

# Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón **BIBLIOTECA**

## **BOLETÍN DE INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA**



**Sumarios de Monografías n° 1**

**ENERO 2008**

**Q-6-2215.17**

La ALIMENTACION en España, 2006 / Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación  
1. CONSUMO 2. ECONOMIA 3. SECTOR AGROINDUSTRIAL 4. ALIMENTOS 5. ESPAÑA 6. ALIMENTACION HUMANA I. ESPAÑA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación  
2000003567

**Q-6-3150.8**

ALIMENTACION en España 2007 : producción, industria, distribución, consumo / Mercasa. -- 10ª ed  
1. ECONOMIA 2. SECTOR AGROINDUSTRIAL 3. ALIMENTOS 4. ESPAÑA 5. INDUSTRIA ALIMENTARIA 6. DATOS ESTADISTICOS 7. INFORMES I. MERCASA  
2000003556

**Q-6-3600**

REGIONAL climate change and variability : impacts and responses / edited by Marrhias Ruth, Kieran Donaghy, Paul Kirshen  
(New horizons in regional science)  
1. CAMBIO CLIMATICO 2. IMPACTO AMBIENTAL 3. ECONOMIA AMBIENTAL 4. EVALUACION 5. EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL I. Ruth, Matthias II. SERIE  
2000003557

**Q-6-3601**

La MULTIFUNCIONALIDAD de la agricultura en España : concepto, aspectos horizontales, cuantificación y casos prácticos / coordinadores, José A. Gómez-Limón; casos prácticos, Elena Mármol y César Marcos  
1. SECTOR AGRARIO 2. PAC 3. ESPAÑA I. Gómez Limón, José A.  
2000003566

**Q-6-3602**

ESTUDIO del impacto socioeconómico de los parques científicos y tecnológicos españoles / APTE  
Título tomado la la cubierta  
1. INNOVACION 2. TRANSFERENCIA DE TENOLOGIA 3. PARQUES CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS 4. ANALISIS ECONOMICO I. APTE  
2000003569

**Q-6-3603**

**Arroyos, Carlos**  
Desarrollo rural sostenible en la Unión Europea : el nuevo FEADER 2007-2013 / Carlos Arroyos  
1. DESARROLLO RURAL 2. SOSTENIBILIDAD 3. UNION EUROPEA I. TITULO  
2000003570

**Q-6-3604**

**Prada Blanco, Albino**  
Beneficios y costes sociales en la conservación de la Red Natura 2000 / Albino Prada Blanco, Mª Xosé Vázquez Rodríguez, Mario Solliño Millán  
(Monografías. Economía y territorio)  
1. CONSERVACION DE LA NATURALEZA 2. FINANCIAMIENTO 3. PAC I. TITULO  
2000003571

**Q-7-361**

MEDITERRA : identidad y calidad de los alimentos mediterráneos / Centro Internacional de Altos Estudios Agronómicos Mediterráneos, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación  
1. CALIDAD 2. ALIMENTOS 3. REGION MEDITERRANEA I. Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Mediterraneennes II. ESPAÑA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación 2000003568

**R-6-348**

INJERTO de hortalizas / autores, Alfredo de Miguel... [et al.]

1. HORTALIZAS 2. INJERTO I. Miguel Gómez, Alfredo

2000003552

**S-6-84**

**Nei, Mastoshi**

Molecular evolutionary genetics / Masatoshi Nei

1. GENETICA MOLECULAR 2. EVOLUCION I. TITULO

2000003563

**T-4-85**

**Majerus, Michael**

Ladybirds / Michael Majerus, Peter Kearns; with illustrations and plates by Sophie Allington

(Naturalists Handbooks ; 10)

1. ENTOMOLOGIA 2. COLEOPTERA 3. COCCINELLIDAE 4. IDENTIFICACION I.

2000003547

**T-4-86**

**Forsythe, Trevor G.**

Ground beetles / Trevor G. Forsythe; colour plates by Sophie Allington and illustrations by the author. -- 2ª ed

(Naturalists Handbooks ; 8)

En portada: Second edition of "Common Ground Beetles" with a new key to all British species

1. ENTOMOLOGIA 2. INSECTA 3. COLEOPTERA 4. CARABIDAE 5. IDENTIFICACION I. TITULO II. SERIE

2000003548

**T-4-87**

**Belshaw, Robert**

Tachinid Flies : diptera : tachinidae / by Robert Belshaw

(Handbooks for the Identificacion of British Insects ; 10. 4a(i))

