía del paisaje	95
	Las palabras y la cotidianeidad	98
	REDES. Lenguaje espacial, patrimonio material	101
	Red de caminos: comunicación	103
	Red de límites: municipal, de contorno urbano y constructivo	109
	PARÁMETROS	115
	Estructura tradicional de la propiedad de la tierra	117

5. IMAGEN INTERNA Patrón tridimensional o intuitivo	125
ANALOGÍAS FAMILIARES	127
Unidad de análisis constructiva: la casa	129
Unidad de análisis de contorno: el límite urbano	141
Unidad de análisis territorial: el límite municipal	155
Sistema radioconcéntrico de organización del terrazgo en la raya	155
MATRIZ DE DATOS	181
Código: imaginar y hacer	183
TRAZAS DE PAISAJES COTIDIANOS	191
Paisaje agrario, hechos de obsevación	193
Vinculación emocional con el entorno y su representación espacial	194
Material etnográfico	194
Glosario de términos y toponimia	217
6. TENTATIVA DE AGOTAR UN OBJETO	229
Cartografía para una comparación genérica entre lugares variables	231
7. PERSPECTIVAS	237
Preguntas necesarias para comprender, nombrando, la memoria del paisaje agrario cotidiano	239
EPÍLOGO	243
BIBLIOGRAFÍA	247

Biodiversidad y Parques Nacionales



Biodiversidad y Parques Nacionales

1. ¿QUÉ ES LA BIODIVERSIDAD?

2. LA RED DE PARQUES NACIONALES, UNA APORTACIÓN SINGULAR A LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

- 2.1 Pasado y presente de una gran tradición conservacionista
- 2.2 Una gestión de todos
- 2.3 Técnica y planificación al servicio de la conservación

3. LA BIODIVERSIDAD EN LA RED DE PARQUES NACIONALES

- 3.1 Los sistemas naturales en la Red de Parques Nacionales
- 3.2 ¿Qué hábitats protegidos incluyen nuestros Parques Nacionales?
- 3.3 Las especies silvestres en los Parques Nacionales
 - 3.3.1. La Flora
 - 3.3.2 La Fauna
 - 3.3.3 Los recursos genéticos

4. LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LA RED DE PARQUES NACIONALES

- 4.1 Restauración de áreas degradadas en Garajonay
- 4.2 Campaña de eliminación de especies vegetales exóticas en los Parques Nacionales
- 4.3. Programa de recuperación de plantas en peligro de extinción en los Parques Nacionales canarios
 - 4.3.1. *Genista benehoavensis*, un ejemplo concreto
- 4.4. Recuperación de áreas con flora amenazadas en Sierra Nevada
- 4.5. Plan de recuperación del quebrantahuesos en los Parques Nacionales
- 4.6. Plan de recuperación del bucardo
- 4.7. Programa específico para la conservación del urogallo en los Picos de Europa
- 4.8. Manejo de la vegetación acuática en las Tablas de Daimiel
- 4.9. Seguimiento y censo de especies de fauna
 - 4.9.1. Seguimiento del rebeco en Ordesa y Picos de Europa
 - 4.9.2. Seguimiento de aves marinas en el Archipiélago de Cabrera
 - 4.9.3. Seguimiento del bultre negro en Cabañeros
- 4.10. Planes de Manejo en el Parque Nacional de Doñana
 - 4.10.1. Plan de manejo del águila imperial
 - 4.10.2. Plan de manejo del lince

5. FICHAS INFORMATIVAS DE LOS PARQUES NACIONALES

Q-6- 3995

N. 15005

NM. 5527

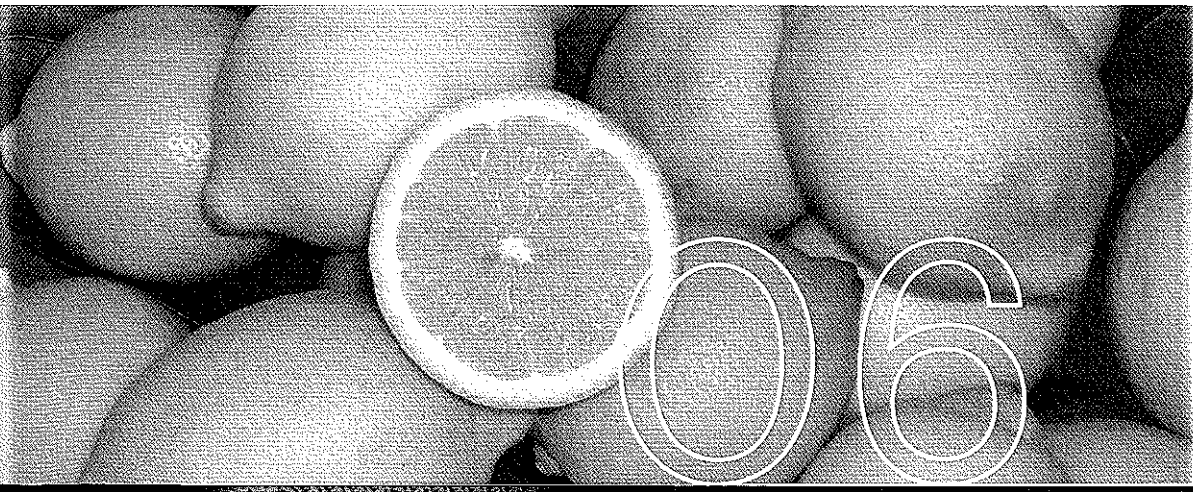
SERIE DIVULGACIÓN TÉCNICA

José García García
Dr. Ingeniero Agrónomo
Investigador Economía Agraria (IMIDA)



Instituto Murciano de Investigación y
Desarrollo Agrario y Alimentario

Análisis del sector del limonero y evaluación económica de su cultivo



Índice de contenidos

1. INTRODUCCIÓN	9
1.1. El limonero y el mercado internacional de limón	11
1.2. El sector de cítricos y de limón en España	14
1.3. El sector de cítricos y de limón en la Región de Murcia	16
1.3.1. Descripción general	16
1.3.2. Producción y precios	20
1.4. La mejora genética del limonero en la Región de Murcia	24
1.4.1. La selección varietal en limonero	24
1.4.2. Patrones para limonero	25
1.5. Condicionantes del cultivo del limonero en la Región de Murcia	30
1.5.1. Condicionantes edafoclimáticos	30
1.5.2. Limitación y condicionantes del recurso agua	32
1.5.3. Condicionantes técnicos y comerciales	33
1.5.3.1. Producción en campo	33
1.5.3.2. Manipulado, confección y almacenamiento	40
2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	43
3. METODOLOGÍA	47
3.1. Información base	51
3.2. Análisis socioeconómico sectorial	52
3.3. Evaluación económico financiera de inversiones	53
3.3.1. Parámetros que definen la inversión	53
3.3.2. Contabilización de cobros y pagos	56
3.3.3. Supuestos simplificadores en análisis financiero de inversiones	58
3.3.4. Criterios de evaluación de inversiones que dependen del tipo de capitalización	60

3.3.5	Criterio de la tasa interna de rendimiento (t I R.)	64
3.3.6	Influencia de la inflación en los métodos de evaluación de inversiones	65
3.4.	Contabilidad de costes	67
3.5.	Eficiencia productiva y socioeconómica del agua de riego	69
4.	RESULTADOS PRELIMINARES: PROCESO DE PRODUCCIÓN	71
4.1.	Descripción de las explotaciones a analizar	73
4.2.	Inversiones	74
4.3.	Ciclo productivo del cultivo	77
4.4.	Ciclo productivo de la comercialización	90
4.5.	Estructura de costes e ingresos	95
4.5.1	Estructura de costes e ingresos del cultivo	95
4.5.2	Estructura de costes de la comercialización	97
5.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	99
5.1.	Análisis socioeconómico del sector a nivel regional	101
5.2.	Evaluación económico financiera de inversiones	103
5.3.	Análisis de costes	105
5.4.	Eficiencia productiva, económica y social del agua de riego	108
6.	BIBLIOGRAFÍA	111
ANEXOS		119

CAPACIDAD DE ACOGIDA DE USO PÚBLICO EN LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Equipo redactor

Javier Gómez-Limón García^{1 2} y Diego García Ventura¹

¹ Fundación Interuniversitaria Fernando González Bernáldez para los espacios naturales

² Oficina Técnica de EUROPARC-España



Fundación Interuniversitaria
Fernando González Bernáldez
PARA LOS ESPACIOS NATURALES



0. ANTECEDENTES	7
1. INTRODUCCIÓN	9
1.1. Turismo y uso público en espacios naturales protegidos.....	9
1.2. Impactos de los visitantes sobre los espacios naturales.....	12
1.3. El análisis de la demanda. Tipologías de visitantes de espacios naturales.....	21
1.4. El concepto de capacidad de acogida.....	23
2. LA METODOLOGÍA EMPLEADA: EL CONCEPTO DE CAPACIDAD DE ACOGIDA	27
3. PROPUESTAS DE ACTUACIONES DE GESTIÓN	37
4. UN CASO DE ESTUDIO: APLICACIÓN DEL CONCEPTO DE CAPACIDAD DE ACOGIDA A LA GESTIÓN DEL USO PÚBLICO EN EL PARQUE NACIONAL DE CABAÑEROS	47
4.1. Ámbito de estudio.....	47
4.1.1. Descripción general del Parque Nacional de Cabañeros.....	47
4.1.2. Descripción del sistema de uso público.....	48
4.1.3. Descripción de los itinerarios evaluados en el estudio.....	49
4.2. Objetivos.....	54
4.3. Resultados.....	54
4.3.1. Capacidad de acogida física.....	54
4.3.2. Capacidad de acogida ecológica.....	56
4.3.3. Capacidad de acogida psicológica.....	60
4.4. Valoración global de la capacidad de acogida.....	64

