

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN - Biblioteca



Boletín de información bibliográfica
Sumarios de monografías nº 1
Enero 2015

P-2-67

MANUAL del sistema de indicadores ambientales de Aragón
Dirección Técnica, Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático y
Instituto Aragonés de Estadística

1. MEDIO AMBIENTE 2. ORGANISMOS INDICADORES 3. CONSERVACION
DE LA NATURALEZA 4. POLITICA AMBIENTAL 5. ARAGON I. TITULO
2000005591

P-4-303

Daubenmire, R.F.

Plants and environment : a textbook of plant autecology / R.F. Daubenmire. -- 3ª ed

1. ECOLOGIA VEGETAL 2. PLANTAS 3. ADAPTACION I. TITULO
2000005598

R-3-358

RIVER conservation : challenges and opportunities / edited by Sergi Sabater, Arturo
Elosegi

1. ECOSISTEMA 2. CONSERVACION DE LOS RECURSOS 3. POLUCION DEL
AGUA 4. PROTECCION AMBIENTAL 5. CURSOS DE AGUA I. Sabater, Sergi II.
Elosegi, Arturo III. Fundación BBVA IV. TITULO
2000005588

S-5-38

Jensen, David

The principles of physiology / David Jensen

1. FISILOGIA ANIMAL 2. FISILOGIA VEGETAL 3. TRANSTORNOS
FUNCIONALES 4. FUNCION FISIOLÓGICA I. TITULO
2000005602

T-6-331

GUIA de gestión integrada de plagas : uva de transformación / [coordinadores, Ángel
Martín Gil, José Luis Ramos Sáez de Ojer, Manuel Rodríguez Pérez]

1. VID 2. PLAGAS DE PLANTAS 3. CONTROL DE PLAGAS 4. MALEZAS I.
Martín Gil, Angel II. Ramos Sáez de Ojer, José Luis III. Rodríguez Pérez, Manuel IV.
TITULO
2000005592

T-6-332

GUIA de gestión integrada de plagas : olivar / [coordinadores, Ángel Martín Gil,
Manuel José Ruíz Torres]

1. OLEA EUROPAEA 2. PLAGAS DE PLANTAS 3. MALEZAS 4. PROTECCION
AMBIENTAL 5. CONTROL DE PLAGAS I. Martín Gil, Angel II. Ruíz Torres, Manuel José
III. 2000005593

U-4-26

Rose, C.W.

Agricultural physics / by C.W. Rose. -- 1ª ed., reimpr

1. FISICA I. TITULO
2000005594

W-4-474

Hillel, Daniel

Applications of soil physics / Daniel Hillel

1. HIDROLOGIA 2. AGUA DEL SUELO I. TITULO

2000005596

W-4-476

Foro "Agroindustria y Regadíos del Canal de Navarra" (2º. 2005. Artajona)

Agroindustria y regadíos del Canal de Navarra : Sectores II y III : II Foro : [Artajona, 11 de mayo de 2005] / [autoría, Riegos de Navarra, S.A.]

1. REGADIO 2. NAVARRA 3. SECTOR AGROINDUSTRIAL 4. CONGRESOS I.

Riegos de Navarra, S.A. II. TITULO

2000005599

W-4-477

Foro "Agroindustria y Regadíos del Canal de Navarra" (3º. 2007. Olite)

Agroindustria y regadíos del Canal de Navarra : Sectores IV.1 a IV.5 : III Foro : [Olite, 18 de abril de 2007] / [autoría, Riegos de Navarra, S.A.]

1. REGADIO 2. NAVARRA 3. SECTOR AGROINDUSTRIAL 4. CONGRESOS I.

Riegos de Navarra, S.A. II. TITULO

2000005600

W-4-478

Foro "Agroindustria y Regadíos del Canal de Navarra" (4º. 2009. Olite)

Agroindustria y regadíos del Canal de Navarra : Sectores V a X : IV Foro : [Olite, 22 de abril de 2009] / [autoría, Riegos de Navarra, S.A.]

1. REGADIO 2. NAVARRA 3. SECTOR AGROINDUSTRIAL 4. CONGRESOS I.

Riegos de Navarra, S.A. II. TITULO

2000005601

W-5-160

DIAGNOSIS and improvement of Saline and alkali soils / United States Salinity Laboratory Staff

(Agriculture Handbook / USDA ; 60)

1. TIPOS QUIMICOS DE SUELOS 2. SUELO SALINO 3. SUELO ALCALINO 4. ANALISIS DEL SUELO I. United States Department of Agriculture II. United States Salinity Laboratory Staff III. SERIE

2000005603

X-3-275.337D

Fadón Adrián, Erica

Desarrollo floral y reposo en cerezo (*Prunus avium*) : tesis doctoral / presentada por Erica Fadón Adrián...; dirigida por María Herrero Romero y Javier Rodrigo García

Tesis doctoral Universidad de Zaragoza

1. PRUNUS AVIUM 2. FLORACION 3. ETAPAS DE DESARROLLO DE LA PLANTA 4. TESIS I. Herrero, María II. Rodrigo, Javier III. TITULO

2000005595

X-3-528.4

Giménez Peris, Ramón

Manual de procedimiento de la Unión Europea / Ramón Giménez Peris. -- 5ª ed. adaptada al Tratado de Lisboa y ampliada

1. UNION EUROPEA 2. LEGISLACION 3. ADMINISTRACION 4. GESTION 5. ORGANIZACION SOCIOECONOMICA I. TITULO

2000005587

X-3-925

Gallego Simón, Vicente José

Colonización, regadíos y desarrollo en el sur de España : el caso particular de la provincia de Jaén / Vicente José Gallego Simón

1. REGADIO 2. COLONIZACION 3. PLANIFICACION I. TITULO

2000005590

X-3-926

GUIA de reservas de la biosfera españolas : armonía hombre-naturaleza. -- Ed. actualizada 2014.

1. RESERVAS NATURALES 2. TURISMO 3. PAISAJE 4. ESPAÑA I. TITULO

2000005589

X-4-133

Rosenberg, Norman J.

Microclimate : the biological environment / Norman J. Rosenberg

1. MICROCLIMA 2. ECOLOGIA 3. METEOROLOGIA I. TITULO

2000005597

GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS OLIVAR



Madrid, 2014

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN	5
2. ASPECTOS GENERALES	9
3. PRINCIPIOS PARA LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS	13
4 MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA ZONAS DE PROTECCIÓN	17
5 LISTADO DE PLAGAS	21
6. CUADRO DE ESTRATEGIA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS	25
ANEXO I. Metodología empleada para la definición de las Zonas de Protección	47
ANEXO II. Especies empleadas para la definición de las Zonas de Protección	51
ANEXO III. Fichas de plagas	55

GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS UVA DE TRANSFORMACIÓN



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Madrid, 2014

ÍNDICE

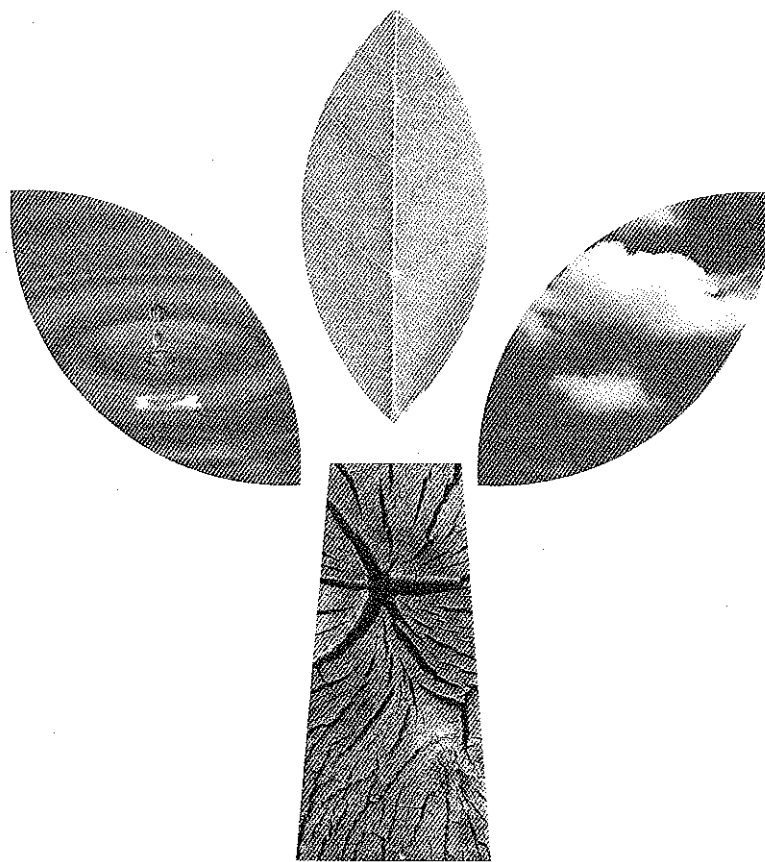
1. INTRODUCCIÓN	5
2. ASPECTOS GENERALES	9
3. PRINCIPIOS PARA LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS, ENFERMEDADES Y MALAS HIERBAS	13
4. MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA ZONAS DE PROTECCIÓN	17
5. LISTADO DE PLAGAS, ENFERMEDADES Y MALAS HIERBAS	21
6. CUADRO DE ESTRATEGIA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS	25
ANEXO I. Metodología empleada para la definición de las Zonas de Protección	49
ANEXO II. Especies empleadas para la definición de las Zonas de Protección	53
ANEXO III. Fichas de plagas, enfermedades y malas hierbas	57

P-2-67

No 15077

N. M. 5591

manual del sistema de indicadores ambientales de Aragón



Índice

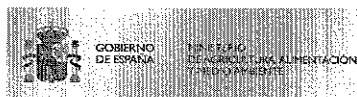
1 INTRODUCCIÓN	7
2 CONTEXTO	9
3 CONSIDERACIONES EN EL DISEÑO DE UN SISTEMA DE INDICADORES	11
4 SISTEMA DE INDICADORES AMBIENTALES DE ARAGÓN	13
4.1 Formato de presentación	19
4.2 Indicadores ambientales clasificados por área temática	23
4.2.1 Indicadores de cambio climático	23
4.2.2 Indicadores de atmósfera	37
4.2.3 Indicadores de ruido ambiental	73
4.2.4 Indicadores de agua	81
4.2.5 Indicadores de residuos	129
4.2.6 Indicadores de suelo	147
4.2.7 Indicadores de naturaleza y biodiversidad	157
4.2.8 Indicadores de riesgos naturales	191
4.2.9 Indicadores de educación ambiental	197
4.2.10 Indicadores de consumo de recursos naturales	203
4.2.11 Indicadores de gasto en medio ambiente e impuestos medioambientales	211
4.3 Indicadores de integración ambiental de las políticas sectoriales	221
4.3.1 Indicadores de energía	221
4.3.2 Indicadores de transporte	231
4.3.3 Indicadores de agricultura	237
4.3.4 Indicadores de riesgos químicos	249
5 GLOSARIO	255