1. ENTOMOLOGIA 2. DIPTERA 3. TACHINIDAE 4. IDENTIFICACION I. TITULO II.

2000003549

**T-4-88**

**Dixon, A.F.G.**

Insect predator - prey dynamics : ladybird beetles and biological control / A.F.G. Dixon

1. ENTOMOLOGIA 2. COLEOPTERA 3. COCCINELLIDAE 4. DEPREDACION 5. RELACIONES PREDADOR PRESA 6. CONTROL BIOLOGICO I. TITULO

2000003550

**T-4-89**

**Blackman, R.L.**

Aphids on the world's crops : an identification and information guide / R.L. Blackman and V.F. Eastop. -- 2ª ed

1. ENTOMOLOGIA 2. APHIDOIDEA 3. PLANTAS HUESPEDES 4. ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS 5. PLAGAS DE PLANTAS I. TITULO

2000003551

**T-4-90**

A world review of predatory hoverflies (diptera, syrphidae : syrphinae) and their prey = Revisión mundial de los sírfidos depredadores (diptera, sysphidae: syrphinae) y sus presas

Texto en español e inglés

1. ENTOMOLOGIA 2. DIPTERA 3. SYRPHIDAE 4. RELACIONES PREDADOR PRESA I. Rojo, S. 2000003553

**T-4-91**

LACEWINGS in the crop environment / edited by P.K. McEwen, T.R. New, A.E. Whittington

1. ENTOMOLOGIA 2. NEUROPTERA 3. PLAGAS DE PLANTAS I. McEwen, P.K. 2000003554

**T-4-92**

**Rotheray, Graham E.**

Colour guide to hoverfly larvae (diptera, syrphidae) in Britain and Europe / Graham E. Rotheray

(Dipterists digest, ISSN 0853 7260 ; 9)

1. ENTOMOLOGIA 2. DIPTERA 3. SYRPHIDAE 4. IDENTIFICACION I. TITULO II. 2000003555

**T-4-93**

SOFT scale insects their biology, natural enemies and control / edited by Yair Ben-Dov, Chris J. Hodgson

(World crop pests ; 7)

1. ENTOMOLOGIA 2. INSECTA 3. INSECTOS DAÑINOS 4. INSECTOS UTILES 5. IDENTIFICACION 6. ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS I. Ben-Dov, Yair II. SERIE 2000003561

**T-4-94**

SOFT scale insects their biology, natural enemies and control / edited by Yair Ben-Dov, Chris J. Hodgson

(World crop pests ; 7)

1. ENTOMOLOGIA 2. INSECTA 3. INSECTOS DAÑINOS 4. INSECTOS UTILES 5. IDENTIFICACION 6. ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS I. Ben-Dov, Yair II. SERIE 2000003561

**T-4-95**

HANDBOOK of sampling methods for arthropods in agriculture / edited by Larry P. Pedigo and G. David Buntin

1. ENTOMOLOGIA 2. PLAGAS DE ANIMALES 3. ARTHROPODA 4. MUESTREO 5. METODOS 6. POBLACION ANIMAL 7. DINAMICA DE POBLACIONES I. Pedigo, Larry P. 2000003565

**T-6-298**

**Hill, Dennis S.**

Pests of stored foodstuffs and their control / by Dennis S. Hill

1. ALIMENTOS 2. ALMACENAMIENTO 3. CONTROL DE PLAGAS (PROD ALM) 4. PLAGAS DE PRODUCTOS ALMACENADOS I. TITULO 2000003559

**T-6-296.2**

**Cucchi, Nello J.A.**

Manual de tratamientos fitosanitarios para cultivos de clima templado bajo riego / Nello J.A. Cucchi, Violeta C. Becerra

1. FRUTALES 2. FRUTAS DE HUESO 3. CONTROL DE PLAGAS 4. METODOS DE CONTROL 5. PLAGAS DE PLANTAS 6. JUGLANS REGIA I. TITULO 2000003402

**T-6-299**

AN ecological and societal approach to biological control / edited by J. Eilenberg and H.M.T. Hokkanen. -- 1ª ed., reimpr

(Progress in biological control ; 2)