4.5. Propuesta de actuaciones y medidas de gestión.....	68
4.5.1. Actuaciones para la minimización de impactos.....	68
4.5.2. Actuaciones para regulación espacial y/o temporal del uso.....	69
4.5.3. Actuaciones preventivas o disuasorias.....	70
5. SEGUIMIENTO DE VARIABLES PARA LA DETECCIÓN DE IMPACTOS.....	73
6. BIBLIOGRAFÍA.....	77

Plant Virology

Roger Hull
John Innes Centre
Norwich, UK



AMSTERDAM • BOSTON • HEIDELBERG • LONDON • NEW YORK • OXFORD • PARIS
• SAN DIEGO • SAN FRANCISCO • SINGAPORE • SYDNEY • TOKYO

Academic Press is an Imprint of Elsevier



Preface	vii		
Preface of the Fourth Edition	ix		
About the Author	xi		
List of Abbreviations	xiii		
Section I			
Introduction			
1. Introduction	3		
2. Plant Viruses and Their Classification	15		
3. Architecture and Assembly of Virus Particles	69		
4. Symptoms and Host Range	145		
5. Agents Resembling or Altering Virus Diseases	199		
Section II			
Virus-Plant-Vector; Molecular Mechanisms and Interactions			
6. Genome Composition, Organization, and Expression	247		
7. Replication of Plant Viruses	341		
8. Origins and Evolution of Plant Viruses	423		
9. Virus-Plant Interactions: RNA Silencing	477		
10. Movement of Viruses Within Plants	531		
		Section III	
		Applied Aspects	
		11. Virus-Plant Interactions in Non-Permissive and Permissive Hosts	605
		12. Plant to Plant Movement	669
		Section IV	
		Plant Virus Viromics	
		13. Assay, Detection, and Diagnosis of Plant Viruses	755
		14. Ecology, Epidemiology, and Control of Plant Viruses	809
		15. Plant Viruses and Technology	877
		16. Plant Virus Viromics: Involvement of Genomes of Three Organisms—Virus, Host, and Vector	929
		Appendix A Profiles of Families and Genera of Plant Viruses	973
		Appendix B Plant Virus Biological Properties	1043
		Appendix C Plant Virus Genomes	1047
		Appendix D List of Plant Virus Names in Alphabetical Order and Their Abbreviations That Are Used in the Ninth ICTV Report	1053
		Index	1091

SEED BIOLOGY

Edited by

T. T. KOZLOWSKI

DEPARTMENT OF FORESTRY
UNIVERSITY OF WISCONSIN
MADISON, WISCONSIN

VOLUME I

Importance, Development, and Germination



ACADEMIC PRESS New York and London 1972

CONTENTS

<i>List of Contributors</i>	ix
<i>Preface</i>	xi
<i>Contents of Other Volumes</i>	xiii

1 Importance and Characteristics of Seeds

I. I. KOZIEWSKI AND C. R. GUNN

I. Introduction	1
II. Importance of Seeds as Foods	3
III Other Uses of Seeds	4
IV Structure of Seeds	5
V Seed Variability	7
VI. Plant Propagation by Seeds	12
References	18

2 Development of Gymnosperm Seeds

H Singh and B M. Johri

I. Introduction	22
II. Prepollination Phase	23
III Pollination Mechanism	34
IV Male Gametophyte	38
V Postpollination-Prefertilization Phase	41
VI. Fertilization	54
VII. Embryogeny	55
VIII Maturation of Seed	61
IX Development in Relation to Time	64
X Conclusions	65
References	69

3 Development of Angiosperm Seeds

S. P. BHATNAGAR AND B. M. JOHRI

I	Introduction	78
II	Ovule	79
III	Female Gametophyte	89
IV	Pollination and Fertilization	99
V	Endosperm	106
VI	Embryo	118
VII	Polyembryony	124
VIII	Seed Coat	129
IX	Mature Seed	133
X	Conclusions	134
	References	137

4 Anatomical Mechanisms of Seed Dispersal

ABRAHAM FAHN AND ELLA WERKER

I	Introduction	152
II	Abscission	153
III	Dispersion	161
IV	Zoochory	161
V	Anemochory	182
VI	Hydrochory	192
VII	Autochory	195
VIII	Conclusion	217
	References	217

5 Seed Germination and Morphogenesis

GRAEME P. BERLYN

I	Introduction	223
II	Overview of Germination	224
III	Germination of <i>Zea mays</i> L.	228
IV	Germination of <i>Pinus</i>	251
	References	304

6 Seed and Seedling Vigor

BRUCE M. POLLOCK AND ERIC E. ROOS

I	Introduction	314
II	Expression of Vigor	318
III	Evaluation of Vigor	329
IV	Seed Development and Vigor	339
V	Mechanical Damage and Vigor Reduction	352

CONTENTS

vii

VI Other Factors Influencing Vigor	360
VII Modification of Vigor	368
VIII Summary: Present Status and Future Developments in Seedling Vigor	374
References	376
<i>Author Index</i>	389
<i>Subject Index</i>	401

SEED BIOLOGY

Edited by

T. T. KOZLOWSKI

DEPARTMENT OF FORESTRY
UNIVERSITY OF WISCONSIN
MADISON, WISCONSIN

VOLUME II

Germination Control, Metabolism, and Pathology



ACADEMIC PRESS New York and London 1972

CONTENTS

<i>List of Contributors</i>	vii
<i>Preface</i>	ix
<i>Contents of Other Volumes</i>	xi

1 Environmental Control of Seed Germination

DOV KOLLER

I. Environmental Control of Germination and Its Biological Significance	2
II. Environmental Indicators and Plant Perception	7
III. Immediate Responses	14
IV. Postmaturation Conditioning	76
V. Prematuration Conditioning	91
References	93

2 Metabolism of Germinating Seeds

TE MAY CHING

I. Introduction	103
II. Present State of Knowledge	104
III. Basal Metabolism	113
IV. Specific Metabolic Processes	156
V. Epilogue	204
References	205

3 Seed Dormancy

T. A. VILLIERS

I. Introduction	220
II. Development of the Dormant State	243
III. Physiology of Dormancy	247
IV. Biochemistry of Dormancy	261
V. Cytology of Dormant Embryos	271
VI. Inheritance of Dormancy	275
References	276

4 Physiological and Biochemical Deterioration of Seeds

AREF A. ABDUL-BAKI AND JAMES D. ANDERSON

I. Introduction	283
II. Indices for Measuring Deterioration	285
III. Physiological Manifestations of Seed Deterioration	285
IV. Biochemical Manifestations of Seed Deterioration	288
V. Application of Physiological and Biochemical Changes for Evaluating Deterioration	306
VI. Concluding Remarks	308
References	309

5 Seed Pathology

KENNETH F. BAKER

I. Seed Transmission of Pathogens	318
II. Nontransmissible Pathological Conditions	396
References	402

<i>Author Index</i>	417
<i>Subject Index</i>	432

SEED BIOLOGY

Edited by

T. T. KOZLOWSKI

DEPARTMENT OF FORESTRY
UNIVERSITY OF WISCONSIN
MADISON, WISCONSIN

VOLUME III

Insects, and Seed Collection, Storage, Testing,
and Certification



ACADEMIC PRESS New York and London 1972

CONTENTS

<i>List of Contributors</i>	vii
<i>Preface</i>	ix
<i>Contents of Other Volumes</i>	xi

1 Insects and Seed Production

G. E. BOHART AND I. W. KOERBER

I Introduction	1
II. Insect Pollination	3
III. Harmful Impact of Insects on Seeds and Seed Production	22
References	50

2 Seed Collecting and Identification

CHARLES R. GUNN

I Seed Collecting by Man	55
II. Seed Collecting by Agents Other Than Man	61
III. Seed Identification	66
References	136

3 Seed Storage and Longevity

JAMES F. HARRINGTON

I Historical Background	145
II. Collection of Seeds for Storage	148
III. Seed Physiology and Storage	155
IV. Storage of Seed	214
V. Overview of Seed Storage in Relation to Needs of Storer	239
References	240

4 Insects Attacking Seeds During Storage

R. W. HOWE

I Introduction	247
II. Damage Caused by Insects	250

III. Factors Influencing Insect Infestation	260
IV. Prevention and Control of Insect Infestation in Stores	268
V. Insect Pests of Seeds	276
VI. Conclusion	296
References	297
5	Essentials of Seed Testing
	OREN L. JUSTICE
I. Introduction	302
II. Origin and Development of Seed Testing	303
III. Development of Standard Procedures for Determining Seed Quality	305
IV. Botanical Aspects	309
V. The All-Important Sample	311
VI. Testing for Seed Purity and Noxious-Weed Seeds	318
VII. Testing for Germination and Viability	331
VIII. Special Tests	352
IX. Seed Identification	358
X. Tolerances for Testing Seeds	360
References	364
6	Seed Certification
	J. RITCHIE COWAN
I. Field Seeds	371
II. Tree Seeds	390
III. The Organization for Economic Cooperation and Development Certification Schemes	392
IV. Future Trends in Seed Certification	394
References	396
<i>Author Index</i>	399
<i>Subject Index</i>	408