Colonización, regadíos y desarrollo en el sur de España

El caso particular de la provincia de Jaén

Vicente José Gallego Simón



Madrid, 2014

ÍNDICE

Introducción	XIII
1. Aspectos fundamentales de la colonización agraria en España	1
1.1. El contexto agrario de la posguerra española. Ejes básicos de la nueva política agraria franquista	1
1.2. Base ideológica y doctrinal de la política de colonización. Aproximación a sus principales autores	15
1.3. Revisión bibliográfica de la obra colonizadora. Estudios generales, regionales y locales	42
2. Regadíos y colonización en la provincia de Jaén. Estudio de un modelo único en España	69
2.1. Instrumentos de planificación territorial asociados al regadío y la colonización. Análisis por zonas regables	69
2.2. El alcance de la obra colonizadora en la provincia	115
2.2.1. Complementariedad entre las políticas de colonización agraria, regadíos y repoblación forestal	115
2.2.2. Un elemento clave en la configuración del modelo colonizador jiennense: la selección de colonos en las zonas regables	126
2.2.3. Análisis de los diferentes modelos: pueblos de agricultores y pueblos de jornaleros	138
3. El Plan Jaén como dinamizador de la economía provincial. Luces y sombras en su vertiente agraria y agroindustrial	185
3.1. Diversificación agraria frente al avance olivarero. La transformación del espacio agrario colonizado	185
3.1.1. Resultados agrarios e impacto económico de los nuevos regadíos	196
3.1.2. Resultados de la colonización de interés local en la provincia de Jaén	200

3.1.3. Impacto de los regadíos del Plan Jaén.....	204
3.1.4. La transformación del espacio agrario colonizado.....	216
3.1.5. El fracaso de la industrialización en el medio rural.....	261
3.2. Territorios de colonización: entre el dinamismo económico y la atonía.....	265
Conclusiones.....	285
Bibliografía.....	289

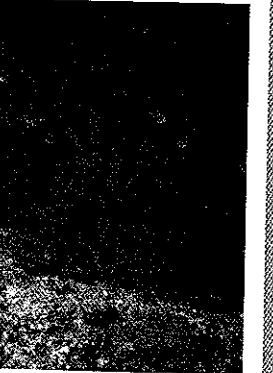
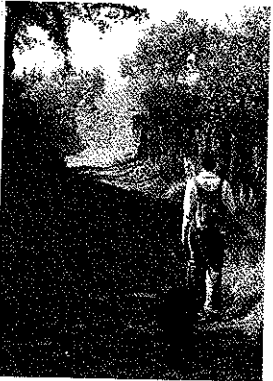
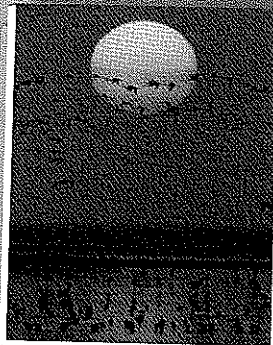
Guía de Reservas de la Biosfera Españolas

Armonía hombre-naturaleza

Edición actualizada 2014

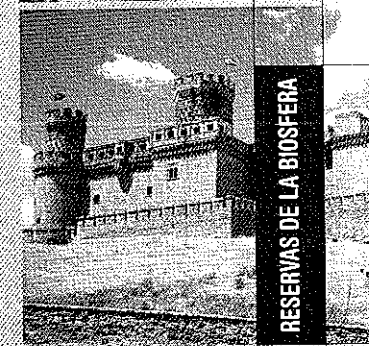


ÍNDICE



PRÓLOGO	8
RELACION DE RESERVAS DE LA BIOSFERA ESPAÑOLAS	13
INTRODUCCIÓN	14
ANDALUCÍA	35
Cabo de Gata-Níjar	37
Doñana	43
Dehesas de Sierra Morena	49
Grazalema	55
Marismas del Odiel	61
Sierra de las Nieves y su entorno	67
Sierra Nevada	73
Sierras de Cazorla, Segura y las Villas	79
Intercontinental del Mediterráneo	85
ARAGÓN	91
Ordesa-Viñamala	93
ASTURIAS	99
Muniellos	101
Redes	107
Somiedo	113
Las Ubiñas-La Mesa	119
ASTURIAS-GALICIA	125
Río Eo, Oscos y Terras de Burón	127
ASTURIAS-CANTABRIA-CASTILLA Y LEÓN	133
Picos de Europa	135
BALEARES	141
Menorca	143
CANARIAS	149
El Hierro	151
Fuerteventura	157
La Gomera	163
Gran Canaria	169
La Palma	175
Lanzarote	181

SIERRA DE GUADALUPE	187
Mancha Húmeda.....	189
SISTEMAS DE MONTAÑA	195
Alto Bernesga.....	197
Ancares Leoneses.....	203
Babia.....	209
Los Argüellos.....	215
Real Sitio de San Ildefonso-El Espinar.....	221
Sierras de Béjar y Francia.....	227
Valle de Laciana.....	233
Valles de Omaña y Luna.....	239
VALLES	245
Montseny.....	247
Terres de L'Ebre.....	253
VALLES DE LA SIERRA	259
Monfragüe.....	261
.....	267
Allariz.....	269
Os Ancares Lucenses y Montes de Cervantes, Navia y Becerreá.....	275
Terras do Miño.....	281
Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo.....	287
Transfronteriza Gêres-Xurés.....	293
.....	299
Valles de Leza, Jubera, Cidacos y Alhama.....	301
.....	307
Cuenca Alta del Río Manzanares.....	309
Sierra del Rincón.....	315
VALLES DE LA SIERRA	321
Las Bardenas Reales de Navarra.....	323
VALLES DE LA SIERRA	329
Urdaibai.....	331
VALLES DE LA SIERRA	338



River Conservation: Challenges and Opportunities

Edited by

SERGI SABATER
ARTURO ELOSEGI

CONTENTS

Preface

<i>Sergi Sabater and Arturo Elosegi</i>	11
---	----

WHY CONSERVE RIVERS?

1. River Conservation: Going against the Flow to Meet Global Challenges

Sergi Sabater, Arturo Elosegi and David Dudgeon

1.1 Global change and implications for freshwater ecosystems	15
1.2 An atlas of global change	19
1.3 Why is it important to conserve rivers?	22
1.4 The main threats to river conservation	27
1.5 What needs to be done? Elements for a debate	29
1.6 References	34

STRESSORS AFFECTING RIVERS

2. The Silent River: The Hydrological Basis for River Conservation

<i>Tim Burt</i>	39
-----------------------	----

2.1. The river continuum	40
2.2 Where does the water go when it rains?	41
2.3. Water balance	43
2.4. Global hydrology: Climate and river regimes	44
2.5. Flow regimes at the regional scale	46
2.6. Climate change and long-term change in river flow response ..	47
2.7. Impacts of human actions on river flows	49
2.8. Future projections	55
2.9. Is our glass half full or half empty?	56
2.10. References	58

3. River's Architecture Supporting Life*Ramon J. Batalla and Damià Vericat*

3.1. River form: The starting point for conservation	61
3.2. What is in there? Water, pebbles. . . and sometimes mud	63
3.3. Shaking beds move organisms: Life requires complexity and change	64
3.4. Rivers react to human actions	68
3.5. Floods: When the water dances with sediments. Opportunities for restoration	72
3.6. Maintaining river form and processes: A way to keep rivers active.	73
3.7. References	74

4. Nutrient Pollution: A Problem with Solutions*R. Jan Stevenson and Peter C. Esselman*

4.1. Nutrients: Necessary but spelling of harmful when in excess	78
4.2. Nutrient effects on algae	82
4.3. Nutrient effects on invertebrate and fish biodiversity	86
4.4. Challenges with measuring biodiversity responses to nutrients	89
4.5. Nutrient effects on ecosystem goods and services	92
4.6. Treatment and policy solutions for nutrient pollution management	93
4.7. Management targets for nutrient pollution	96
4.8. References	102

5. The River Drugstore: The Threats of Emerging Pollutants to River Conservation*Mira Petrovic, Antoni Ginebreda, Isabel Muñoz and Damià Barceló*

5.1. What is pollution?	105
5.2. Sources	106
5.3. Main classes of organic microcontaminants	109
5.4. Effects on aquatic organisms and biodiversity	119
5.5. Present threats and future challenges	124
5.6. References	125

ECOLOGICAL RESPONSES OF RIVERS UNDER THREAT

6. Anthropocene Extinctions: Global Threats to Riverine Biodiversity and the Tragedy of the Freshwater Commons

David Dudgeon

6.1. The tragedy of the commons	129
6.2. A global geography of river threat	133
6.3. Principal threats to the freshwater commons	137
6.4. Understanding the intensity of threats to riverine biodiversity ..	143
6.5. The next great extinction?	145
6.6. Imperiled river invertebrates: The pearly mussels	148
6.7. Shifting baselines	154
6.8. Climate change	159
6.9. What is need?	162
6.10. References	165

7. So What? Implications of Loss of Biodiversity for Ecosystem Functioning

Sylvain Dolédec and Núria Bonada

7.1. What is the problem - or why should we measure the effects of biodiversity loss on ecosystem functioning?	169
7.2. What do we know from stream ecology?	178
7.3. Take-home message	189
7.4. References	191

8. The Problem of Invasive Species in River Ecosystems

Kurt D Fausch and Emili Garcia-Berthou

8.1. The problem of biological invasions in rivers	193
8.2. Principles for invasions in river ecosystems	196
8.3. Human stressors that can change the outcome of invasions	200
8.4. Invasions cause effects at multiple levels in ecosystems	203
8.5. An intercontinental comparison: The Colorado River and Iberian Peninsula	204
8.6. Implications for conservation	209
8.7. What should be our priorities?	211
8.8. Conclusions	213
8.9. References	213

9. Between the Land and the River: River Conservation and the Riparian Zone

Tim Burt, Gilles Pinay, Nancy Grimm and Tamara Harms

9.1 Why consider the riparian zone?	217
9.2 Hydrology of the riparian zone	222
9.3 Biogeochemical cycling in the riparian zone	226
9.4 Human drivers of change in riparian zones	233
9.5 Riparian zone destruction and restoration	237
9.6 References	238

10. Ecological Connectivity for River Conservation

Deb Finn and Jeremy Monroe

10.1 Fish and amphibians in the Necklace Lakes	241
10.2 What is <i>connectivity</i> ?	242
10.3 Describing connectivity in river ecosystems	244
10.4 Network connectivity	247
10.5 Web connectivity	255
10.6 Sustaining rivers as networks of webs: Conservation challenges	262
10.7 Emerging concepts	272
10.8 References (with comments)	273

SCIENCE AND SOLUTIONS: MOVING BEYOND THREATS

11. Ecological Restoration to Conserve and Recover River Ecosystem Services

Margaret A Palmer and Owen T McDonough

11.1 From restoring river ecosystems to restoring river ecosystem services	279
11.2 River restoration goals	283
11.3 River restoration approaches	284
11.4 Shifting restoration focus from the channel to the catchment	296
11.5 Conclusions and recommendations	297
11.6 References	298

12. The Role of Science in Planning, Policy and Conservation of River Ecosystems

Cliff Dahm, Andrew Boulton, Lindsay Correa, Richard Kingsford, Kim Jenkins and Fran Sheldon