1. PLAGAS 2. MALEZAS 3. CONTROL BIOLOGICO I. Eilenberg, J. II. SERIE 2000003560

**U-3-500**

**Fowler, Jim**

Practical statistics for field biology / Jim Fowler, Lou Cohen and Phil Jarvis. -- 2ª ed.,  
reimpr

1. METODOS ESTADISTICOS 2. BIOMETRIA 3. BIOLOGIA 4. ECOLOGIA I.  
2000003558

**X-3-463.115**

**Cruz Souza, Fátima**

Género, psicología y desarrollo rural : la construcción de nuevas identidades : las  
representaciones sociales de las mujeres en el medio rural / Fátima Cruz Souza

(Estudios / MAPA ; 163)

1. DESARROLLO RURAL 2. PAPEL DE LA MUJER I. TITULO II. SERIE  
2000003562

**X-5-625**

IDENTIFICACION electrónica animal : experiencias del Ministerio de Agricultura, Pesca y  
Alimentación / Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

1. MARCADO DEL GANADO 2. IDENTIFICACION 3. EXPERIMENTACION EN  
CAMPO I. ESPAÑA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

2000003564

F-4-85

Naturalists' Handbooks 10

No. 12871

E15,48

PR 760

DAWSON

NO. M. 3547

# Ladybirds

MICHAEL MAJERUS

*University Lecturer, Dept of Genetics,  
and Clare College, Cambridge*

PETER KEARNS

*Research Associate, Dept of Genetics,  
and Darwin College, Cambridge*

*With illustrations  
and plates by  
Sophie Allington*



Published for the Company of Biologists Ltd by

**The Richmond Publishing Co. Ltd**

*P.O. Box 963, Slough SL2 3RS*

## Contents

	<i>Editors' preface</i>	<i>Page iv</i>
	<i>Acknowledgements</i>	<i>Page iv</i>
1	Introduction	1
2	Life history	4
3	Ladybirds in their environment	10
4	Ladybirds and other organisms	18
5	Variation in ladybirds	28
6	Population and evolutionary biology	39
7	Ladybird distribution	51
8	Identification of British ladybirds	
	Introduction to keys	58
	Field key to adult British ladybirds	58
	Key to adult British Coccinellidae	65
	Field key to the larvae of British ladybirds	76
9	Study techniques and materials	81
	Further reading	96
	Useful addresses	100
	<i>Index</i>	101

*Plates 1-8 are between pages 52 and 53*

2-6-2215.17

2007

No. 12893

Nº M. 3567

# *La Alimentación en España, 2006*



Madrid, 2007



## ÍNDICE

	Página
<b>RESUMEN</b> .....	9
<i>Aspectos cualitativos del consumo de alimentos</i> .....	12
<i>Aspectos cuantitativos del consumo de alimentos</i> .....	15
<b>I. METODOLOGÍA</b> .....	27
<i>El Observatorio del Consumo y la Distribución</i> .....	29
<i>Ficha técnica</i> .....	30
– Consumidores .....	30
– Distribuidores .....	31
<i>Panel de consumo alimentario</i> .....	31
<i>Planteamiento del estudio</i> .....	32
<i>Registro de la información y periodicidad</i> .....	34
<i>Ficha técnica del estudio</i> .....	36
– Investigación en Hogares .....	36
– Investigación en Hostelería y Restauración .....	36
– Investigación en Instituciones .....	36
– Variables y criterios de desglose .....	37
– Estructura de población .....	37
– Diseño de la muestra en hogares .....	38
– Diseño de la muestra en Hostelería/Restauración .....	48
– Diseño de la muestra en Instituciones .....	51

<i>Estudio de la Evolución en más de un año</i> .....	53
<i>Observaciones generales</i> .....	53
<b>II. HÁBITOS DE CONSUMO</b> .....	55
<i>Cambios sociodemográficos en la población española</i> .....	57
<i>Evolución de la población</i> .....	57
<i>Resultados del barómetro del clima de confianza del sector agroalimentario</i> ..	57
– Características del consumidor actual .....	59
<i>Resultados del observatorio del consumo y la distribución agroalimentaria</i> ....	62
– Etiquetado de los alimentos .....	62
– Importancia de la innovación .....	66
– Decisiones de compra .....	70
– Importancia de las marcas .....	71
<i>Conclusiones</i> .....	76
<b>III. LA ALIMENTACIÓN ESPAÑOLA EN EL 2006</b> .....	77
<i>La Alimentación Total (Hogares+Hostelería+Instituciones) en 2006</i> .....	79
– Valor de las compras .....	79
• Evolución del gasto en el último año .....	82
– Cantidades compradas .....	86
• Evolución de las cantidades compradas en el último año .....	87
• Evolución de las compras en el quinquenio (2001-2006) .....	93
• Evolución de los principales productos .....	95
* Carne .....	96
* Productos de la Pesca .....	96
* Leche líquida .....	96
* Derivados Lácteos .....	98
* Aceites y grasas vegetales .....	99
* Patatas, Hortalizas y Frutas frescas .....	100
* Productos transformados .....	100
* Bebidas alcohólicas y analcohólicas .....	102
– Estructura del gasto .....	104