Alfonso Ortí Benlloch
Cristóbal Gómez Benito

**LA FUNDACIÓN DE LA CÁMARA AGRÍCOLA DEL
ALTO ARAGÓN EN EL PROYECTO DE DESARROLLO
AGRARIO NACIONAL DE JOAQUÍN COSTA**

FUNDACIÓN "JOAQUÍN COSTA"
CÁMARA AGRARIA PROVINCIAL DEL ALTO ARAGÓN

ÍNDICE

Delantal, por D. Joaquín Ortega y D. Mateo Sierra	7
Presentación	9
1 — Regeneracionismo hidráulico y movilización política: el proyecto fundacional costiano de la Cámara Agrícola del Alto Aragón	11
2 — La Cámara Agrícola: un proyecto para el desarrollo regional y la movilización política del Alto Aragón	33
3.— Relación de textos relacionados con la Cámara Agrícola del Alto Aragón incluidos en esta edición	49
• Texto n.º 1: Proyecto de Sociedad Agrícola del Alto Aragón	51
• Texto n.º 2: Junta Directiva y reglamento de la Liga de Contribuyentes de Graus	59
• Texto n.º 3: Composición de la Junta Directiva de la Liga de Contribuyentes de Graus	65
• Texto n.º 4: Real Decreto de 14 de noviembre de 1890 por el que se crean las Cámaras Agrícolas	69
• Texto n.º 5: Convocatoria de la reunión de la Junta General de la Liga de Contribuyentes de Graus para el 3 de abril de 1892	75
• Texto n.º 6: Texto de la intervención de J. Costa en la reunión de la Junta General de la Liga de Contribuyentes de Graus (3-4-1892)	79
• Texto n.º 7: Carta de J. Costa a José Salamero sobre la creación de la Cámara Agrícola del Alto Aragón	83
• Texto n.º 8: Texto de Reglamento de la Cámara Agrícola del Alto Aragón	87
• Texto n.º 9: Formulario para constituir Cámaras Agrícolas	99
• Texto n.º 10: Discurso completo de J. Costa en la Asamblea de agricultores preparatoria de la constitución de la C. A. A	105
• Texto n.º 11: Discurso de J. Costa sobre el Canal de Tamarite	125
• Texto n.º 12: Discurso de J. Costa sobre riegos y canales en la plaza de la Constitución de Barbastro	147
• Texto n.º 13: Resumen del mitin agrario de Barbastro	175
• Texto n.º 14: Dimisión de Costa como Presidente de la Cámara	183
• Texto n.º 15: Escrito de la Cámara dirigido al Ministro de Fomento solicitando la construcción del Canal de Sobrarbe	189
• Texto n.º 16: Brindis de Costa en el banquete ofrecido por la Cámara en homenaje a Moret, Ministro de Fomento	195
• Texto n.º 17: Reedición facsímil del libro de Joaquín Costa	199

El agua y la tierra

50 años del Canal de Bardenas

CARLOS BLÁZQUEZ HERRERO

Acualis


INTRODUCCIÓN	23
El agua y la tierra	23
EL MEDIO FÍSICO	31
La hidrología	33
Transformaciones de los regadíos en el medio natural	41
El territorio	47
LAS INFRAESTRUCTURAS	63
El embalse y la presa de Yesa	65
Embalses de regulación interna	91
El Canal de Bardenas	109
LOS DUROS COMIENZOS	125
El agua no es todo	127
El primer viaje del agua de Yesa	133
LAS GENTES	141
Secano, huertas y remolacha	143
La colonización	149
Una nueva organización territorial	153
Los campos se llenan de gente	165
¡Cómo hemos cambiado!	171
LA ORGANIZACIÓN DEL CANAL DE BARDENAS	175
La Comunidad General de Regantes del Canal de Bardenas	177
LAS COMUNIDADES DE BASE	180
El sistema hidráulico	193
EL SISTEMA DE RIEGOS DE BARDENAS.	
PRESENTE Y FUTURO	203
Organización eficiente del regadío	205
Proyectos realizados por la CGR de Bardenas	213
Proyectos a realizar	215
La Directiva Marco del Agua y el principio de recuperación de costes	217
Bardenas en el contexto agrario español	219



HISTORIA DE UNA TIERRA

HISTÒRIA D'UNA TERRA



Centenario del Canal de Aragón y Cataluña
Centenari del Canal d'Aragó i Catalunya

1906 ~ 2006



TESTIMONIOS Y VIVENCIAS

TESTIMONIA TGES I VIVÈNCIES



Centenario del Canal de Aragón y Cataluña
Centenari del Canal d'Aragó i Catalunya

1906 - 2006



Libro de la ganadería en Aragón

Índice

8	Prólogo del Consejero de Agricultura y Alimentación del Gobierno de Aragón
10	Prefacio
14	Presentación
<hr/>	
18	Capítulo I Aragón, país de pastores
21	Evolución histórica
22	Los primeros ganaderos
28	Aragón, tierra de pastores
32	La ganadería entre los siglos XIX y XX
39	Asociaciones de ganaderos. La tradición adaptada
40	Casa de Ganaderos de Zaragoza
44	Casa de Ganaderos de Tauste
46	Oviaragón Grupo Pastores
50	SAT Grupo Arcoiris
54	Asociación Aragonesa de Ganaderos de Bovinos de raza Pirenaica
58	Arento Grupo Cooperativo de Aragón
63	Apuestas de futuro. Investigación, sanidad y bienestar animal
64	Facultad de veterinaria
68	Las ADS en Aragón
72	Enfermedades a combatir
78	Bienestar animal
84	Seguridad alimentaria: de la explotación a la mesa
88	Trazabilidad
90	El servicio de recogida
99	Ferias y lonjas
100	Ferias y eventos
106	Lonjas
111	Productos de calidad
112	Jamón de Teruel
114	Ternasco de Aragón
116	Tenera Montaña de Aragón
118	Sellos de calidad

122	Capítulo II Ganados y ganaderos
125	Razas autóctonas
126	Razas aragonesas de ganado
128	Razas avícolas
132	Razas bovinas
134	Razas caprinas
136	Razas de équidos
140	Razas ovinas
152	Razas caninas
157	Sectores de ganado y ejemplos de ganaderos
158	Estado actual de la ganadería aviar en Aragón
166	Estado actual de la ganadería bovina en Aragón
178	Estado actual de la ganadería caprina en Aragón
186	Estado actual de la cría de conejos en Aragón
194	Estado actual de la ganadería equina en Aragón
202	Estado actual de la ganadería ovina en Aragón
214	Estado actual de la ganadería porcina en Aragón
226	Otros ganados

231	Capítulo III Ganadería, cultura y medio ambiente
233	Vías pecuarias y paisajes pastoriles
234	Las vías pecuarias
240	Los últimos vaqueros trashumantes de la sierra de Albarracín
244	La ganadería y el paisaje
251	Cultura ganadera
252	Fiestas
256	Museos y centros de interpretación

262	Bibliografía recomendada y enlaces
-----	------------------------------------

TERTIARY BIOLOGY SERIES

For Files
Davis 3-29-78

Water and Plants

HANS MEIDNER, Ph.D

Professor of Biology
University of Stirling

and

DAVID W SHERIFF, Ph.D

Research Fellow
Department of Environmental Biology
The Australian National University
Canberra

A HALSTED PRESS BOOK

John Wiley and Sons,

New York

Contents

	Page
Chapter 1. PROPERTIES OF WATER	1
1 1 Molecular properties	1
1 2 Solvent properties and involvement in colloidal systems	2
1 3 Surface tension and capillarity	3
1 4 Latent and specific heat	4
1 5 Viscosity, density and gas solubilities in liquid water	5
1 6 Properties of water vapour	6
Spontaneous irreversible processes	
Entropy	
Saturation water vapour density	
Boundary layer and diffusive resistance	
1 7 Water potential	9
The measurement of water potential	
1 8 Water and the energy balance	17
Reflection	
Transmission	
Absorption	
Free convection	
Forced convection	
Experiments E1 1–E1 6	21
Chapter 2 WATER VAPOUR AND THE ATMOSPHERE	26
2 1 Evaporation	26
Temperature	
Wind	
Potential evaporation rate	
2 2 Vapour densities in leaf air spaces	27
2 3 The path of water vapour out of leaves	30
Leaf diffusion resistance	
2 4 Transpiration	34
Cuticular	
Stomatal	
2 5 Rates of transpiration	38
Factors affecting transpiration rates	
Stomatal resistance	
Leaf and air temperature and atmospheric moisture deficit	
Air movements	
Leaf water content and air-space resistance	

	The water potential at the evaporation surface	
	Retreat of menisci	
	Hydraulic resistance	
	Solutes	
	Ethereal oils	
	Calculation of transpiration rates	
2.6	The measurement of transpiration rates	45
	Experiments E2.1–E2.5	48
Chapter 3.	WATER MOVEMENT THROUGH THE PLANT	50
3.1	Transpiration and plant water potential	50
	The path of liquid water in leaves	
	The path of liquid water in stems and roots	
	Resistances to liquid flow	
	Rates of flow of xylem sap	
	Measurement of sap movement	
3.2	Pressure potential gradients in the xylem	58
	Static potentials	
	Dynamic potentials	
3.3	Resistance to lateral flow in the stem	62
	Measurement of pressure potentials	
3.4	The transpiration pull	63
	The ascent of sap	
	Cavitation	
	Time lags in the transmission of changes in rates of water flow	
3.5	Hydraulic capacitance	67
	The absorption lag	
3.6	Cyclic variations in plant water status	74
	Stomatal oscillations	
	Fluctuations in leaf water balance	
3.7	Water movement across roots	80
3.8	Factors affecting water movement in plants	82
	Experiments E3.1–E3.6	83
Chapter 4.	WATER IN SOILS	87
4.1	Soil water potential	87
4.2	Soil water movement	89
	Infiltration	
	Retention	
	Drainage	
	Capillary rise	
	Water vapour in soil pore spaces	
	Evaporation from a soil surface	
4.3	Methods of determining soil water status	95
	Availability	
	Percent soil moisture content	
	Field capacity	