12.1. Science for river conservation	301
12.2. The policy, planning and management arenas	303
12.3. Inserting science into policy, planning and management	306
12.4. Science and policy in the California delta	307
12.5. The Delta Reform Act of 2009	310
12.6. The Delta Plan	311
12.7. Science and policy in conservation of the Murray-Darling Basin	313
12.8. The Sustainable Rivers Audit – Murray-Darling Basin	315
12.9. Interacting with managers and policy makers from an Australian perspective	318
12.10. Communicating the role of multiple stressors on the MDB System	320
12.11. The need for <i>champions</i> for improving the role of science in river conservation	321
12.12. Challenges for inserting science into river conservation	323
12.13. Tactics for enhancing communication and resolving conflict	324
12.14. Conclusions	327
12.15. References	327

13. Good News: Progress in Successful River Conservation and Restoration

Andrew Boulton, Cliff Dahm, Lindsay Correa, Richard Kingsford, Kim Jenkins, Junjiro Negishi, Futoshi Nakamura, Peter Wijsman, Fran Sheldon and Peter Goodwin

13.1. Successful river restoration	331
13.2. Using Strategic Adaptive Management to successfully conserve rivers	332
13.3. Work in progress: Six success stories	335
13.4. Emerging concepts	354
13.5. References	355

14. Concluding Remarks on River Conservation

Arturo Elozegi, Sergi Sabater and Andrew Boulton

14.1 Problems and solutions	359
14.2 An historical perspective of river use and conservation	361
14.3 Turning the tide: Conserving species and ecosystems	364
14.4 How <i>you</i> can make a difference	368
14.5 References	371
List of Boxes	373
List of Figures	375
List of Tables	383
Index	385
About the Authors	391

X-3-528.4

No. 15076

N. M. 558Z

MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE LA UNIÓN EUROPEA

(5.^a edición adaptada al Tratado de Lisboa y ampliada)

Ramón Giménez Peris



ÍNDICE

	<u>Págs.</u>
INTRODUCCION	5
INDICE	9
CAPÍTULO I: EL ORDENAMIENTO JURÍDICO DE LA UNIÓN EUROPEA	17
EL TRATADO DE LISBOA	17
El Tratado de la Unión Europea con la entrada en vigor del Tratado de Lisboa	18
Valores y objetivos de la Unión	20
Marco institucional de la Unión	22
Competencias de la Unión Europea	22
Competencias exclusivas	23
Competencias compartidas con los Estados miembros	23
Competencia para llevar a cabo acciones con el fin de apoyar, coordinar complementar la acciones, en ámbitos de finalidad europea, de los Estados miembros	25
Ciudadanía Europea	25
Cometido de los Parlamentos nacionales en la Unión Europea	27
Los principios de subsidiariedad y proporcionalidad	28
Procedimiento de aplicación	29
Cooperación reforzada	31
Procedimiento para la autorización de una Cooperación reforzada	32
Procedimiento para la incorporación a una Cooperación reforzada ya constituida	33
La revisión de los Tratados	34
El Procedimiento de revisión ordinario	35
El Procedimientos de revisión simplificado	36
a) Revisión de la totalidad o parte de las disposiciones de la tercera parte del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, relativas a las políticas y acciones internas de la Unión	36
b) Modificación del voto por unanimidad del Consejo o del procedimiento legislativo especial: "Cláusulas Pasarelas"	36
Adhesión de nuevos miembros a la Unión	37
Retirada de la Unión Europea	40
Violación grave de un Estado miembro	40
	9

	<i>Págs.</i>
LAS FUENTES DEL DERECHO DE LA UNIÓN EUROPEA	41
El Derecho primario	41
El Derecho derivado	41
El Reglamento	42
La Directiva	42
La Decisión	43
Las Recomendaciones	44
Los Dictámenes	44
Los tratados internacionales concluidos por la CE	44
La jurisprudencia	45
La jerarquía de las normas	45
Derecho de la Unión Europea y derecho nacional	45
Calidad y estructura de las normas jurídicas	46
Régimen lingüístico de la Unión Europea	48
Traductores e Interpretes	50
Operaciones jurídicas que pueden afectar a los actos jurídicos vigentes ..	50
Procedimiento para la codificación oficial	51
Procedimiento de corrección de errores en los actos jurídicos	52
Diario Oficial de la Unión Europea	53
CAPÍTULO II: INSTITUCIONES: EL CONSEJO EUROPEO Y EL	
CONSEJO	57
El Consejo Europeo	58
El Consejo	61
Secretaría General del Consejo	67
Funcionamiento del Consejo	67
Debate en grupos de trabajo	69
Comité de Representantes Permanentes (Coreper)	71
Comité Especial de Agricultura (CEA)	73
Debate en Coreper y CEA	74
Debate en el Consejo	75
Orden del día provisional	75
Desarrollo de la sesión del Consejo	77
Votación del Consejo	78
Forma de votación desde la actualidad hasta el 31 de octubre de 2014 ...	79
Forma de votación desde el 1 de noviembre de 2014 hasta 31 de	
marzo del 2017	81
Forma de votación a partir del 1 de abril de 2017	82
Los documentos del Consejo	83
Reuniones informales del Consejo	86
Procedimiento escrito del Consejo	87

	<u>Págs.</u>
Actas del Consejo	88
Servicio de juristas-lingüistas	89
El compromiso de Luxemburgo	89
El compromiso de Ioanina	90
CAPÍTULO III: INSTITUCIONES: LA COMISIÓN	91
LA COMISIÓN	91
Organización	91
Estructura de la administración	95
Organismos descentralizados (Agencias de la Unión Europea)	97
Agencias comunitarias	97
Agencias de política exterior y de seguridad común	99
Agencias de cooperación policial y judicial en materia penal	99
Agencias ejecutivas	99
Agencias y organismos de Euratom	100
Competencias de la Comisión	100
Reunión, debate y adopción de asuntos por la Comisión	101
Decisión en reunión del colegio o procedimiento oral	103
Procedimiento escrito	104
Procedimiento de habilitación	104
Procedimiento de delegación	105
Procedimiento de denuncia ante la Comisión	105
Procedimiento de infracción	107
Los documentos de la Comisión	109
Procedimiento para el acceso del público a los documentos de la Comisión, del Parlamento Europeo y del Consejo	110
La consulta externa de la Comisión	113
a) Grupos de expertos	114
b) Grupos compuestos por representantes de los medios profesionales o económicos (Grupos consultivos)	114
c) Comités Científicos	116
LA DELEGACIÓN DE LAS MEDIDAS DE EJECUCIÓN A LA COMISIÓN: COMITOLOGÍA	117
Orígenes de la comitología	117
Evolución de la Comitología	120
El Acta Única	121
La Comitología tras el Tratado de Maastricht	122
La Decisión 1999/468/CE: El fin del contre-filet	123

	<u>Págs.</u>
La modificación de la decisión 1999/468/CE: Procedimiento de Re- glamentación con control	125
La comitología después de la entrada en vigor del Tratado de Lisboa	125
CAPÍTULO IV: INSTITUCIONES: EL PARLAMENTO EUROPEO	127
Competencias del Parlamento	129
Elecciones al Parlamento Europeo	131
Organización del Parlamento	133
El Pleno	133
Los grupos políticos	134
Las Comisiones Parlamentaria	134
Órganos directores	135
Funcionamiento del Parlamento	136
Derecho de petición	137
El Defensor del Pueblo	138
Funciones	139
Procedimiento	140
El Supervisor Europeo de Protección de Datos	141
CAPÍTULO V: ACCIÓN EXTERIOR DE LA UNIÓN EUROPEA. ALTO REPRESENTANTE DE LA UNIÓN PARA ASUNTOS EXTERIORES Y POLÍTICA DE SEGURIDAD. SERVICIO EUROPEO DE ACCIÓN EXTERIOR. POLÍTICA EXTERIOR Y DE SEGURIDAD COMÚN	143
Ambitos de la acción exterior	143
El Alto Representante de la Unión para Asuntos Exteriores y Política de Seguridad	144
El Servicio Europeo de Acción Exterior (SEAE)	145
Procedimientos decisorios en los ámbitos de la acción exterior	146
a) Procedimiento en la Política Exterior y de Seguridad Común	146
b) Procedimiento en los acuerdos internacionales	149
c) Procedimientos en las demás políticas de la Acción Exterior	151
La participación de la Unión en las Organizaciones Internacionales	152
CAPÍTULO VI: INSTITUCIONES: TRIBUNAL DE JUSTICIA DE LA UNIÓN EUROPEA TRIBUNAL DE CUENTAS. BANCO CENTRAL EUROPEO	153
EL TRIBUNAL DE JUSTICIA DE LA UNIÓN EUROPEA	153
EL Tribunal de Justicia	154
El Tribunal General	155

	<i>Págs.</i>
Los Tribunales Especializados: El Tribunal de la Función Pública	156
Los recursos	157
Recurso por incumplimiento	157
a) Recurso por incumplimiento incoado por la Comisión (Art. 258 IFUE)	157
b) Recurso por incumplimiento iniciado por un Estado miembro (Art. 259 TFUE)	159
Ejecución de las sentencias del recurso de incumplimiento (Art. 260 del IFUE)	159
Recurso de anulación	160
Recurso por omisión	161
Recursos de casación	162
La cuestión prejudicial	163
El procedimiento ante el Tribunal de Justicia	164
Procedimiento del recurso directo	164
Procedimiento del reenvío prejudicial	165
Procedimientos específicos	166
Las costas	166
EL TRIBUNAL DE CUENTAS	167
Organización	167
Competencias	168
Funcionamiento	168
EL BANCO CENTRAL EUROPEO	169
CAPÍTULO VII: ÓRGANOS CONSULTIVOS DE LA UNIÓN EUROPEA: EL COMITÉ ECONÓMICO SOCIAL EUROPEO Y EL COMITÉ DE LAS REGIONES. EL BANCO EUROPEO DE INVER- SIONES. LA FUNCIÓN PÚBLICA EUROPEA	171
COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL	171
Estructura	172
Funcionamiento	174
EL COMITÉ DE LAS REGIONES	174
Estructura y funcionamiento	174
EL BANCO EUROPEO DE INVERSIONES	176
LA FUNCIÓN PÚBLICA EN LA UNIÓN EUROPEA	177
El personal al servicio de las instituciones	177
Otro tipo de personal contratado	178

	<i>Págs.</i>
Expertos Nacionales Destacados	178
Periodo de prácticas en la Unión Europea "Stagier"	179
Categorías de los puestos de trabajo de los funcionarios	180
Obligaciones del personal al servicio de la Unión	181
Acceso a la función pública	183
Procedimiento de selección	184
CAPÍTULO VIII: ENTIDADES DE REPRESENTACIÓN Y GRUPOS DE INTERÉS	187
Bruselas y el entorno de la Unión	187
Entidades relacionadas con la Unión Europea	187
Organizaciones gubernamentales	188
Organizaciones no gubernamentales	189
Oficinas federales, autonómicas o regionales	189
Organizaciones profesionales	189
Comité de las organizaciones profesionales agrarias (COPA)	190
Comité general de la cooperación agrícola (COGECA)	190
Asociación de Organizaciones Nacionales de Empresas Pesqueras de la CEE (EUROPECHE)	191
Confederación de Industrias agro-alimentarias de la CE (CIAA)	191
Oficina europea de Unión de los Consumidores (BEUC)	192
Los grupos de interés	192
CAPÍTULO IX: LOS PROCEDIMIENTOS DECISORIOS EN LA UNIÓN EUROPEA	195
Clasificación de los actos jurídicos	196
PROCEDIMIENTOS DE LOS ACTOS LEGISLATIVOS	198
Desarrollo general de los procedimientos	198
Iniciativa y preparación	198
Consultas	199
Decisión	199
Aplicación	200
Procedimiento legislativo ordinario (artículo 294 del TCE)	201
Primera lectura	201
Segunda lectura	202
Conciliación	204
Tercera lectura	205
Disposiciones particulares	205