<b>IV. LA ALIMENTACIÓN EN LOS HOGARES 2006 .....</b>	<b>111</b>
<i>La Alimentación en los hogares .....</i>	<i>113</i>
– Evolución de la estructura de los hogares .....	113
– Gasto en los hogares .....	114
• Evolución del gasto en la compra de alimentos en el último año .....	118
– Cantidades compradas en los hogares .....	121
• Evolución de las cantidades compradas en el último año.....	121
• Evolución de las cantidades compradas en el quinquenio 2001-2006 .....	124
– Influencia de las segmentaciones de población estudiadas en el gasto y consumo .....	125
• Comunidades Autónomas .....	125
• Ciclos de vida del hogar (TNS) .....	127
• Ranking de gasto y consumo .....	132
• Evolución del gasto y consumo per cápita de las segmentaciones en el último año .....	135
• Evolución del gasto y consumo de las segmentaciones en el último quinquenio .....	135
– Variabilidad en la compra de los principales productos producida por las segmentaciones de población .....	135
• Comunidades Autónomas .....	136
• Status socioeconómico .....	143
• Tamaño de la población .....	145
• Edad del ama de casa .....	146
• Actividad del ama de casa .....	147
• Tamaño de la familia .....	148
• Ciclos de vida del hogar (TNS) .....	149
<b>V. LA ALIMENTACIÓN EN EL SECTOR EXTRADOMÉSTICO 2006 .....</b>	<b>161</b>
<i>La alimentación en hostelería y restauración .....</i>	<i>163</i>
– Universo de establecimientos .....	168
– Valor de las compras .....	168
– Cantidades compradas .....	170
– Evolución trimestral del consumo y el gasto en el 2006 .....	172
– Hostelería/Restauración. Análisis por regiones .....	174
• Gasto por regiones .....	174
• Consumo por regiones .....	176
– Hostelería/Restauración. Análisis por tipo de establecimientos .....	177
• Estructura del gasto .....	177
• Estructura del consumo .....	180
• Evolución 2006/2005 .....	181

<i>La alimentación en las Instituciones</i> .....	184
– Valor gastado .....	184
– Cantidades compradas .....	185
– Evolución del consumo trimestral a lo largo de 2006 .....	187
– Consumo en los centros de enseñanza .....	187
<b>VI. LUGAR DE COMPRA</b> .....	193
<i>Lugar de Compra</i> .....	195
– Tiendas Tradicionales .....	195
– Autoservicios y supermercados .....	196
– Tiendas de descuento .....	196
– Hipermercados .....	196
– Economatos y Cooperativas de consumo .....	196
– Venta callejera y Mercadillos .....	197
– Venta a domicilio .....	197
– Autosuministro .....	197
– Compra directa de Productos y Otros .....	198
<i>Cuota de mercado</i> .....	200
<i>Cuota de mercado en hogares</i> .....	201
– Evolución del lugar de compra en el quinquenio 01-06 .....	206
– Porcentaje de hogares compradores .....	211
– Estructura de las ventas .....	213
<i>Cuota de mercado en la Hostelería y Restauración</i> .....	213
<b>VII. ANÁLISIS DE PRODUCTOS</b> .....	221
– Carnes .....	225
• Gráficos total carnes .....	234
• Gráficos carne de bovino .....	235
• Gráficos carne de pollo .....	236
• Gráficos carne de ovino y caprino .....	237
• Gráficos carne de cerdo .....	238
• Gráficos carnes transformadas .....	239
– Pescados y mariscos .....	241
• Gráfico total pesca .....	252
• Gráficos pescado fresco .....	253
• Gráficos pescado congelado .....	254