	Permanent wilting percentage	
	Total soil moisture stress	
	Soil water potential	
	Experiments E4 1–E4.4	98
Chapter 5.	WATER IN CELLS AND TISSUES	101
	5 1 Water in cell walls and intercellular spaces	101
	5 2 Water movement across membranes	102
	5 3 The osmotic component and the hydration of cytoplasm	104
	5 4 The turgor component of the water potential of cells	106
	5 5 Water relations of tissues	110
	Seeds	
	Root pressure	
	Guttation	
	Relative water content and water saturation deficit	
	5 6 The measurement of water potential and its component potentials in tissues	116
	The water potential of tissues	
	Balancing tissues in graded series of osmotica	
	Shardakoff's method	
	The cryoscopic method for water potential	
	β -gauge measurements	
	Osmotic potentials	
	The isopiestic method	
	Barger's method	
	The cryoscopic method for osmotic potential	
	The plasmolytic method	
	The plasmometric method	
	The pressure bomb technique	
	(Turgor) pressure potentials	
	Matric potentials	
	Experiments E5 1–E5 6	124
Chapter 6	THE ROLE OF WATER IN PLANTS	128
	6 1 Involvement in structure	128
	Water as structural component	
	Water as heat sink	
	The role of water in plant turgor	
	6 2 Involvement in processes	129
	Water as translocation medium	
	Water as transport vehicle	
	Water as transpirant	
	6 3 Involvement in metabolism	130
	Water as solvent	
	Water as reaction medium	
	Water as a source of essential ions	
	Water as reactant	
	6 4 "Water use efficiency" and plant productivity	131
	Plants inhabiting dry regions	

	Ephemerals	
	Xerophytes	
	Succulents	
	Photosynthetic efficiency and water use	
6 5	Water deficits and plants	134
	Respiration	
	Photosynthesis	
	Plant growth and composition	
	APPENDIX	136
	Derivation of water potential from chemical potential	
	FURTHER READING	140
	INDEX	141

14 Febrero 1976

José Sanjulián

EL RIEGO SUPERFICIAL

por

L. J. BOOHER

Consultor

Dirección de Fomento de Tierras y Aguas, FAO
Especialista en extensión del riego
Universidad de California, Davis

INDICE

Introducción	1
1. Suministro de agua	3
Métodos de distribución del agua	3
Necesidades de agua	5
Pequeños embalses reguladores	7
2. Suelos	9
Velocidades de infiltración	9
Capacidad de retención de agua de los suelos	12
3. Preparación del terreno	15
Reconocimiento del suelo	15
Trabajos de ingeniería	16
Equipo	22
4. Sistemas de distribución abiertos	32
Acequias sin revestir	33
Acequias revestidas	36
Acueductos o canales elevados	41
Diseño de sistemas de distribución abiertos	43
Estructuras de regulación para acequias	46
Tomas de canal	46

Cajas de distribución	48
Retenes	50
Saltos	51
Otras estructuras	53
Sifones invertidos	54
Tomas de parcela	55
5. Sistemas de distribución por tuberías	56
Tipos de tubería	56
Costes	59
Tipos de sistemas de tuberías	60
Pérdidas por rozamiento	62
Estructuras de regulación para tuberías	68
Compuertas de entrada	68
Válvulas y compuertas de regulación de flujo	69
Ventosas	69
Tomas	71
Bocas de riego o hidrantes	75
Tuberías con compuertas	77
6. Elección del método de riego	80
7. Riego por compartimientos	85
Relación entre tipo de suelo y caudal y área en cada compartimiento	88
La pendiente en relación con el tamaño y forma de los compartimientos	89
Formación de los diques	92
Llenado de los compartimientos con agua	95
8. Riego de escurrimiento por tablares	99
Suelos	99
Pendiente	101

Anchura de los tablares o fajas	103
Longitud de los tablares	104
Volumen de agua	105
Criterios del diseño	106
Formación de los diques	107
Regulación del agua	110
9. Riego por desbordamiento natural	114
Regueras	115
Tomas	116
Ordenación del agua	117
10. Método de riego por surcos	118
Formas del surco y del lomo	118
Separación de surcos	121
Pendientes de surco	122
Surcos en curvas de nivel	125
Surcos en compartimientos o bancales	127
Surcos en zigzag	127
Longitudes de surcos	129
Medida del gasto	131
Regulación del flujo de agua que va a los surcos	134
Altura media del agua aplicada	138
11. Riego por corrugaciones o surcos pequeños	140
Suelos	140
Preparación del terreno	141
Pendiente	141
Longitud de los surcos	142

Formación de los surcos	143
Flujo de agua en los surcos	144
12. Riego por goteo	147
Requisitos de los sistemas de riego por goteo	147
Aplicaciones del riego por goteo	149
Peligros de la acumulación de sales en el suelo	150
Tipos de goteadores	150
Funcionamiento de los goteadores	153
Causas de obstrucción de los goteadores	155
Conductos de alimentación	156
Precauciones al utilizar materiales plásticos	158
Bibliografía	159

W-4-439

No. 14989

NO. 5511

Improving Well and Pump Efficiency

OTTO J. HELWEG
VERNE H. SCOTT
JOSEPH C. SCALMANINI



American Water Works Association

Contents

<i>Foreword, v</i>	
<i>The Authors, vi</i>	
<i>Introduction, vii</i>	
1	Component and System Efficiency 1
1.1	Concepts of Efficiency, 1
1.2	Causes of Efficiency Loss, 4
2	Well and Pumping Plant Design 19
2.1	Water-Well Design, 19
2.2	Well and Pumping-Plant Testing and Analysis, 40
2.3	Pumping Equipment Selection, 60
3	Evaluating and Improving Existing Systems 65
3.1	Evaluating Wells, 65
3.2	Evaluating Pumps, 73
4	Economics of Improving Efficiency 81
4.1	Cost Analysis, 81
4.2	Calculating Optimal Well Discharge, 83
4.3	Whether to Repair or Replace Worn Pumps, 89
4.4	When to Rehabilitate or Replace Wells, 97
Appendix A	Sieve Analysis and Grain Size Distribution 104
A.1	Sieve Analysis, 104
A.2	Grain-Size Distribution Curve, 104
A.3	Classification of Materials, 105
Appendix B	Testing for Plumbness and Alignment 107
Appendix C	Documentation for Computer Programs 109
C.1	FASTEP Documentation, 109
C.2	QOPTIM Documentation, 111
C.3	PRA Documentation, 112
Appendix D	Symbols and Terms 153
<i>Index, 155</i>	
<i>Tables</i>	
2-1	Recommended Casing Diameters for Pump Housing, 27
2-2	Discharge From Horizontal Pipe Flowing Full, 42

- 2-3 Values for Q_x , s , s/Q_x for Different Values of P to Construct Type Curves, 54
- 2-4 Water Well Evaluation Pumped-Well Test Data, 56
- 2-5 s/Q_x Versus Q_x for Well 23, 58
- 3-1 Specific Capacities and Efficiencies at Various Discharges for Well 23, 69
- 3-2 Change in Specific Capacity Over Time for Well 23, 70
- 3-3 Normalized Specific Capacity of Well 23, 70
- 3-4 Water Quality Criteria for Well Design, 71
- 3-5 Solubility of Sulfamic Acid in Water, 72
- 3-6 PG&E Pump Test Reports, 74
- 3-7 Efficiency Measurements for a City Well, 77
- 3-8 Well Efficiencies Normalized, 78
- 4-1 Compound-Interest Factors for $i = 10$ percent, 86
- 4-2 Compound-Interest Factors for $i = 15$ percent, 87
- 4-3 Cost Comparison Between Replacing and Repairing a Pump, 91
- 4-4 Total Annual Costs, TAC_n , for the Challenger, 94
- 4-5 Annual Pumping Cost, APC_n , for the Defender, 94
- 4-6 Total Annual Net Benefits, $TANB$, for the Challenger, 96
- 4-7 Annual Net Benefits, ANB_n , of the Defender, 96
- 4-8 Hypothetical Step-Drawdown Data for a Deteriorating Well, 97
- 4-9 Total Annual Net Benefits, $TANB_n$, for a Rehabilitated Well, 99
- 4-10 Annual Net Benefits, ANB_n , of an Existing Well, 100
- 4-11 Total Annual Net Benefits, $TANB$, of a New Well, 101
- A-1 US Standard Sieve Sizes, 105
- A-2 Sample Sieve Analysis Summary, 105
- A-3 Grain-Size Classifications, 106
- C-1 FORTRAN IV Code for FASTEP, 114
- C-1a FASTEP Input Data for FORTRAN IV Program, 119
- C-2 BASIC Code for FASTEP, 120
- C-2a FASTEP Input Data for BASIC Program, 121
- C-3 HP-41C/CV Code for FASTEP, 121
- C-3a FASTEP Variables for HP-41C/CV Program, 123
- C-3b HP-41C/CV Bar Codes for FASTEP, 124
- C-4 FORTRAN IV Code for QOPTIM, 127
- C-4a QOPTIM Input Data for FORTRAN IV Program, 128
- C-5 BASIC Code for QOPTIM, 128
- C-5a QOPTIM Input Data for BASIC Program, 129
- C-6 HP-41C/CV Code for QOPTIM, 129
- C-6a HP-41C/CV Bar Codes for QOPTIM, 131
- C-7 FORTRAN IV Code for PRA, 133
- C-7a PRA Data-Card Deck Construction for FORTRAN IV Program, 137
- C-7b Sample Output for FORTRAN IV Run of PRA, 138
- C-8 BASIC Code for PRA, 140
- C-8a PRA Input Data for BASIC Program, 142
- C-9 HP-41C/CV Code for PRA, 143
- C-9a PRA Variables for HP-41C/CV Program, 147
- C-9b HP-41C/CV Bar Codes for PRA, 148