Procedimiento legislativo especial	206
Procedimiento de aprobación del Parlamento	207
Procedimiento de consulta al Parlamento	208
Procedimientos financieros	211
El procedimiento presupuestario	212
PROCEDIMIENTOS DE LOS ACTOS NO LEGISLATIVOS	214
Actos delegados	214
Procedimiento de adopción de los actos delegados	215
Trabajos preparatorios	216
Adopción	216
Control	217
Modelos para la atribución de poderes delegados	218
Actos de ejecución	218
El nuevo Reglamento que regula los mecanismos de control de los actos- de ejecución	219
Los comités de "Comitología"	221
Comité de apelación	223
Registro de comitología	224
Procedimiento de examen	224
Procedimiento consultivo	226
Las bases jurídicas y los procedimientos de la agricultura, pesca, alimen- tación y el medioambiente	228
Fundamento jurídico	228
Procedimientos	228

ANEJOS

Anejo nº 1. Modelos de actos legislativos	235
Anejo nº 2. Comités y grupos de trabajo que preparan el consejo de agri- cultura y pesca y el consejo de medio ambiente	238
Anejo nº 3. Secuencia de deliberación del Consejo de Agricultura y Pesca	241
Anejo nº 4. Comités de Comitología, y legislación en la que intervienen en los ámbitos de las competencias del Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino	242
Anejo nº 5. Reglamento interno del Consejo	255
Anejo nº 6. Modificación del Reglamento interno del Consejo (pobla- ción)	283
Anejo nº 7. Ejemplar de documento del Consejo	286

	<i>Págs.</i>
Anejo nº 8. Reglamento interno de la Comisión	287
Anejo nº 9. Composición de la Comisión y atribución de competencias	297
Anejo nº 10. Formulario de denuncia ante la comisión de la unión europea por incumplimiento del derecho comunitario	298
Anejo nº 11. Procedimiento de infracción	301
Anejo nº 12. Consulta externa de la Comisión: grupos consultivos y comités científicos	302
Anejo nº 13. Diputados españoles en el Parlamento Europeo (2009-1014)	304
Anejo nº 14. Miembros españoles de las comisiones del Parlamento Europeo	309
Anejo nº 15. Procedimiento de decisión en la Política Exterior y de Seguridad Común	312
Anejo nº 16. Tribunal de Justicia: Actividad General Asuntos terminados	313
Anejo nº 17. Tribunal de Justicia: Recursos por incumplimiento de Estado (2005-2009)	315
Anejo nº 18. Personal al servicio de las Instituciones, Órganos y Organismos de la Unión Europea	316
Anejo nº 19. Equivalencia entre grado y puesto administrativo de los funcionarios de la Comisión	317
Anejo nº 20. Oficinas de la Comunidades Autónomas españolas en Bruselas	318
Anejo nº 21. Secuencia de los procedimientos legislativos	319
Anejo nº 22. Procedimiento Legislativo Ordinario	320
Anejo nº 23. Procedimiento Legislativo Especial: Consulta	321
Anejo nº 24. Modelos de formulación normalizada de artículos propuestos por la Comisión para los Actos Delegados de la Comisión	322
Anejo nº 25. Procedimiento presupuestario	324
Anejo nº 26. Secuencia para la adopción de actos delegados	325
Anejo nº 27. Actos de ejecución: Procedimiento de examen	326
Anejo nº 28. Procedimiento de Reglamentación con Control	327
Anejo nº 29. Nueva normativa relativa a las modalidades de control por parte de los Estados miembros del ejercicio de las competencias de ejecución por la Comisión [Reglamento (UE) n.º 182/2011]	328

AGRICULTURAL PHYSICS

by

C. W. ROSE, B.Sc., B.E., A Inst.P., Ph.D.

*Division of Land Research, C.S.I.R.O., Australia;
lately of Makerere University College, Uganda*

Davis May 25, 76

for Fair



THE QUEEN'S AWARD
TO INDUSTRY 1946

PERGAMON PRESS

OXFORD LONDON EDINBURGH NEW YORK
TORONTO SYDNEY PARIS BRAUNSCHWEIG

Contents

PREFACE	ix
IMPORTANT SYMBOLS	xiii
1 <i>The Physical Environment of Agriculture: Part I</i>	1
1.1 Why Physics in Agriculture?	1
1.2 Radiation	8
1.3 Conservation Principles for Heat Energy and Water	22
1.4 Conservation Considerations for Air in Contact with the Ground	26
2 <i>The Physical Environment of Agriculture: Part II</i>	30
2.1 Thermal Conduction, Ground Heat Flux and Soil Temperature	31
2.2 General Features of the Atmosphere near the Ground	39
2.3 Turbulent Transfer	51
2.4 Non-radiative Sensible Heat Exchanges in the Atmosphere near the Ground	63
3 <i>The Physical Environment of Agriculture: Part III</i>	69
3.1 Humidity	69
3.2 Evaporation	78
4 <i>Some Physical Aspects of Soils</i>	88
4.1 Some Physical Aspects of Soil Composition	89
4.2 The Clay Fraction	94
4.3 Soil Structure	109
4.4 Soil and Water Conservation	116
5 <i>Water and Soil in Equilibrium</i>	121
5.1 The Soil-water System	122

5.2	The Potential of Water in a Soil or Plant System	126
5.3	Components of the Total Potential of Soil Water	128
5.4	Gravitational Potential Z	132
5.5	Submergence Potential S	133
5.6	Matric or Capillary Potential M	135
5.7	Determination of Matric or Capillary Potential. Units	138
5.8	Soil Moisture Characteristics	145
5.9	Pneumatic Potential G due to External Gas Pressure	148
5.10	Pressure Potential P	152
5.11	Hydraulic Potential Φ	152
5.12	Osmotic Potential O	153
5.13	Vapour Pressure and the Component Potentials of Water	155
6	<i>Movement of Water in Soils</i>	160
6.1	Fundamental Equations of Liquid Water Movement under Isothermal Conditions	160
6.2	Hydraulic Conductivity	164
6.3	Infiltration of Water into Soils	168
6.4	Field Drainage of Soils	171
6.5	Water Vapour Movement in Soil	173
7	<i>Some Experimental Aspects of Crop Water Use Studies in the Field</i>	178
7.1	The Measurement and Calculation of Terms in the Water Conservation Equation	178
7.2	Determination of the Soil Properties required in Water Balance Studies	185
8	<i>A Physical Introduction to Plant-Water Relationships</i>	200
8.1	Water Transport through the Soil-Plant-Atmo- sphere System	200

CONTENTS

vii

8.2	Water and Solute Transport across Cell Membranes	211
8.3	Conclusion	216
APPENDIX	Some Physical Constants and Conversion Factors	219
AUTHOR INDEX		221
SUBJECT INDEX		225

X-3-275.337D

No 15079
NM.5595



Estación Experimental de Aula Dei



Universidad de Zaragoza



Consejo Superior de
Investigaciones Científicas



Centro de Investigación y
Tecnología Agroalimentaria de
Aragón

Tesis Doctoral

Desarrollo floral y reposo en cerezo (*Prunus avium*)

Presentada por Erica Fadón Adrián para optar al grado de doctor por la
Universidad de Zaragoza

Dirigida por:

María Herrero Romero y Javier Rodrigo García

Zaragoza, Enero 2015

ÍNDICE

RESUMEN	1
SUMMARY	3
INTRODUCCIÓN	5
EL CEREZO	5
<i>Descripción botánica y origen del cultivo</i>	5
<i>Importancia económica</i>	6
<i>El cultivo</i>	6
EL REPOSO	8
<i>Definición e historia</i>	8
<i>Medida de las necesidades de frío</i>	9
<i>Fisiología del reposo</i>	10
<i>Comunicación entre células y órganos</i>	11
LA YEMA FLORAL	13
<i>El desarrollo de las yemas florales</i>	13
<i>Genes de desarrollo floral y control genético del reposo</i>	14
<i>El almidón y el desarrollo floral</i>	16
OBJETIVOS	19
Capítulo 1. DESARROLLO FLORAL SEGUN LA ESCALA BBCH	23
RESUMEN	23
INTRODUCCIÓN	25
MATERIALES Y MÉTODOS	27
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
Estados fenológicos en cerezo según la escala BBCH	29
El desarrollo de las flores en el contexto del BBCH	39
Capítulo 2. ESTADO DE DESARROLLO DE LA FLOR EN EL REPOSO	45
RESUMEN	45
INTRODUCCIÓN	47
MATERIALES Y MÉTODOS	49

<i>Material vegetal</i>	49
<i>Desarrollo floral</i>	49
<i>Cuantificación de las temperaturas</i>	49
RESULTADOS	50
<i>Acumulación del frío y fenología de la yema floral</i>	50
<i>Estados de desarrollo floral</i>	50
<i>Comparación de los estados de desarrollo entre años y cultivares</i>	57
DISCUSIÓN	60
<i>El reposo asociado a un determinado estado de desarrollo de las flores</i>	
<i>Variabilidad antes de establecer el reposo</i>	61
<i>Ordenada reanudación del crecimiento</i>	62
Capítulo 3. DESARROLLO DEL POLEN EN CEREZO	67
RESUMEN	67
INTRODUCCIÓN	69
MATERIALES Y MÉTODOS	71
<i>Material vegetal</i>	71
<i>Cuantificación de las temperaturas</i>	71
<i>Preparación del material</i>	71
<i>Cuantificación del almidón</i>	72
<i>Tinciones histoquímicas</i>	72
RESULTADOS	74
<i>La antera en torno al reposo</i>	74
<i>Microsporogénesis</i>	74
<i>Microgametogénesis</i>	76
<i>Tapetum y capas de la antera</i>	76
<i>El tejido conectivo y la vascularización de la antera</i>	80
DISCUSIÓN	82
<i>El desarrollo de la antera en un contexto de reposo</i>	82
<i>Los tiempos de la meiosis y la formación del polen</i>	86
<i>El almidón como clave del éxito</i>	88