• Gráficos mariscos, moluscos y crustáceos .....	255
• Gráficos conservas de pescado, moluscos y crustáceos .....	256
– Leche y derivados lácteos .....	257
• Gráficos total leche líquida .....	274
• Gráficos leche esterilizada .....	275
• Gráficos leche pasteurizada .....	276
• Gráficos leche cruda .....	277
• Gráficos derivados lácteos .....	278
• Gráficos yogurt .....	279
• Gráficos quesos .....	280
– Productos varios .....	281
• Gráficos huevos .....	288
• Gráficos pan .....	289
• Gráficos galletas, bollería y pastelería .....	290
• Gráficos chocolates, cacao y sucedáneos .....	291
• Gráficos café e infusiones .....	292
• Gráficos arroz .....	293
• Gráficos azúcar .....	294
• Gráficos legumbres .....	298
• Gráficos garbanzos .....	299
• Gráficos alubias .....	300
• Gráficos lentejas .....	301
• Gráficos frutos secos .....	306
• Gráficos aceitunas .....	307
– Aceites y grasas vegetales .....	309
• Gráficos total aceite .....	318
• Gráficos aceite de oliva total .....	319
• Gráficos aceite de girasol .....	320
– Patatas y hortalizas frescas .....	321
• Gráficos patatas frescas .....	330
• Gráficos hortalizas frescas .....	331
• Gráficos tomates frescos .....	332
• Gráficos coles .....	333
• Gráficos judías verdes .....	334
• Gráficos pimientos .....	335
– Frutas frescas .....	337
• Gráficos total frutas frescas .....	346
• Gráficos naranjas .....	347
• Gráficos mandarinas .....	348
• Gráficos limones .....	349
• Gráficos plátanos .....	350
• Gráficos manzanas .....	351

• Gráficos peras .....	352
• Gráficos melocotones .....	353
• Gráficos albaricoques .....	354
– Frutas y hortalizas transformadas y platos preparados .....	355
• Gráficos tomates transformados .....	362
• Gráficos frutas y hortalizas transformadas .....	363
• Gráficos frutas y hortalizas en conservas .....	364
• Gráficos frutas y hortalizas congeladas .....	365
• Gráficos platos preparados .....	366
– Bebidas alcohólicas .....	367
• Gráficos total vinos .....	378
• Gráficos vinos V.C.P.R.D. ....	379
• Gráficos vinos de mesa .....	380
• Gráficos vinos espumosos y cavas .....	381
• Gráficos otros vinos .....	382
• Gráficos cervezas .....	383
• Gráficos bebidas espirituosas .....	384
• Gráficos sidra .....	385
– Bebidas analcohólicas .....	387
• Gráficos total zumos y néctares de frutas, vegetales y hortalizas .....	394
• Gráficos zumo y néctar de uva/mosto .....	395
• Gráficos zumos y néctares de otras frutas, vegetales y hortalizas .....	396
• Gráficos aguas minerales .....	397
• Gráficos gaseosas y bebidas refrescantes .....	398
<b>ANEXOS. SERIES ANUALES .....</b>	<b>399</b>
<b>ANEXO I. CANTIDADES COMPRADAS .....</b>	<b>403</b>
– 2000 .....	405
– 2001 .....	413
– 2002 .....	421
– 2003 .....	429
– 2004 .....	437
– 2005 .....	445
– 2006 .....	453
<b>ANEXO II. VALOR GASTADO EN ALIMENTACIÓN .....</b>	<b>461</b>
– 2000 .....	463
– 2001 .....	471
– 2002 .....	479
– 2003 .....	487
– 2004 .....	495
– 2005 .....	503
– 2006 .....	511

# *Medi***TERRA**

IDENTIDAD Y CALIDAD DE LOS  
ALIMENTOS MEDITERRÁNEOS

# Índice

## PRESENTACIONES

<i>Elena Espinosa Mangana</i> , Ministra de Agricultura, Pesca y Alimentación del Reino de España	15
<i>Bertrand Hervieu</i> , Secretario General del CIHEAM	17

COLABORADORES	19
---------------	----

ABREVIATURAS Y SIGLAS	21
-----------------------	----

INTRODUCCIÓN	27
--------------	----

## 1 FUNDAMENTOS DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA CUÁLITATIVA 29

### > CAPÍTULO 1

Riesgos e inocuidad de los alimentos en un contexto de globalización	31
--	----

*Jean-Louis Rastoin*

- Riesgos y crisis alimentarias 34
- El principio de precaución y los mecanismos públicos de protección 47
- Estrategias de los protagonistas del sistema alimentario 55
- Conclusión 71
- Apéndices 73