DRAINAGE
OF
AGRICULTURAL LANDS

Edited by

JAMES N. LUTHIN

*Department of Irrigation
University of California
Davis, California*

AMERICAN SOCIETY OF AGRONOMY, *Publisher*
MADISON, WISCONSIN

1957

CONTENTS

	<i>Page</i>
CONTRIBUTORS	v
PREFACE	vii
I. The Physics of Land Drainage	
E. C. CHILDS	
I. The Nature of Soil Constituents	1
II. The Internal Soil Architecture	11
III. The Static Equilibrium of Soil Water	14
IV. The Laws of Soil Water Movement	38
V. The Physical Nature of Drainage Problems	66
II. The Theory of Land Drainage	
JAN VAN SCHILFGAARDE, FRANK ENGELUND, DON KIRKHAM, DEAN F. PETERSON, JR., AND MARINUS MAASLAND	
I. Approximate Solutions to Drainage Flow Problems	79
JAN VAN SCHILFGAARDE	
II. The Water Table in Equilibrium with Rainfall or Irrigation Water	113
FRANK ENGELUND	
III. The Pondered Water Case	139
DON KIRKHAM	
IV. The Theory of Drainage by Pumping From Wells	181
DEAN F. PETERSON, JR.	
V. Soil Anisotropy and Land Drainage	216
MARINUS MAASLAND	
III. Engineering Aspects of Land Drainage	
G. O. SCHWAB, PHILIP W. MANSON, JAMES N. LUTHIN, RON- ALD C. REEVE, AND T. W. EDMINSTER	
I. Engineering For Land Drainage—General	287
G. O. SCHWAB AND PHILIP W. MANSON	
II. Drainage of Irrigated Lands	344
JAMES N. LUTHIN AND RONALD C. REEVE	
III. Drainage in Humid Areas	371
T. W. EDMINSTER AND G. O. SCHWAB	

IV. Drainage Investigation Methods

RONALD C. REEVE, JAMES N. LUTHIN, AND
WILLIAM W. DONNAN

- I. Methods of Measuring Soil Permeability 395

RONALD C. REEVE AND JAMES N. LUTHIN

- II. Field Investigations 446

WILLIAM W. DONNAN

V. Land Drainage in Relation to Soils and Crops

J. WESSELING, W. R. VAN WIJK, MILTON FIREMAN,
BESSEL D. VAN'T WOUDT, AND ROBERT M. HAGAN

- I. Soil Physical Conditions in Relation to Drain Depth 461

J. WESSELING AND W. R. VAN WIJK

- II. Salinity and Alkali Problems in Relation to High Water
Tables in Soils 505

MILTON FIREMAN

- III. Crop Responses at Excessively High Soil Moisture Levels 514

BESSEL D. VAN'T WOUDT AND ROBERT M. HAGAN

REFERENCES 579

INDEX 613

100-128

Joe Harris

*May 13, 77
Davis, Calif.*

SPRINKLER IRRIGATION

Fourth Edition

1975

Compiled and Edited

by

Textbook Re-editing Committee

Claude H. Pair, Editor-in-Chief
Agricultural Engineer

*United States Department of Agriculture
Agricultural Research Service
Snake River Conservation Research Center
Kimberly, Idaho*

Walter W. Hinz
Extension Agricultural Engineer
*University of Arizona
Tucson, Arizona*

Crawford Reid
Registered Professional Engineer
South Laguna, California

Kenneth R. Frost
Professor Emeritus of Agricultural Engineering
*University of Arizona
Tucson, Arizona*

Published by:

Sprinkler Irrigation Association
13975 Connecticut Avenue
Silver Spring, Maryland 20906

CONTENTS

INTRODUCTION	i
CHAPTER I. SPRINKLER SYSTEM USES	1
Water Conservation	1
Soil Conservation	1
Irrigation	2
Agricultural	2
Turf	2
Land Disposal of Liquid Waste	3
Environmental Control	3
Fertilizer, Chemical, and Insecticide Applications	4
Other Uses	4
Future Developments	4
Need for Proper Planning	4
CHAPTER II. SPRINKLER SYSTEMS	6
Types of Systems	6
Sprinkler System Components	9
Sprinklers	9
Nozzles	12
Risers	13
Pipe or Tubing	14
Valves	16
Regulators and Gauges	17
Sprinkler Laterals	17
Main Pipelines	26
Pumps	31
Power	32
System Control Equipment	32
Inlet Systems	35
Screen and Debris Removal	36
CHAPTER III. PLANNING THE SYSTEM	37
Making a Farm Resource Inventory	37
Determination of Farm Operations	41
Sprinkler System Design Procedure	42
Preliminary Steps	43
Adjustment of Final Design Procedure	44
Preparation of Plans for User	44
CHAPTER IV. SOIL-WATER-PLANT RELATIONS	46
Soil Origin and Types	46
Difference in Arid and Humid Climate Soils	50
Water Movement in Soils	55

Intake Rate of Soils	64
Measurement of Intake Rate for Sprinkler Design	67
Root Zone Reservoir Capacities	69
Salted or Saline Soils	74
Instruments for Measuring Electrical Conductance of Irrigation Water	76
Sprinkling to Reclaim Saline Soils	78
General Plant Characteristics	79
Soil Moisture Determinations	79
Measuring Quantity of Soil Moisture	79
Measuring Availability of Soil Moisture	84
Comparison of Different Methods	94
Number of Soil Moisture Measurements Required	94
Irrigation Guides	95
 CHAPTER V PLANT AND IRRIGATION WATER REQUIREMENTS	 97
Introduction	97
Definitions	97
Factors Affecting Plant Water Requirements	99
Determining Evapotranspiration	99
Estimating Evapotranspiration	102
Peak Evapotranspiration Requirements	122
Difference in Evapotranspiration Values-Humid and Arid Regions	122
Irrigation Water Requirements	124
Peak Irrigation Requirements	132
Determination of Net Application Amount and Irrigation Interval	135
Determination of Sprinkler Irrigation System Capacity	138
Scheduling Irrigation	139
Irrigation of Crops	142
Alfalfa	142
Small Grains	144
Corn	145
Sugarbeets	150
Pasture	152
Potatoes	154
Cotton	156
Citrus	164
Tomatoes	164
Deciduous Orchards	165
Sweet Corn	166
Tobacco	168
Mountain Meadows	172
 CHAPTER VI IRRIGATION WATER SUPPLY	 173
Water Supplies from Existing Sources	176
Waste Water Sources	179
Utilization of Drainage Waters	180
Irrigation Well Development	184

Irrigation Systems	345
Types of Systems	346
Spray Systems	346
Rotary Systems	348
Quick-coupler Systems	351
Nozzle Lines	351
Manual or Automatic	351
Valve Under Head	352
Capacity	352
Distribution	353
Application Rate	355
Installation	356
Extra Equipment	360
Remote Control Valves	360
Automatic Controllers and Timers	363
Chemical Injectors	365
Other	366
Irrigation Management	367
Soil Moisture Measurement	367
Frequency and Amount of Water	368
Special Irrigations	368
Ornamentals	369
Water Requirements	369
Irrigation Equipment	370
 CHAPTER XII. LAND APPLICATION OF LIQUID WASTES	 371
Introduction	371
Pollutants	373
Volume of Effluent	373
Selection of Suitable Site	373
Waterholding Capacity of Field	375
Design of Sprinkler System	375
Operation	379
Miscellaneous Considerations	379
 CHAPTER XIII. ENVIRONMENTAL CONTROL	 381
Protection from Wind	382
Frost Protection	382
Principles of Operation	384
Design	386
Protection from Plant and Soil Heating	388
Air Conditioning Irrigation	390
 CHAPTER XIV. FERTILIZER AND CHEMICAL APPLICATIONS WITH SPRINKLERS	 395
Chemical Injection Equipment and Operation	398
Methods of Injection	398
Types of Chemical Injectors	401
Selection of Equipment	402

Operating Instructions	406
Importance of Proper Use	407
Pesticide Applications	408
Industrial and Non-Cropland Application of Herbicides with Sprinklers	410
Precautions to Avoid Damage and Loss from Use of Chemicals in Sprinklers	413
Protection of Equipment	414
What to Do if Corrosion Occurs	415
Water Quality Effects	416
 CHAPTER XV. OTHER SPRINKLER APPLICATIONS	 419
Farm Fire Protection with Sprinkler Irrigation	419
Emergency Water Supplies	420
Log Curing with Sprinkler Irrigation Equipment	420
Building Cooling with Sprinklers	421
Sprinkler Irrigation for Earth Fill Construction	421
Snow Making Equipment	423
Settling of Dust	423
Dewatering Mines and Excavations	423
Greenhouse and Nursery Irrigation Systems	423
 CHAPTER XVI. INSTALLATION OF SPRINKLER SYSTEMS	 428
Installation Surveys and Staking	428
Pump Installation	430
Centrifugal Pumps	431
Turbine Pumps	431
Pumps Powered with Internal Combustion Engines	432
Pump and Driver Alignment	432
Power Take-off Pumps	432
Electric Motor Driven Pumps	432
Installation of Pipe	433
Sprinkler Head Installation	434
Field Instruction Before Starting System	435
Stationary Mechanical Move Systems	436
Solid Set Systems	436
Center-Pivot Systems	437
Traveling Sprinkler Systems	437
 CHAPTER XVII. OPERATION AND MAINTENANCE	 441
When to Irrigate	441
Starting the System	442
Operating and Maintenance Instructions	443
Off-Season Care	445
Safety	450
Evaluation of Operating Systems	451
 CHAPTER XVIII. ECONOMICS OF SPRINKLER IRRIGATION	 457
Equipment and Installation Costs	457