Capítulo 4. LA MEIOSIS EN EL CONTEXTO DEL REPOSO	91
RESUMEN	91
INTRODUCCIÓN	93
MATERIALES Y MÉTODOS	94
<i>Material vegetal</i>	94
<i>Cuantificación de las temperaturas</i>	94
<i>Observaciones en fresco</i>	95
<i>Preparación de material para el microscopio</i>	95
RESULTADOS	97
<i>Desarrollo de la flor y meiosis</i>	96
<i>El desarrollo de la antera y las temperaturas</i>	96
<i>La acumulación del frío y la meiosis</i>	99
<i>Las GDH y la meiosis</i>	99
DISCUSIÓN	
<i>La meiosis y las temperaturas previas</i>	101
<i>Desarrollo del polen y la salida del reposo</i>	101
<i>Necesidades de calor meiosis y floración</i>	106
Capítulo 5. EL DESARROLLO DEL PISTILO	111
RESUMEN	111
INTRODUCCIÓN	113
MATERIALES Y MÉTODOS	114
<i>Material vegetal</i>	113
<i>Cuantificación de las temperaturas</i>	114
<i>Caracterización fenológica</i>	115
<i>Preparaciones histoquímicas</i>	115
<i>Medidas morfométricas</i>	116
RESULTADOS	116
<i>Desarrollo del pistilo</i>	116
<i>Cambios en estigma estilo y ovario</i>	118
<i>Crecimiento del pistilo</i>	117
DISCUSIÓN	120
<i>Desarrollo del pistilo antes del reposo</i>	120
<i>Cambios en el pistilo durante el reposo</i>	124

Capítulo 6. EL ALMIDÓN EN EL OVARIO DURANTE EL REPOSO	127
RESUMEN	127
INTRODUCCIÓN	129
MATERIALES Y MÉTODOS	131
<i>Material vegetal</i>	<i>131</i>
<i>Cuantificación de las temperaturas</i>	<i>131</i>
<i>Histología</i>	<i>131</i>
<i>Cuantificación del almidón</i>	<i>132</i>
<i>Análisis estadístico</i>	<i>132</i>
RESULTADOS	133
<i>Evolución del almidón en el ovario durante el reposo</i>	<i>133</i>
<i>Acumulación del almidón y el frío</i>	<i>133</i>
<i>Consumo de almidón y acumulación de calor</i>	<i>136</i>
DISCUSIÓN	137
<i>El almidón y el reposo</i>	<i>137</i>
<i>El final del reposo</i>	<i>140</i>
DISCUSIÓN GENERAL	145
Desarrollo floral al ritmo de las estaciones	145
<i>Coordinación a lo largo del año</i>	<i>145</i>
<i>Todo queda preparado durante el reposo</i>	<i>145</i>
Un descanso agitado	146
<i>Cambios durante el reposo</i>	<i>146</i>
<i>El momento de despertar</i>	<i>146</i>
El almidón detrás del frío	148
<i>Acumulación de frío y de almidón</i>	<i>148</i>
<i>El almidón y las flores</i>	<i>149</i>
CONCLUSIONES	151
REFERENCIAS	155

INDICE DE FIGURAS

Capítulo 1. DESARROLLO FLORAL SEGÚN LA ESCALA BBCH

Figura 1: Datos de precipitaciones, temperaturas y fotoperíodo.	28
Figura 2: Duración y fechas de los principales estados de crecimiento de la escala BBCH en cerezo.	29
Figura 3: Estados fenológicos 1 y 3 del cerezo según la escala BBCH	31
Figura 4: Estado de desarrollo principal 5 hasta el desborre	33
Figura 5: Estado de desarrollo principal 5 hasta floración	35
Figura 6: Estados fenológicos 6, 7, 8 y 9 del cerezo	37

Capítulo 2. ESTADO DE DESARROLLO DE LA FLOR EN EL REPOSO

Figura 1. Acumulación de frío y fotoperíodo	51
Figura 2. Crecimiento de las yemas florales desde el otoño hasta el desborre	53
Figura 3. Estados de desarrollo de las flores desde la diferenciación hasta el reposo en cerezo durante el estado fenológico 50 (BBCH) o bien, A (Baggiolini)	55
Figura 4 Evolución de los estados de desarrollo de la flor desde la diferenciación hasta la floración	59

Capítulo 3. DESARROLLO DEL POLEN EN CEREZO

Figura 1 Esquema de la sección de una antera en reposo y el área considerada para la cuantificación del almidón	73
Figura 2. Estambre de una flor de cerezo en estado de reposo	75
Figura 3. Microsporogénesis.	77
Figura 4. El almidón en las células madre del grano de polen.	78
Figura 5. Microgametogénesis	79
Figura 5. El tapetum y capas de la antera durante la formación del polen	81
Figura 7. El tejido conectivo y la meiosis en la antera	83
Figura 8 Acumulación de almidón en el tejido conectivo y crecimiento de las anteras	84

Figura 9. Los haces vasculares de la antera	85
Figura 10 Diagrama representando el desarrollo de la antera en cerezo en relación al reposo	87
Capítulo 4. LA MEIOSIS EN EL CONTEXTO DEL REPOSO	
Figura 1. La flor y el desarrollo del polen en cerezo.	97
Figura 2: Condiciones de temperatura y fotoperiodo y fechas de meiosis y anthesis.	98
Figura 3 Acumulación de “Horas Frío (HF)”	100
Figura 4. Acumulación de frío y calor en relación a las fechas de meiosis de las anteras y la formación del polen	103
Figura 5. Acumulación de calor en “Growing Degree Hour (GDH)” desde el cubrimiento del frío hasta la meiosis y la floración	104
Figura 6 Acumulación de calor (GDH).	105
Capítulo 5. El DESARROLLO DEL PISTILO	
Figura 1. Crecimiento y desarrollo del pistilo hasta el desborre	117
Figura 2. El pistilo antes, durante y después del reposo	119
Figura 3 Crecimiento del pistilo desde su diferenciación hasta desborre en dos variedades de cerezo	121
Figura 4 Diámetro del ovario y número de capas de células de la pared del ovario de la variedad Burlat	122
Figura 5. Diámetro del ovario y número de capas de células de la pared del ovario de la variedad Bing	123
Capítulo 6. EL ALMIDÓN EN EL OVARIO DURANTE EL REPOSO	
Figura 1 El almidón en el ovario durante el reposo	135
Figura 2. Contenido de almidón en el ovario y acumulación de frío y de calor, Bing	138
Figura 3. Contenido de almidón en el ovario y acumulación de frío y calor, Burlat	139

INDICE DE TABLAS

Capítulo 1. DESARROLLO FLORAL SEGÚN LA ESCALA BBCH

Tabla 1. Resumen de la escala BBCH aplicada para el cerezo	38
Tabla 2. Comparación entre la escala BBCH y los estados fenológicos descritos para cerezo por Baggiolini (Baggiolini, 1952) y Westwood (Westwood, 1993).	39
Tabla 3. Comparación entre la escala BBCH y los estados de desarrollo de la flor descritos para <i>Arabidopsis thaliana</i> , tabaco (<i>Nicotiana tabacum</i>) y tomate.	43

Capítulo 6. EL ALMIDÓN EN EL OVARIO DURANTE EL REPOSO

Tabla 1. Coeficientes de correlación de Pearson entre la acumulación de frío y el contenido de almidón en el ovario de dos variedades de cerezo desde septiembre – octubre hasta que se cumplen las necesidades de frío de cada variedad durante dos años	140
Tabla 2. Coeficientes de correlación de Pearson entre la acumulación de calor y el contenido de almidón en el ovario desde que se cumplen las necesidades de frío hasta el desborre en dos variedades de cerezo durante dos años	136

Applications of Soil Physics

DANIEL HILLEL

DEPARTMENT OF PLANT AND SOIL SCIENCES
UNIVERSITY OF MASSACHUSETTS
AMHERST, MASSACHUSETTS



1980

ACADEMIC PRESS

A Subsidiary of Harcourt Brace Jovanovich, Publishers

New York London Toronto Sydney San Francisco

Contents

PREFACE

xiii

1. Soil Physics Explores the Hidden Turmoil in the Field

Part I: THE FIELD-WATER CYCLE AND ITS MANAGEMENT

2 Infiltration and Surface Runoff

A	Introduction	5
B	“Infiltration Capacity” or Infiltrability	6
C	Profile Moisture Distribution during Infiltration	9
D	Infiltrability Equations	11
E	The Green and Ampt Approach	13
F	Modern Approaches to Infiltration Theory	16
G	Infiltration into Layered Profiles	24
H	Infiltration into Crust-Topped Soils	26
I	Instability of Wetting Fronts during Infiltration	32
J	Rain Infiltration	34
K	Some Topics of Current Research on Infiltration	38
L	Surface Runoff	40
M	Runoff Inducement	43
	Sample Problems	46

3 Internal Drainage and Redistribution Following Infiltration

A	Introduction	50
B	Internal Drainage in Thoroughly Wetted Profiles	51
C	Redistribution of Soil Moisture in Partially Wetted Profiles	58
D	Hysteretic Phenomena in Redistribution	60

vii

E	Analysis of Redistribution Processes	63
F	“Field Capacity”	67
G	Summary of Factors Affecting Field Capacity	72
	Sample Problems	72
4	Groundwater Drainage	
A	Introduction: Some Basic Concepts of Groundwater Hydrology	76
B	Flow of Confined Groundwater	78
C	Flow of Unconfined Groundwater	84
D	Analysis of Falling Water Table	86
E	Review of Equations Pertaining to Flow of Unconfined Groundwater	88
F	Flow Nets, Models, and Analogs	90
G	Groundwater Drainage	96
H	Factors Influencing Drainage	98
I	Drainage Design Equations	101
	Sample Problems	104
5	Evaporation from Bare-Surface Soils	
A	Introduction	109
B	Physical Conditions	110
C	Capillary Rise from a Water Table	112
D	Steady Evaporation in the Presence of a Water Table	114
E	Hazard of Salinization Due to High Water Table	119
F	Evaporation in the Absence of a Water Table (Drying)	120
G	Analysis of the First and Second Stages of Drying	123
H	The “Drying-Front” Phenomenon	126
I	Diurnal Fluctuations of Surface-Zone Moisture and Hysteresis Effects	128
J	Nonisothermal Evaporation	132
K	Effect of Albedo Changes on Nonisothermal Evaporation	134
L	Evaporation from Irregular Surfaces and Shrinkage Cracks	135
M	Reduction of Evaporation from Bare Soils	137
	Sample Problems	142
6.	Uptake of Soil Moisture by Plants	
A	Introduction	147
B	The Soil-Plant-Atmosphere Continuum	149
C	Basic Aspects of Plant-Water Relations	150
D	Water Relation of Plant Cells and Tissues	152
E	Structure and Function of Roots	156
F	Hydraulic Properties of Roots	158
G	Variation of Water Potential and Flux in the Soil-Plant System	163
H	Root Uptake, Soil-Water Movement, and Transpiration	169
I	Approaches to Modeling Water Uptake by Roots	173
J	The Single-Root Radial (Microscopic) Model	175

K	The Root System (Macroscopic) Model	180
L	Effect of Root Growth on Soil-Water Uptake	186
	Sample Problems	194
7.	Water Balance and Energy Balance in the Field	
A	Introduction	197
B	Water Balance of the Root Zone	198
C	Evaluation of the Water Balance	201
D	Radiation Exchange in the Field	202
E	Total Energy Balance	204
F	Transport of Heat and Vapor to the Atmosphere	206
G	Advection	208
H	Potential Evapotranspiration (Combination Formulas)	209
	Sample Problems	213
8.	Irrigation and Crop Response	
A	Introduction	216
B	Classical Concepts of Soil-Water Availability to Plants	217
C	Traditional Principles of Irrigation Management	219
D	Newer Concepts of Soil-Water Availability to Plants	220
E	New Principles of Irrigation Management	222
F	Advantages and Limitations of Drip Irrigation	224
G	Irrigation, Water-Use Efficiency, and Water Conservation	225
H	Transpiration in Relation to Production	228
	Sample Problems	230
9.	Tillage and Soil Structure Management	
A	Introduction	234
B	Definition and Aims of Tillage	235
C	Traditional and Modern Approaches to Tillage	236
D	Problems of Tillage Research	238
E	Physical Aspects of Machine-Soil Interactions	239
F	Operation of Tillage Tools	241

Part II: EXTENSIONS

10 The Development and Extension of Penman's Evaporation Formula

by J. L. Monteith

A	Introduction	247
B	Extension	249

C. Deductions	250
D. Plant Physiology and Soil Physics	252

11. Freezing Phenomena in Soils

by R. D. Miller

A. Introduction	254
B. Terminology: Water	257
C. The Freezing Temperature Equation	259
D. Frost Heave—A Solution Analog	260
E. Terminology: Soil	261
F. Adsorption Forces: The Double Layer Model	263
G. Surface Tension Effects	265
H. Similitude	266
I. Metastability and Nucleation	269
J. Three Pore Phases; Freezing-Induced Redistribution	272
K. Regelation	278
L. Heat Capacity and Thermal Conductivity of Frozen Soil	281
M. Hydraulic Conductivity—SS Soil	283
N. Stress Partition	285
O. Frost Heave—Contrasts	286
P. Primary Frost Heaving	288
Q. Secondary Frost Heaving	291
R. Freezing and Solutes	297
S. Closure	298

12. Similitude and Scaling of Soil-Water Phenomena

by E. E. Miller

A. Introduction	300
B. Microscopic (Pore Level) Scaling of STVF Porous Media	302
C. Macroscopic Scaling (Averaged over Many Pores)	306
D. Telescoping of Flow System Solutions	310
E. Consequence: What Does It Mean?	311
F. Applications	316

+ 13. Spatial Variability of Soil Physical Properties in the Field

by A. W. Warrick and D. R. Nielsen

A. Introduction	319
B. Expressing Variability	320
C. Measured Values	325
D. Sample Numbers	328
E. Scaling as a Tool for Data Synthesis	330
F. Ramifications of Variability—Numerical Examples	333

G. Autocorrelation and Spatial Analysis	338
H. Discussion	343

14 Solute Transport during Infiltration into Homogeneous Soil

by D. E. Elrick

A. Introduction	345
B. Horizontal Infiltration	345
C. Vertical Infiltration	350
D. Summary	354

Bibliography 357

INDEX 377

MICROCLIMATE: The Biological Environment

Norman J. Rosenberg

Professor-in-charge
Agricultural Meteorology Section
Institute of Agriculture and Natural Resources
University of Nebraska

A Wiley-Interscience Publication

JOHN WILEY & SONS, New York • London • Sydney • Toronto

CONTENTS

INTRODUCTION

1: The Radiation Balance

1. Review of Radiation Physics 5
2. Solar Energy Receipts at the Surface of the Earth—Quantitative Effects 10
3. Solar Energy Receipts at the Surface of the Earth—Qualitative Effects 22
4. Sky Radiation (Diffuse) 26
5. Shortwave Reflection (Albedo) 26
6. Thermal Radiation and Longwave Exchange 31
7. The Net Radiation 32
8. Relation of Net and Solar Radiation 38
9. Earth's Radiation Balance 38
10. Light Penetration into Plant Canopies and Water Bodies 40
11. Instrumentation 44

2: Soil Heat Flux and Soil Temperature

1. Introduction 63
2. Laws of Heat Conduction and Thermal Properties of Soils 63
3. Penetration of Heat into the Ground 66
4. Daily and Seasonal Patterns of Soil Temperature 67
5. Soil Temperature Profiles 69
6. Textural Influences on Soil Heat Flux and Temperature 70
7. Soil Heat Flux and Water Relations in Soils 71
8. Soil Heat and Soil Respiration 71

9.	Instrumentation	74
3:	Sensible Heat Flux, Surface and Air Temperature	
1.	Introduction	78
2.	Free and Forced Convection	78
3.	The Laminar Sublayer	78
4.	Surface-to-Air Transport of Heat	79
5.	Sensible Heat Transport Above the Laminar Sublayer	80
6.	Heat Transport from Small Objects and Plant Leaves	81
7.	Temperature Profiles (Theoretical)	84
8.	The Concept of Thermal Stability	85
9.	The Wet Adiabatic Lapse Rate	86
10.	Temperature Profiles Above Natural Surfaces	87
11.	Temperature Profiles in Plant Canopies	89
12.	Daily and Annual Temperature Waves	91
13.	Influence of Elevation on Air Temperature Patterns	93
14.	Instrumentation for Air Temperature Measurement	94
15.	Instrumentation for Surface Temperature Measurement	95
4:	Wind and Turbulent Transport	
1.	The Boundary Layer, General	100
2.	External and Internal Boundary Layers	100
3.	The Logarithmic Wind Speed Profile	102
4.	The Profile Parameters z_0 and d	104
5.	Atmospheric Stability and the Richardson Number	105
6.	The Reynolds Analogy	107
7.	Flux Profile Relationships in Nonneutral Stability	108
8.	Measurement of Wind Profile Parameters	111
9.	Wind Speed within Canopies	111
10.	Winds over Open Water	112

11. Daily Wind Patterns 113
12. Seasonal Patterns of Wind Direction and Speed 114
13. Wind Speed and Direction Instrumentation 117
- 5: Atmospheric Humidity**
 1. Introduction 128
 2. Physical Review 128
 3. The Concept of Saturation 130
 4. Saturation-Based Measures of Humidity 131
 5. Humidity Structure of Air 132
 6. Profiles of Vapor Pressure 134
 7. Transport of Water Vapor from Evaporating Surfaces to Air 135
 8. Dew 136
 9. Instrumentation for Humidity Measurement 139
 10. Dew Instruments 143
- 6: Modification of the Soil Temperature Regime**
 1. Introduction 145
 2. Slope and Aspect 145
 3. Mulching 150
 4. Artificial Soil Heating 155
 5. Irrigation with Hot or Cold Water 156
- 7: Evapotranspiration**
 1. Introduction 159
 2. The Hydrologic Method for Estimating Evapotranspiration 161
 3. Micrometeorological Methods for Estimating Evapotranspiration 161
 4. The Concept of Potential Evapotranspiration 171
 5. The Concept of Sensible Heat Advection 178
 6. Empirical and Combination Methods for Estimating Evapotranspiration 186
 7. The Bookkeeping Approach to Soil Water Management 192

8: Instrumentation for Measurement of Evapotranspiration 194

8: Photosynthesis

1 Introduction 206

2 The Net Assimilation of Carbon Dioxide 206

3 Environmental Factors Controlling Photosynthesis 209

4. The Resistance Concept Applied to Photosynthesis 212

5. Light Energy Conversion and Photosynthetic Efficiency 213

6. Photosynthesis and Water Use Efficiency 214

7. Measurement of Photosynthesis in the Field 215

9: Carbon Dioxide Balance

1. Introduction 223

2 Carbon Dioxide Concentration Patterns 224

3 The Carbon Dioxide Balance of a Growing Crop 234

10: Windbreaks and the Shelter Effect

1. Introduction 238

2. Interrelations of Wind Shelter, Moisture Conservation, and Plant Growth 240

3. Wind Speed and Turbulence in Shelter 242

4. Microclimate in Shelter 245

5. Plant Physiological Responses to Shelter 251

6 Potential and Actual Water Use in Shelter 254

7 Model Prediction of the Shelter Effect on Evapotranspiration 258

8. The Effect of Shelter on Photosynthesis 259

9. The Effect of Shelter on Water Use Efficiency 261

11: Frost and Frost Control

1 Introduction 265

2. Types of Frost 265

3. A Typical Radiation Frost 269

4.	The Climatology of Frost Incidence	270
5	Methods of Frost Protection	271
12:	Improving Water Use Efficiency: Some New Methods	
1.	Introduction	281
2.	Antitranspirants	281
3	Reflectants	284
4.	Carbon Dioxide Enrichment	288
	APPENDIX: NOTATION AND CUSTOMARY UNITS	294
	Author Index	301
	Subject Index	305

Plants and Environment

A Textbook of Plant Autecology

THIRD EDITION

R. F. Daubenmire

Washington State University

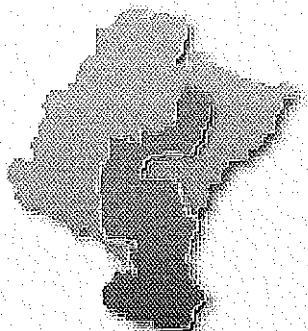
JOHN WILEY & SONS

New York London Sydney Toronto

Contents

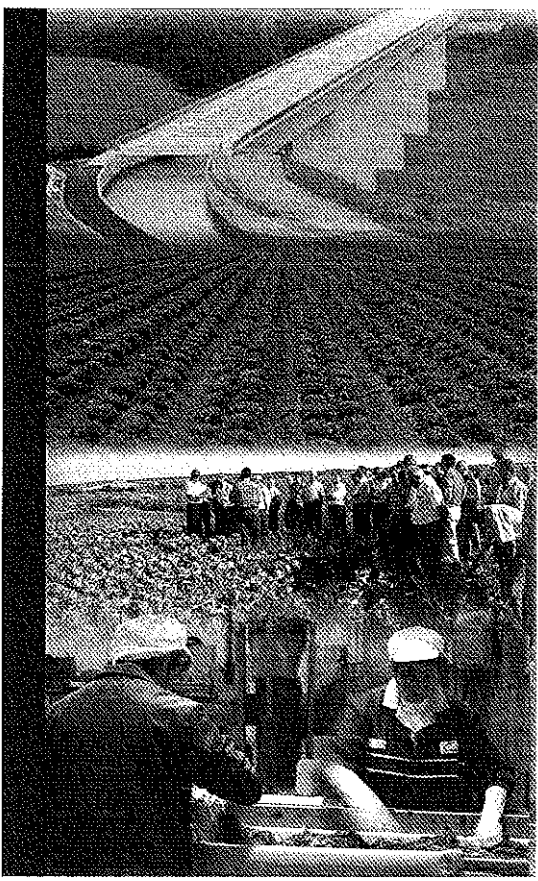
Introduction	1
1	
The Soil Factor	2
2	
The Water Factor	74
3	
The Temperature Factor	156
4	
The Light Factor	210
5	
The Atmospheric Factor	244
6	
The Biotic Factor	286
7	
The Fire Factor	320
8	
The Environmental Complex	338
9	
Ecologic Adaption and Evolution	354
Literature Cited	377
Index	411

FORO



ARTAJONA

Agroindustria y Regadíos del Canal de Navarra



Gobierno de Navarra
Departamento de Agricultura,
Ganadería y Alimentación

RIEGOS
DE NAVARRA, S.A



Ayuntamiento de Artajona

Índice

Bienvenida	15
Apertura	17
Recursos hidráulicos del sistema Itoiz–Canal de Navarra	25
Entrada en servicio de la zona regable	35
Primera Parte. La Experiencia y el Futuro	
La experiencia de Riegos del Alto Aragón	53
La evolución de las explotaciones agrarias	61
Segunda Parte. Potencialidad de la Zona Regable	
Potencialidad Agrícola y Ganadera	
Potencialidad agroclimática de la zona	75
Cultivos de regadío en los Sectores II y III	83
Potencialidad ganadera de la zona	101
Orientación Empresarial	
Plan estratégico de AN	111
Calidad, trazabilidad y apoyo a la industria	119
Maíz dulce, alternativa para los nuevos regadíos	133
Orientación del sector forrajero	139
Energías renovables, una visión general	147
Perspectiva desde las congeladoras	159
Coloquio	167
Conclusiones	181
Clausura	185

III Foro “Agroindustria y Regadíos del Canal de Navarra”. Sectores IV.1 a IV.5

Olite, 18 de abril de 2007

Organiza:

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN
RIEGOS DE NAVARRA, S.A.