Annual Fixed Costs	458
Annual Operation and Maintenance Costs	462
Annual Costs of a Sprinkler System	468
CHAPTER XIX PIPE	469
Steel Pipe	469
Manufacturing Methods	469
Pipe Identification	472
Design	472
Asbestos-Cement Pipe	473
Aluminum Pipe	474
Design	474
Plastic Pipe	474
History	475
Manufacturing Methods	475
Standards and Specifications	475
Plastic Pipe Class Systems	476
Pipe Rating	477
Design	480
Installation	482
CHAPTER XX. DRIP IRRIGATION	508
What is Drip (or Trickle) Irrigation	508
Extent of Drip Irrigation	509
Advantages of Drip Irrigation	510
Problems of Drip Irrigation	510
Drip Irrigation System Components	511
Drip Irrigation System Design	516
Fertilization	518
Maintenance	519
Operational Requirements	519
CHAPTER XXI. METRIC CONVERSION	521
English System	521
Metric System	521
International System of Units (SI)	522
Use of Derived Units	524
Notation and Conversion	526
BIBLIOGRAPHY	529
APPENDIX	547
INDEX	601

Avances en la investigación en **ZONA NO SATURADA**



INDUSTRI, NEKAZARITZA
ETA ARRANTZA SAILA

DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA
AGRICULTURA Y PESCA

Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia
Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco

Vitoria-Gasteiz, 1995

Contenido

Introducción

Algunas consideraciones sobre la zona no saturada: problemática de estudio, tendencias y algunos ejemplos.

Morell I. 1

Nuevas tecnologías para el control y muestreo de la zona no saturada.

Sánchez-Pérez J.M. 33

Contaminación por nitratos

Evaluación de métodos de muestreo de la zona no saturada para algunos contaminantes agrícolas.

Muñoz R., Socorro A.R., Beltrán J., González G. y Pérez N. 49

Procesos de lixiviado de nitratos en el acuífero detrítico del polje de Zafarraya (Granada).

Morell I, López-Chicano M., Pulido-Bosch A., Gámez J.A. y Cherif L. 63

Influencia del lavado de nitratos del suelo sobre la contaminación de las aguas subterráneas del acuífero cuaternario de Vitoria-Gasteiz (País Vasco).

Sánchez-Pérez J.M., Antigüedad I., Arrate I., Ruiz M. y Morell I. 71

Aguas residuales urbanas

Comportamiento de las especies nitrogenadas en una parcela experimental regada con aguas residuales urbanas depuradas.

Esteller M.V. y Morell I. 87

Cinética de la eliminación en la zona no saturada de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) en agua residual depurada utilizada para riego.

Durán A., Morell I. y Hernández F. 99

Desarrollo vegetativo de cítricos (Citrus sinensis (L) Osbeck) regados con agua residual urbana depurada.

Cerezo M., Lapeña L y García-Agustín P. 111

Consideraciones para la interpretación del comportamiento en la zona no saturada de coliformes, estreptococos y bacterias aerobias procedentes de aguas residuales urbanas.

Castillo A. 119

Modelización

Modelos de transporte de masa en medio no saturado.

Samper F. J. 127

Modelización del proceso de contaminación no puntual en una parcela experimental.

López-Periago E., Núñez A. y Díaz-Fierros F. 147

Dinámica del flujo

Estudio de la evolución del contenido de humedad del suelo en áreas cultivadas. Aplicación a dos zonas climáticas diferentes de Navarra.

López J.J. y Giráldez J.V. 165

Estudio de transferencia de humedad en la zona no saturada mediante isótopos estables. Primeros resultados en el acuífero detrítico de Madrid.

Araguas L. y López-Vera F. 181

Medida de curvas de retención de humedad en laboratorio y su estimación.

Martínez-Fernández J. 193

Estudio experimental del flujo en lisímetros en la región de Madrid.

López-Vera F. y Mahmoud M. 203

Ensayos de flujo en lisímetros con trazadores químicos y radiactivos.

López-Vera F. y Mahmoud M. 223

Un modelo analítico para el estudio del flujo de agua en suelos subsaturados.

Giráldez J.V. y Laguna A. 237

Plaguicidas

Evolución de plaguicidas a través de la zona no saturada.

Beltrán J., Morell I. y Hernández F. 245

Estudios de adsorción de plaguicidas en suelos mediante experiencias en Batch.

Beltrán J., Hernández F. y Morell I. 257

<i>Estudios de adsorción de plaguicidas en suelos mediante experiencias en columnas.</i>	
Beltrán J., Morell I. y Hernández F.	269
<i>Evolución de los plaguicidas dimeotato y metidation a través de la zona no saturada. Estudios de campo.</i>	
Beltrán J., Morell I. y Hernández F.	281
<i>Estudio de la evolución del herbicida glifosato a través de la zona no saturada en el Maresme (Barcelona).</i>	
Candela L., Caballero J. y Melo T.	301
<i>Estudio del comportamiento de lixiviados de aldicarb en columna de suelo alterado.</i>	
Alberto J.M., Gómez de Barreda D., Sáez A. y Martínez M.I.	311
<i>Análisis de residuos de plaguicidas en aguas.</i>	
Hernández F. y Beltrán J.	321
Otros trabajos	
<i>Estudios de movilidad del Cd en suelos.</i>	
Escrig I., Morell I. y Hernández F.	357
<i>Experiencia con zeolitas en cultivos de fresón. Análisis factorial de los datos de una parcela experimental en Lepe (Huelva).</i>	
Grande J.A., Carmona P., González A. y de la Torre M.L.	373
<i>Aplicación de sustratos edafológicos minerales como medida de protección ambiental en cultivos intensivos sobre zonas de recarga de acuíferos.</i>	
Grande J.A., Carmona P., González A. y de la Torre M.L.	381
<i>Relaciones agua-aire en sustratos de cultivo.</i>	
Terés V., Artetxe A. y Beunza A.I.	395
<i>Estudio de la zona no saturada en una parcela experimental en Arkaute (Araba). Problemática y resultados preliminares.</i>	
Gonzalo J.M., Antigüedad I., Luengo C. y Sánchez-Pérez J.M.	409

*Departamento de Suelo y
Riego
Servicio de Investigación Agraria
D.G.A. 27 Marzo de 1984*

*Tel-Aviv, Israel
A. Ofen*

IRRIGATION ENGINEERING

SPRINKLER, TRICKLE, SURFACE IRRIGATION

PRINCIPLES, DESIGN AND AGRICULTURAL PRACTICES

A. BENAMI A. OFEN

***FACULTY OF AGRICULTURAL ENGINEERING
TECHNION - ISRAEL INSTITUTE OF TECHNOLOGY***

CONTENTS

CHAPTER 1

WATER REQUIREMENTS AND IRRIGATION INTERVALS	1
1.1 INTRODUCTION	1
1.2 BASIC PRINCIPLES	1
1.2.1 The Soil-Water Reservoir	1
1.2.2 Solids and Pore-Space	2
1.2.3 Field Capacity (FC)	5
1.2.4 Wilting Point (WP)	5
1.2.5 Total Available Water Capacity (TAWC)	5
1.2.6 Design Root-Zone (DRZ)	6
1.2.7 Critical Point (CP) and Management Allowable Deficit (MAD)	7
1.2.8 Gross Water Requirement (GWR)	14
1.2.9 Design Interval	15
1.2.10 Example	16
1.3 PREDICTIONS OF CONSUMPTIVE USE	17
1.4 FREQUENCY ANALYSIS OF CONSUMPTIVE USE	21
1.5 SCHEDULING IRRIGATIONS	23

CHAPTER 2

SPRINKLER IRRIGATION	27
2.1 INTRODUCTION	27
2.2 CONVENTIONAL SPRINKLER SYSTEMS	28
2.2.1 Stationary (Permanent) Systems	28
2.2.2 Portable Systems	29
2.2.3 Semi-portable Systems	31
2.2.4 Solid-set Sprinkler Systems	35
2.3 AUTOMATION	37
2.4 MOBILE SPRINKLING MACHINES	41
2.4.1 A Self-moved, Side-wheel-roll System	41
2.4.2 A Boom Sprinkler System	41
2.4.3 A Self-propelled Gun-sprinkler Traveler	42
2.4.4 A Center-pivot Sprinkler System	44
2.5 FLOW AND PRESSURE REGULATORS	45
2.6 IRRIGATION PIPES	46
2.6.1 Perforated Pipes	46
2.6.2 Oscillating Rain Pipes	47
2.7 SPRINKLERS	48
2.7.1 Rotating Impact Sprinklers	48
2.7.2 Gun Sprinklers	50
2.7.3 Low Flow-rate Sprinklers	51
2.7.4 "Spitters" (Mini-Sprinklers)	51
2.8 PRINCIPLES OF SPRINKLER OPERATION	52
2.8.1 Introduction	52
2.8.2 The distribution pattern	53
2.8.3 Overlap and Spacings	54
2.8.4 Application Rate	55
2.9 FIELD TESTS	57
2.10 DISTRIBUTION UNIFORMITY COEFFICIENTS	62
2.11 WATER DISTRIBUTION UNIFORMITY AND ECONOMIC DESIGN	71
2.12 SYSTEM DESIGN EFFICIENCY	76
2.13 SPRINKLER LATERALS	78

2.14	DETERMINATION OF THE MAXIMUM NUMBER OF LATERALS OPERATING SIMULTANEOUSLY	96
2.15	DETERMINATION OF THE SEQUENCE OF OPERATION OF LATERALS ALONG SUBMAINS OR MANIFOLD	99
2.16	DESIGN OF A SUBMAIN	104
2.17	DESIGN OF A MANIFOLD	111
2.18	DESIGN OF MAIN PIPELINES	114
2.19	ECONOMIC PIPE SIZES AND PUMPING	123
2.20	COMPILATION OF DATA	133
2.21	SPRINKLER SYSTEM DESIGN PROCEDURE	137
2.22	SOME POINTS FOR CONSIDERATION	141

CHAPTER 3

	TRICKLE IRRIGATION	147
3.1	INTRODUCTION	147
3.2	TRICKLE IRRIGATION SYSTEMS AND DESIGN	149
3.3	THE CONTROL HEAD	152
3.4	TRICKLERS	158
3.5	WATER DISTRIBUTION IN THE SOIL PROFILE	161
3.6	PRINCIPLES OF DESIGN	163
3.7	THE HYDRAULIC DESIGN	173
3.8	EXAMPLE: DESIGN OF A PLOT	183
3.9	SOME POINTS FOR CONSIDERATION	187

CHAPTER 4

	GRADED FURROW IRRIGATION	193
4.1	INTRODUCTION	193
4.2	PRINCIPLES	197

4.2.1	Infiltration Rate	197
4.2.2	Determination of Duration of Irrigation (T_i) by Formula	199
4.2.3	Evaluation of Infiltration Rate	201
4.2.4	Initial and Cut-back Discharges	207
4.2.5	Cumulative Infiltration Along Furrows	207
4.2.6	Conclusions and Discussion	211
4.3	FIELD TRIALS AND DESIGN	216
4.3.1	Field Trials	216
4.3.2	Analysis of Field Data	217
4.3.3	Design of Irrigation Sets	219
4.3.4	Considerations in Design	220
4.4	RUNOFF REUSE SYSTEMS	222
4.5	APPLICATION OF WATER TO FURROWS	227
4.5.1	Irrigation Ditch with Siphon Tubes	227
4.5.2	Gated Pipe	228
4.5.3	Buried Supply Pipelines with Riser-Pipes	232
4.6	SOME POINTS FOR CONSIDERATION	232

CHAPTER 5

	BORDER STRIPS	237
5.1	INTRODUCTION	237
5.2	PRINCIPLES	238
5.3	EXAMPLE	241

CHAPTER 6

	OPTIMUM DESIGN OF PIPE SYSTEMS	244
6.1	INTRODUCTION	244
6.2	LINEAR PROGRAMMING MODEL	247
6.2.1	Objective Function	247
6.2.2	Constraints	248
6.3	EXAMPLE: OPTIMUM DESIGN OF A SUBMAIN	249
6.4	MODEL FOR ALLOCATING CROPS	255

Joe Foss

Davis, April 4, 1977

The Plant Root and Its Environment

*Proceedings of an institute
sponsored by the Southern Regional Education Board,
held at Virginia Polytechnic Institute and State University,
July 5-16, 1971*

edited by E. W. Carson

Virginia Polytechnic Institute
and State University

University Press of Virginia

Charlottesville

Contents

Foreword	vii
Preface	ix
Contributors	xi
Abbreviations and Symbols	xiii

PART I

Biological Aspects of the Root and Its Environment

1. Root Morphology—John M. Byrne	3
2. Root-Shoot Relationships—Louis H. Aung	29
3. Plant Ionic Status—Konrad Mengel	63
4. Ion Uptake and Translocation—Konrad Mengel	83
5. Ionic Interactions and Antagonisms in Plants—A. J. Hiatt and James E. Leggett	101
6. Physiological Effects of pH on Roots—David P. Moore	135
7. Biology of the Rhizosphere—A. D. Rovira and C. B. Davey	153
8. Mycorrhizae—J. W. Gerdemann	205
9. Diseases of Feeder Roots—W. A. Campbell and F. F. Hendrix, Jr.	219

PART II

Soil Physical and Chemical Aspects of the Root Environment

10. Significance of Rooting Pattern to Crop Production and Some Problems of Root Research—Robert W. Pearson	247
11. Root Behavior as Affected by Soil Structure and Strength —Howard M. Taylor	271
12. Roots and Root Temperatures—Kenneth F. Nielsen	293

13. Soil Atmosphere—Lewis H Stolzy	335
14. Root and Soil Water Relations—E. I Newman	363
15. Soil Solution—Fred Adams	441
16. Chemical Reactions Controlling Soil Solution Electrolyte Concentration—Grant W. Thomas	483
17. Role of Chelation in Micronutrient Availability—W. L. Lindsay	507
18. Influence of the Plant Root on Ion Movement in Soil—Stanley A. Barber	525
19. Effects of Soil Calcium Availability on Plant Growth—Charles D. Foy	565
20. Effects of Aluminum on Plant Growth—Charles D. Foy	601
21. Effects of Nitrogen on Phosphorus Absorption by Plants—M. H. Miller	643
22. Toxic Effects of Aqueous Ammonia, Copper, Zinc, Lead, Boron, and Manganese on Root Growth—A. C. Bennett	669
Index	687

AVANCES SOBRE LA INVESTIGACION EN BIOCLIMATOLOGIA

Obra Colectiva realizada por:
Aureliano Blanco de Pablos.

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS
CENTRO DE EDAFOLOGIA y BIOLOGIA APLICADA
SALAMANCA

1981

CONTENIDO

	<u>Pág.</u>
INTRODUCCION	7
<u>CLIMATOLOGIA ACTUAL Y SUS VARIACIONES EN EL ESPA-</u> <u>CIO</u>	9
FEIJICISIMO, A. M., ALVAREZ, M. A. Caracterización climática de Asturias según la clasificación agro climática de Papadakis	11
DE PABLO, F., MATEOS, J., RODRIGUEZ, C., SECO, J., EGI DO, M. y GARMENDIA, J. Distribución diurna de la energía solar recibida en Salamanca. .	23
RIUS, J. M., SECO, J., CALVO, A., EGIDO, M. y MATEOS, J. Nuevo índice de previsión de la precipitación	33
CARBALLEIRA, A., DEVESA, C., REIUERIO, R., SANTIILLAN, E., y UCIEDA, F. Climatología básica de Galicia I: Normalización de datos termoplu- viométricos y gradientes térmicos verticales	45
CARBALLEIRA, A., DEVESA, C., REIUERTO, R., SANTIILLAN, E., y UCIEDA, F. Climatología básica de Galicia II: Evapotranspiración potencial y balance hídrico	57
CARBALLEIRA, A., DEVESA, C., REIUERTO, R., SANTIILLAN, E., y UCIEDA, F. Climatología básica de Galicia III: Clasificaciones climáticas	67
CARBALLEIRA, A., DEVESA, C., REIUERIO, R., SANTIILLAN, E., y UCIEDA, F. Climatología básica de Galicia IV: Análisis pluviométrico, termomé trico y ombrotérmico	87
CARBALLEIRA, A., DEVESA, C., REIUERTO, R., SANTIILLAN, E., y UCIEDA, F. Climatología básica de Galicia V: Producción potencial	111
CARBALLEIRA, A., DEVESA, C., REIUERIO, R., SANTIILLAN, E., y UCIEDA, F. Climatología básica de Galicia VI: Evolución de la sequía en fun- ción de la producción potencial	127
CARBALLEIRA, A., DEVESA, C., REIUERIO, R., SANTIILLAN, E., y UCIEDA, F. Climatología básica de Galicia VII: Aplicación del análisis de com- ponentes principales a las variables climáticas.	137
CARBALLEIRA, A., DEVESA, C., REIUERIO, R., SANTIILLAN, E., y UCIEDA, F. Climatología básica de Galicia: Cartografía automática	149
GIL CRIADO, A., y OLIVER MOSCARDÓ, S. Algunos aspectos sobre el clima de la provincia de Toledo	151

ASCASO LIRIA, A. Bosquejo climático del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido	161
MARTIN ARANDA, J. Dintees térmicos y precocidad relativa en diversos puntos de la provincia de Sevilla	177
LABAJO SALAZAR, J.L., GARMENDIA IRAUNDEGUI, J., IZQUIERDO GALLEGO, M ^a .J. Aplicación de una fórmula de predicción cuantitativa de precipitación	195
RODRIGUEZ, C., MAIEOS, J., y GARMENDIA, J. Consideraciones sobre variables energéticas	207
REVUELIA MERINO, J.L., y BLANCO DE PABLOS, A. Estudio de los flujos energéticos en un cultivo de trigo	217
SECI, H., MANSO, M., CALVO, A., EGIDO, M. y MAIEOS, J. Agentes meteorológicos que más influyen en la evaporación	229
GOMEZ SAL, A., y OLIVER, S. El clima de la Montaña Turolense. Avance sobre precipitación anual y su distribución estacional	235
BLANCO DE PABLOS, A. (con la colaboración técnica de RINCON, A.) Régimen hídrico y producción en diversos tipos de vegetación	245
<u>EL CLIMA Y SU INTERACCION CON LOS SISTEMAS NATURALES</u>	261
GARCIA BAYON, G., JIMENEZ BALLESA, R., POLO SANCHEZ, A. y ALMENDROS MARTIN, G. Consideraciones bioclimáticas en la edafogénesis catenal del Valle de Valsain (Sierra de Guadarrama)	263
JIMENEZ BALLESA, R., MARTIN DE VIDALES, J.L. Sobre las posibles condiciones climáticas de un calcixeroll enterrado de la Alcarria Conquense	275
MARTIN DE VIDALES, J.L., JIMENEZ BALLESA, R. Datos climáticos preliminares a la edafogénesis de la Alcarria Conquense	291
DIAZ-FIERROS VIQUEIRA, F., DIAZ DE BUSTAMANIE, J. Erosividad potencial de las lluvias en Galicia durante los años 1978-79 y 1979-80	305
INGELMO SANCHEZ, F. y CUADRADO SANCHEZ, S. Movilidad del agua y evaporación en suelos de diferente textura. Consideraciones teóricas	315
GONZALEZ PONCE, R., y RODRIGUEZ SEÑAS, J. Evolución del desarrollo de cereales en el jardín fenológico de la finca experimental "La Higuera"	327
GONZALEZ PONCE, R. Influencia del clima sobre diversas variedades de cereales	337