Entidades colaboradoras:

EVENA
FUNDAGRO
ITG AGRÍCOLA

Entidades patrocinadoras:

CAN
AGUACANAL
CANAL DE NAVARRA, S.A.

Índice

Bienvenida	13
Apertura	15
Primera Parte. Experiencia en Navarra	
Comunidad General de Bardenas	25
Concesión Zona Regable Canal de Navarra (Riegos de Navarra,S.A.)	35
El agua, la tierra y Caja Navarra (Caja Navarra)	49
Segunda Parte. Posibilidades de cultivo en la zona	
Viña, olivar y frutal	
Riego controlado para la mejora de la calidad en la producción (IRTA)	55
Manejo del viñedo en riego a presión (EVENA)	67
Frutales en los nuevos regadíos (ITGA)	77
Olivo en los nuevos regadíos (ITGA)	87
Coloquio	99
Espárrago y alfalfa	
Situación Plan Estratégico AN. Espárrago fresco (AN. S. Coop.)	107
Cultivo de alfalfa en el Canal de Navarra (Alfalfas Osés)	113
Coloquio	119
Biocombustibles	
Bioetanol y Biodiésel (Acciona Biocombustibles)	123
Congeladoras	
Primeros pasos en el Canal de Navarra (Bonduelle)	133
Nuevas perspectivas (Ultracongelados Virto)	145

Asesoramiento del ITGA

La experiencia de Valdizarbe. Posibles alternativas de cultivos (ITGA)	157
Rentabilidad y Gestión de los nuevos cultivos (ITGA)	169
Coloquio	177
Clausura	185

IV Foro “Agroindustria y Regadíos del Canal de Navarra. Sectores V a X”

Olite, 22 de abril de 2009

Organiza:

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE GOBIERNO DE NAVARRA
RIEGOS DE NAVARRA, S.A.

Entidades colaboradoras:

EVENA
FUNDAGRO
ICAN
ITG AGRÍCOLA

Entidades patrocinadoras:

CAJA RURAL DE NAVARRA
AGUACANAL
CANAL DE NAVARRA, S.A.

Bienvenida	11
Apertura	13
Primera Parte. Experiencia en Navarra	
El Cluster Agroalimentario y el Canal de Navarra (Dirección General de Desarrollo Rural. Gobierno de Navarra)	23
El Canal Segarra-Garrigues. Experiencias de posible aplicación en Navarra (Comunidad General de Regantes del Canal Segarra-Garrigues)	37
Explotación de la zona regable del Canal de Navarra (Aguacanal, S.A.)	47
Marco legal actual para la financiación de las obras de interés agrícola privado (Riegos de Navarra, S.A.)	57
La financiación de los regadíos (Caja Rural de Navarra)	71
Segunda Parte. Potencialidad de la zona regable	
Aceite de Navarra. La Denominación de Origen Protegida (ICAN)	79
Nuevos regadíos. Diversidad de oportunidades para diversidad de situaciones (ITGA)..	87
Coloquio	101
Tercera Parte. Orientación Empresarial	
La producción de semillas. Una oportunidad para la zona regable del Canal de Navarra (Limagrain Ibérica, S.A.)	109
El cultivo de la alfalfa en el desarrollo de los nuevos regadíos (ENHOL Agro).....	119
Agroenergía. Una realidad con futuro (Abencis, S.L.)	125
Maíz dulce en los regadíos de Navarra (Conservas Cidacos, S.A.)	133
La importancia del agua en el coste del cultivo (Gelagri Industrial, S.L.U.)	139
El Canal de Navarra. Una alternativa de futuro (Congelados de Navarra, S.A.U.)	149
Coloquio	153
Clausura	159

The Principles of Physiology

David Jensen, Ph.D.

Denver, Colorado

Illustrated by Barbara Jensen



APPLETON-CENTURY-CROFTS/New York
A Publishing Division of Prentice-Hall, Inc

Contents

Acknowledgments	vii
Preface	ix
1. Summary of Physical and Chemical Principles	1
Standard Units of the Metric System / 1	
Miscellaneous Physical Units and Concepts / 3	
The Kinetic Theory of Matter / 6	
Physical Units and Concepts Employed in Electrophysiology / 8	
Physical Units and Concepts Employed in Respiratory Physiology / 10	
Miscellaneous Chemical Units and Concepts / 11	
Physical and Chemical Properties of Water / 16	
Review of Organic Chemistry / 26	
2. Introduction: Some General Concepts	44
Water: The Matrix of Life / 45	
Man as an Aquatic Animal / 45	
The Biochemical and Morphologic Organization of Living Systems / 46	
Some Aspects of Biologic Control Systems / 47	
3. Morphologic and Physiologic Properties of Cells and Tissues	51
The Physicochemical Composition of Protoplasm / 52	
The Cell / 70	
General Physiologic Properties of Cells and Tissues / 84	
Intercellular Transmission of Information / 111	
4. The Physiology of Contractile Cells and Tissues	113
The Physiology of Muscular Contraction / 114	
The Physiology of Contraction in Nonmuscular Cells and Organelles / 148	
5. The Physiology of Impulse Conduction in Nerve and Other Tissues	156
Morphologic Considerations / 156	
Bioelectric Phenomena in Nerve: The Conduction of Impulses in Single Fibers / 162	
Surface Potentials and the Conduction of Impulses in Nerve and Muscle / 170	
6. The Physiology of Peripheral Receptors, Synapses, and the Myoneural Junction: The Reflex Arc	176
General Morphologic and Physiologic Properties of Some Peripheral Receptors / 177	
Morphologic and Physiologic Properties of the Synapse / 188	
Morphologic and Physiologic Properties of the Myoneural Junction and Other Neuroeffector Terminals; Effectors / 208	
The Reflex Arc: Monosynaptic and Polysynaptic Pathways / 212	
Clinical Correlates / 226	

7. The Nervous System	234
A Survey of Human Neuroanatomy / 234	
Neurophysiology / 339	
Clinical Correlates / 449	
8. The Special Senses	466
The Eye and Visual Processes / 466	
The Ear and Auditory Processes / 506	
The Chemical Senses / 517	
9. The Body Fluids and Compartments	524
Body Fluid Compartments and Their Quantitative Measurement / 524	
Blood: A Liquid Tissue / 526	
The Lymph and Tissue Fluids / 553	
Miscellaneous Body Fluids / 561	
Clinical Correlates / 566	
10. Cardiovascular Physiology	577
Functional Anatomy of the Cardiovascular System / 578	
Cardiac Physiology / 594	
Fundamental Hydrostatic and Hydrodynamic Principles as Applied to Hemodynamics / 623	
Hemodynamics in the Systemic Circulation / 629	
Hemodynamics of the Pulmonary Circulation / 654	
Mechanisms of Cardiovascular Regulation / 657	
Blood Flow through Special Body Regions / 678	
Cardiac Metabolism / 694	
Clinical Correlates / 695	
11. Respiratory Physiology	702
Physiologic Anatomy of the Respiratory System and Related Structures / 703	
Mechanics of Pulmonary Ventilation / 714	
Regulation of Respiration / 728	
Pulmonary Gas Exchange, Gas Transport by the Blood, and Tissue Gas Exchange / 739	
Blood Buffers and Respiratory Regulation of Blood Acid-Base Balance / 755	
Hypoxia / 764	
12. Renal Physiology	767
Functional Anatomy of the Kidney and Related Urinary Structures / 767	
Renal Circulation and Blood Flow / 772	
Renal Physiology / 777	
Regulation of Extracellular Fluid Volume and Composition / 795	
Functions of the Urinary Bladder / 810	
Renal Oxygen Consumption / 813	
Clinical Correlates / 813	
13. Gastrointestinal Physiology and Nutrition	815
Functional Anatomy of the Gastrointestinal Tract and Related Structures / 815	
Gastrointestinal Motility and Its Regulation / 835	
Secretions of the Gastrointestinal Tract / 845	
Digestion and Absorption / 856	
The Elements of Human Nutrition / 872	
Clinical Correlates / 898	
14. Intermediary Metabolism, Energy Balance, and Thermoregulation	907
Intermediary Metabolism / 908	
Overall Energy Metabolism in the Human Body / 981	
Thermoregulation / 994	
15. Endocrine and Reproductive Physiology	1016
The Pituitary Gland (Hypophysis Cerebri) / 1022	
The Thyroid Gland / 1046	

The Parathyroid Gland: Osteogenesis and the Physiology of Bone: Calcium and Phosphate Metabolism / 1062	
The Pancreas: Endocrine Functions / 1075	
The Adrenal Cortex / 1094	
The Adrenal Medulla / 1118	
The Physiology and Endocrinology of Reproduction in the Male / 1127	
The Physiology and Endocrinology of Reproduction in the Female / 1143	
Other Organs and Substances Having Actual or Presumed Endocrine Functions / 1169	

16. Physiologic Adaptation and Responses of the Body under Particular Conditions	1176
The Physiology of Exercise / 1177	
Pregnancy, Parturition, and Lactation / 1190	
Some Aspects of Fetal and Neonatal Physiology / 1205	
Human Malnutrition: Starvation and Obesity / 1211	
Survival at Decreased Ambient Pressures: High Altitude, Aviation, and Space Physiology / 1223	
Survival at Elevated Ambient Pressures: The Physiology of Diving / 1230	
The Pathophysiology of Shock / 1237	
The Pathophysiology of Congestive Heart Failure / 1244	
References	1257
Appendix	1262
Index	1265

W-5-160

John F. ...