PASIOR PIÑEIRO, J., OLIVER MOSCARDO, S., y MARTIN RAMOS, A. Distribución de los tréboles subterráneos con respecto a características macroclimáticas del Occidente de España	343
IABUENCA, M.C. Factores climatológicos en la producción frutal: 1 octubre 1979-30 septiembre 1980.	355
IRONCOSO, A., CANTOS, M., PRIETO, J., y LIÑAN, J. Influencia de la temperatura en el ciclo de producción del olivo.	365
ZANCADA, M ^a .C., ALVAREZ DONATE, V., y BELLO, A. Estructura de la nematofauna edáfica de la cuenca alta del Río Tajo en función del clima	375
NAVAS, A. y LACASIA, C. Estudio bioclimático de la cuenca baja del Alberche en función de los nematodos del suelo del género <u>XIPHINEMA</u> COBB, 1913.	383
TORRES ESQUIVIAS, J.A. Influencias de las condiciones climatológicas sobre el desarrollo del paso otoñal de Paseriformes en Sierramorena Central	397
FERRERAS ROMERO, M. Variaciones fenológicas en Odonatos motivadas por el clima	405
ENA ALVAREZ, V., y LUIS CALABUIG, E. Relación entre la temperatura ambiental y de incubación en la Graja (<u>Corvus Frugilegus L.</u>)	409
PALANCA SOLER, A., y CASIAN LANASPA, C. Índice de primavera: Nuevo índice bioclimático para el estudio de la influencia del clima sobre la fauna.	421
LOPEZ FERNANDEZ, A. Relación entre la pluviometría y los niveles mensuales de residuos de insecticidas organoclorados del agua de un curso fluvial.	431
<u>MEIODOS Y TECNICAS</u>	441
MARVIZON FRENEY, J., y FERNANDEZ-CARO GOMEZ, J. Clasificación clima de Andalucía	443
PAZ GONZALEZ, A., DIAZ-FIERROS VIQUEIRA, F. Evapotranspiración real de un cultivo de <u>Lolium Perenne</u> en Santiago de Compostela durante el período 1969-1975	463
PAZ GONZALEZ, A., DIAZ-FIERROS VIQUEIRA, F. Producción y contenido en Nutrientes de un cultivo de Pratenses en función del regimen hídrico del suelo	483
MIRO-GRANADA GALABERI, J. Título del trabajo: Un modelo de balance hídrico operativo	501
NUÑEZ AGUILAR, I., ARRUE UGARTE, J.L., MORENO LUCAS, F. y MARTIN ARANDA, J. Sustracción de humedad en la zona radicular del olivo (variedad manzanillo). Técnicas de seguimiento y primeros resultados obtenidos	515
ALBERO SANCHIS, V., CALVO CANALES, F. Estudio comparativo del viento en los Observatorios de Valencia -Viveros y Valencia- Aeropuerto.	525

	<u>Pág.</u>
MURIEL FERNANDEZ, J.L., GUERRERO BUENO, F., RUIZ YAMUZA, J. Medida de la evapotranspiración de un cultivo de algodón: Análisis de la eficiencia del uso del agua	531
GUERRA SANZ, J.M., y INSUA MUÑOZ, F. Estimación de la evapotranspiración por el método de Morton. Aplicación en zonas de cultivo del Sur de España	541
OLIVER, S., y GOMEZ SAL, A. Definición de unidades ambientales de carácter fitoclimático, mediante tratamiento automático	551
FELICISIMO, A.M., ALVAREZ, M.A. Aplicación del análisis de componentes principales al régimen termopluviométrico de Asturias	565
ARRUE, J.L., y FERNANDEZ RUIZ, M. Efecto del empleo de: cubierta de plástico sobre la precocidad y rendimiento de un cultivo de algodón	583
ESCUADERO, J.C., y GARCIA NOVO, F. Estudio climatológico de una serie de datos de la estación del Embalse del Chorro, Málaga	589
FIGUEROA, M.E., MARAÑÓN, I., FERNANDEZ ALES, R., y GARCIA NOVO, F. Fluctuaciones del pastizal seminatural mediterráneo en relación con el régimen de precipitaciones	601
MARAÑÓN, I., FIGUEROA, M.E., FERNANDEZ ALES, R., y GARCIA NOVO, F. Dinámica de la vegetación del Talweg del Río Guadalupejo (Badajoz). Relación con clima e hidrología	613
DE LA HERA, C., FIGUEROA, M.E., GARCIA NOVO, F. Control climático del crecimiento del pino piñero en el bajo Guadalquivir	625

- - - - -

John Fawcett
Third Edition

10/24/77 Davis

Principles of Field Crop Production

John H. Martin

*Courtesy Professor of Agronomic Crop Science, Oregon State
University, formerly Research Agronomist, Agricultural
Research Service, United States Department of Agriculture*

Warren H. Leonard

Late Professor of Agronomy, Colorado State University

David L. Stamp

*Associate Professor, Agronomy Department,
Texas Technological University*

Macmillan Publishing Co., Inc.

NEW YORK

Collier Macmillan Publishers

LONDON

Contents

PART ONE General Principles of Crop Production

- 1 The Art and Science of Crop Production 3
- 2 Crop Plants in Relation to Environment 29
- 3 Botany of Crop Plants 66
- 4 Crop Improvement 98
- 5 Tillage Practices 114
- 6 Fertilizer, Green Manuring, and Rotation Practices 141
- 7 Seeds and Seeding 176
- 8 Harvest of Field Crops 211
- 9 Handling and Marketing Grain, Seeds, and Hay 243
- 10 Pastures and Pasturage 272
- 11 Weeds and Their Control 303

PART TWO Crops of the Grass Family

- 12 Indian Corn or Maize 323
- 13 Sorghums 383
Grain Sorghum, Sorgo, Sudangrass, Broomcorn, Johnsongrass
- 14 Sugarcane 415
- 15 Wheat 430
- 16 Rye and Triticale 491
- 17 Barley 503
- 18 Oats 521
- 19 Rice 539
- 20 Millets 563
Foxtail Millet, Proso, Pearl Millet, Japanese Barnyard Millet, Browntop Millet
- 21 Perennial Forage Grasses 577
Timothy, Smooth Bromegrass, Orchardgrass, Tall Fescue, Reed Canarygrass, Kentucky

Bluegrass, Other Bluegrasses, Bermudagrass, Redtop, Crested Wheatgrass, Western Wheatgrass, Slender Wheatgrass, Other Wheatgrasses, Perennial Ryegrass, Italian Ryegrass, Wildrye Grasses, Meadow Foxtail, Tall Oatgrass, Blue Grama, Buffalograss, Native Range Grasses, Carpetgrass, Napiergrass, Dallisgrass, Other Southern Grasses

PART THREE Legumes

- 22 Alfalfa 621
- 23 Sweetclover 645
- 24 The True Clovers 658
- 25 Lespedeza 679
- 26 Soybeans 691
- 27 Cowpeas 714
- 28 Field Beans 722
- 29 Peanuts 739
- 30 Miscellaneous Legumes 755
Field Peas, Vetches, Velvetbeans, Burclover, Black Medic, Buttonclover, Kudzu, Crotalaria, Trefoil, Sesbania, Lupines, Guar, Florida Beggarweed, Roughpea, Hairy Indigo, Alyceclover, Crownvetch, Pigeonpea, Fenugreek, Sainfoin, and Seradella

PART FOUR Crops of Other Plant Families

- 31 Buckwheat 789
- 32 Flax 797
- 33 Cotton 812
- 34 Tobacco 847
- 35 Sugarbeets 877
- 36 Potatoes 898
- 37 Sweetpotatoes and Yams 933
- 38 Miscellaneous Forage Crops 947
Jerusalem Artichoke, Root and Leaf Crops, and Pumpkin and Squash
- 39 Miscellaneous Industrial Crops 959
Hops, Mint, Dill, Wormseed, Wormwood, Mustard, Sesame, Safflower, Castorbean, Perilla, Sunflower, Guayule, Hemp, Ramie, Kenaf, Crambe, Sansevieria, Taro, Teasel, Chicory,

*Pyrethrum, Belladonna, Henbane, Ginseng,
Goldenseal, and Poppy*

PART FIVE Appendix

Table A-1	Seeding; Seed and Plant Characteristics	1015
A-2	The Percentage Composition of Crop Products	1046
A-3	Conversion Tables	1055

Glossary 1059

Index 1075