Diagnosis and Improvement of

No. 15087

N.M. 3662



United States Salinity Laboratory Staff

Contributing Authors:

L. E. Allison	L. Bernstein	C. A. Bower
J. W. Brown	M. Fireman	J. T. Hatcher
H. E. Hayward	G. A. Pearson	R. C. Reeve
L. A. Richards	L. V. Wilcox	

L. A. Richards, Editor

Soil and Water Conservation Research Branch
Agricultural Research Service

Agriculture Handbook No. 60

Issued February 1954

Reviewed and approved for reprinting August 1969

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE

For sale by the Superintendent of Documents, U.S. Government Printing Office
Washington, D. C. 20402

Stock No. 001-000-00763-7 / Catalog No. A 1 76:60

Contents

	Page		Page
Chapter 1. Origin and nature of saline and alkali soils	1	Chapter 3—Continued	
Sources of soluble salts	3	Drainage of irrigated lands in relation to salinity control	41
Salinization of soils	3	Drainage requirements	42
Alkalization or accumulation of exchangeable sodium in soils	4	Water-transmission properties of soils	44
Characteristics of saline and alkali soils	4	Boundary conditions	44
Saline soils	4	Layout and placement of drains	44
Saline-alkali soils	5	Techniques for drainage investigations	45
Nonsaline-alkali soils	5	Measurements of hydraulic head	45
Chapter 2. Determination of the properties of saline and alkali soils	7	Determination of subsoil stratigraphy	46
Soil sampling	7	Determination of water-transmitting properties of soils	47
Estimation of soluble salts from electrical conductivity	7	Chemical amendments for replacement of exchangeable sodium	48
Conductivity of the saturation extract and the saturation percentage	8	Suitability of various amendments under different soil conditions	48
Relation of conductivity to salt content and osmotic pressure	9	Chemical reactions of various amendments in alkali soils	48
Conductivity of 1:1 and 1:5 extracts	13	Class 1. Soils containing alkaline-earth carbonates	48
Salinity appraisal from the electrical resistance of soil paste	13	Class 2. Soils containing no alkaline-earth carbonates; pH 7.5 or higher	49
Conversion of conductivity data to a standard reference temperature	16	Class 3. Soils containing no alkaline-earth carbonates; pH less than 7.5	49
Comparison of percent salt in soil and extract measurements	16	Estimation of amounts of various amendments needed for exchangeable-sodium replacement	49
Chemical determinations	17	Speed of reaction of amendments and economic considerations	50
Soil reaction—pH	17	Application of amendments	50
Soluble cations and anions	18	Laboratory and greenhouse tests as aids to diagnosis	51
Soluble boron	19	Reclamation tests in the field	52
Exchangeable cations	19	Reclamation of saline and alkali soils in humid regions	54
Gypsum	20	Chapter 4. Plant response and crop selection for saline and alkali soils	55
Alkaline-earth carbonates (lime)	21	Significance of indicator plants for saline soils	55
Physical determinations	21	Indicator plants	56
Infiltration rate	21	Crop response on saline soils	58
Permeability and hydraulic conductivity	22	Salinity and water availability	59
Moisture retention by soil	23	Specific ion effects	61
Density and porosity	23	Sodium	62
Aggregation and stability of structure	23	Calcium	62
Crust formation	25	Magnesium	62
Choice of determinations and interpretation of data	25	Potassium	62
Equilibrium relations between soluble and exchangeable cations	25	Chloride	62
Chemical analyses of representative soil samples	26	Sulfate	63
Nonsaline-nonalkali soils	26	Bicarbonate	63
Saline soils	26	Boron	63
Nonsaline-alkali soils	26	Plant analysis	63
Saline-alkali soils	30	Crop selection for saline soils	65
Cross-checking chemical analyses for consistency and reliability	30	Germination	65
Factors that modify the effect of exchangeable sodium on soils	30	Relative salt tolerance of crop plants	65
Texture	30	Relative boron tolerance of crop plants	67
Surface area and type of clay mineral	31	Chapter 5. Quality of irrigation water	69
Potassium status and soluble silicate	31	Methods of analysis	69
Organic matter	31	Characteristics that determine quality	69
Sequence of determinations for soil diagnosis	33	Electrical conductivity	69
Chapter 3. Improvement and management of soils in arid and semiarid regions in relation to salinity and alkali	34	Sodium-adsorption-ratio	72
Basic principles	34	Boron	75
Irrigation and leaching in relation to salinity control	34	Bicarbonate	75
Irrigation	35	Typical waters	75
Leaching	36	Classification of irrigation waters	75
Leaching requirement	37	Salinity hazard	76
Leaching methods	37	Sodium hazard	76
Field leaching trials	39	Diagram for classifying irrigation waters	79
Special practices for salinity control	40	Conductivity	79
		Sodium	81
		Effect of boron concentration on quality	81
		Effect of bicarbonate ion concentration on quality	81

	Page		Page
Chapter 6. Methods for soil characterization	83	Chapter 6—Continued	
Sampling, soil extracts, and salinity appraisal	83	Soil water	107
(1) Soil sample collecting, handling, and sub- sampling	83	(26) Soil-moisture content	107
(2) Saturated soil paste	84	(27) Saturation percentage	107
(3) Soil-water extracts	84	(27a) Saturation percentage from oven-drying	107
(3a) Saturation extract	84	(27b) Saturation percentage from volume of water added	107
(3b) Twice-saturation extract for coarse-tex- tured soils (tentative)	88	(27c) Saturation percentage from the weight of a known volume of paste	107
(3c) Soil-water extracts at 1:1 and 1:5	88	(28) Infiltration rate	108
(3d) Soil extract in the field-moisture range	88	(28a) Basin	108
(4) Electrical conductivity of solutions	89	(28b) Cylinder	108
(4a) Standard Wheatstone bridge	89	(29) 1/10-atmosphere percentage	109
(4b) Direct indicating bridge	89	(30) 1/3-atmosphere percentage	109
(5) Resistance of soil paste and percent salt in soil	91	(31) 15-atmosphere percentage	109
(6) Freezing-point depression	91	(32) Moisture-retention curve	110
(6a) Freezing-point depression of solutions	91	(33) Field-moisture range	111
(6b) Freezing-point depression of water in soil cores	93	(34) Hydraulic conductivity	111
Soluble cations and anions	94	(34a) Hydraulic conductivity of soil cores	111
(7) Calcium and magnesium by titration with ethylenediaminetetraacetate (Versenate)	94	(34b) Hydraulic conductivity of disturbed soil	112
(8) Calcium by precipitation as calcium oxalate	95	(34c) Hydraulic conductivity from piezometer measurements	113
(9) Magnesium by precipitation as magnesium ammonium phosphate	95	(34d) Hydraulic conductivity from auger-hole measurements	114
(10) Sodium	96	(35) Hydraulic-head measurements in saturated soil	116
(10a) Sodium by flame photometer	96	(35a) Piezometers installed by driving	116
(10b) Sodium by precipitation as sodium uranyl zinc acetate	97	(35b) Piezometers installed by jetting	117
(11) Potassium	97	(35c) Observation wells uncased or with per- forated casing	117
(11a) Potassium by flame photometer	97	(36) Ground-water graphical methods	118
(11b) Potassium by precipitation as potassium dipicrylaminat e	98	(36a) Water-table contour maps	118
(12) Carbonate and bicarbonate by titration with acid	98	(36b) Water-table isobath maps	118
(13) Chloride by titration with silver nitrate	98	(36c) Profile flow patterns for ground water	118
(14) Sulfate	99	(36d) Water-table isopleths for showing time variations in the elevation of the water table	119
(14a) Sulfate by precipitation as barium sul- fate	99	Physical measurements	120
(14b) Sulfate by precipitation as calcium sul- fate	99	(37) Intrinsic permeability	120
(15) Nitrate by phenoldisulfonic acid	100	(37a) Permeability of soil to air	120
(16) Silicate as silicomolybdate	100	(37b) Permeability of soil to water	121
(17) Boron	100	(38) Bulk density	121
Exchangeable cations	100	(39) Particle density	122
(18) Exchangeable cations	100	(40) Porosity	122
(19) Cation-exchange-capacity	101	(41) Particle-size distribution	122
(20) Exchangeable-cation percentages	101	(42) Aggregate-size distribution	124
(20a) Exchangeable-cation percentages by di- rect determination	101	(42a) Wet sieving	124
(20b) Estimation of exchangeable-sodium-per- centage and exchangeable-potassium-per- centage from soluble cations	102	(42b) Aggregation of particles less than 50 microns	125
Supplementary measurements	102	(43) Modulus of rupture	126
(21) pH determinations	102	Chapter 7. Methods of plant culture and plant analysis	127
(21a) pH reading of saturated soil paste	102	Plant-culture techniques adapted to salt-tolerance investigations	127
(21b) pH reading of soil suspension	102	(50) Artificially salinized field plots	127
(21c) pH reading of waters, solutions, and soil extracts	102	(51) Drum cultures	128
(22) Gypsum	102	(52) Sand and water cultures	128
(22a) Gypsum by precipitation with acetone (qualitative)	102	Methods of plant analysis	128
(22b) Gypsum by precipitation with acetone (quantitative)	104	(53) Sampling and preparation of plant samples	128
(22c) Gypsum by increase in soluble calcium plus magnesium content upon dilution	104	(54) Ashing	129
(22d) Gypsum requirement	104	(54a) Wet digestion	129
(23) Alkaline-earth carbonates (lime)	105	(54b) Magnesium nitrate ignition	129
(23a) Alkaline-earth carbonates by effervescence with acid	105	(55) Calcium	129
(23b) Alkaline-earth carbonates by gravimetric loss of carbon dioxide	105	(55a) Calcium by flame photometer	130
(23c) Alkaline-earth carbonates from acid neu- tralization	105	(55b) Calcium by oxalate method	130
(24) Organic matter	105	(56) Magnesium	131
(25) Total and external ethylene glycol retention	106	(57) Sodium	131
		(57a) Sodium by flame photometer	131
		(57b) Sodium by uranyl zinc acetate	131
		(58) Potassium	132
		(58a) Potassium by flame photometer	132
		(58b) Potassium by cobaltinitrite	132
		(59) Chloride	133
		(60) Sulfur	134
		(61) Phosphorus	134
		(62) Boron	134

	Page		Page
Chapter 8. Methods of analysis of irrigation waters	136	Chapter 8—Continued	
(70) Collection of irrigation water samples	136	(81) Potassium	144
(71) Records, reports, and expression of results	136	(81a) Potassium by cobaltinitrite, gravimetric	145
(72) Electrical conductivity	136	(81b) Potassium by cobaltinitrite, volumetric	145
(73) Boron	140	(81c) Potassium by flame photometer	145
(73a) Boron, electrometric titration	140	(82) Carbonate and bicarbonate	145
(73b) Boron, colorimetric, using carmine	142	(83) Sulfate	146
(74) Dissolved solids	142	(84) Chloride	146
(75) pH of waters	142	(85) Fluoride	147
(76) Silica	142	(86) Nitrate	147
(76a) Silica, gravimetric	142	(86a) Nitrate, phenoldisulfonic acid	147
(76b) Silica, colorimetric	143	(86b) Nitrate, Devarda	147
(77) Calcium	143	Literature cited	148
(78) Magnesium	144	Glossary	154
(79) Calcium and magnesium by the Versenate method	144	Appendix	157
(80) Sodium	144	Symbols and abbreviations	157
(80a) Sodium by uranyl zinc acetate, gravimetric	144	Conversion formulas and factors	157
(80b) Sodium by flame photometer	144	Chemical symbols, equivalent weights, and common names	158
		Soil sampler and core retainer	159
		Modulus of rupture apparatus	160