### > CAPÍTULO 2

Percepción de la calidad y comportamiento del consumidor	77
--	----

*Luis Miguel Albisu*

- La calidad de los productos alimentarios 77
- Atributos físico-químicos intrínsecos 80
- Atributos extrínsecos 82
- Percepciones de calidad con respecto al envasado y la presentación 84
- El sistema de distribución y la calidad de los productos alimentarios 86
- La imagen y las percepciones de la calidad 89
- Las decisiones de compra de los consumidores 91
- Comentarios finales y conclusiones 95



**> CAPÍTULO 3****La seguridad de los alimentos:****Una exigencia del mercado****99***Luis Miguel Albisu*

- Un gran reto **99**
- Crisis de mercado y mediatización **101**
- La percepción del riesgo **104**
- Decisiones en caso de crisis **108**
- Trazabilidad **109**
- Organismos modificados genéticamente **112**
- Reglamentación nacional e internacional **114**
- Informar a los consumidores **116**
- Competitividad internacional, las ventajas de la seguridad **117**

**> CAPÍTULO 4****La calidad alimentaria en Europa****123***Ana I. Sanjuán*

- La política europea de calidad alimentaria **123**
- Las Denominaciones de Origen Protegidas, Indicaciones Geográficas y Especialidades Tradicionales **130**
- Indicaciones geográficas y la Organización Mundial del Comercio **138**
- La sensibilidad de los consumidores a las indicaciones geográficas **141**
- Productos ecológicos **143**
- Conclusiones **146**
- Apéndices **148**

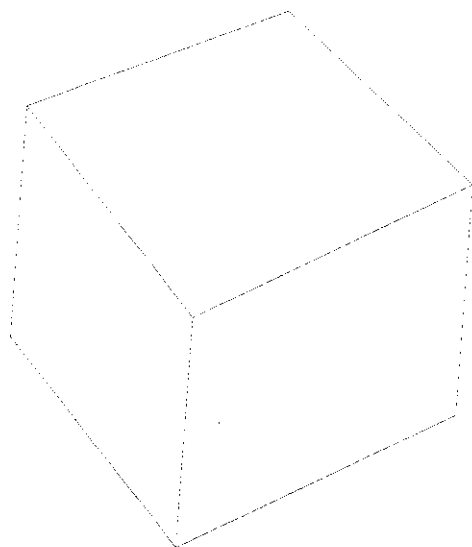
## **2 LA CALIDAD DE LOS ALIMENTOS MEDITERRÁNEOS:**

### **EL CASO DE LOS PRODUCTOS LÁCTEOS Y DERIVADOS 155**

**> CAPÍTULO 5****La denominación de origen controlada (AOC) de Roquefort:****Un sector emblemático****157***Julien Frayssignes*

- De lo local a lo territorial: Los principios fundamentales de la AOC **157**

• Las denominaciones de origen frente a los desafíos internacionales	161
• La AOC de Roquefort en la dinámica de desarrollo territorial	170
• Las fuerzas y flaquezas de la trayectoria de desarrollo	194
<b>&gt; CAPÍTULO 6</b>	
<b>Los quesos españoles con DOP: Un mercado todavía atomizado</b>	<b>197</b>
<i>Mercedes Sánchez</i>	
• Tendencias en la producción y el consumo de quesos españoles	197
• La importancia social y económica de los quesos españoles con Denominación de Origen Protegida	200
• La calidad de los alimentos desde la perspectiva de los consumidores: desafíos futuros para los quesos españoles con DOP	206
• Apéndices	211
<b>&gt; CAPÍTULO 7</b>	
<b>Túnez: Competitividad y exportaciones</b>	<b>213</b>
<i>Lokman Zaibet</i>	
• Cambios importantes	213
• Política nacional y legislación vigente	213
• Los programas de promoción de la calidad	216
• Certificaciones y distintivos de calidad	220
• La agricultura ecológica y las denominaciones o indicaciones de origen	224
• La calidad y el mercado local	226
• La percepción de la calidad y el comportamiento de los consumidores tunecinos	228
• Próxima etapa: El mercado interno	229
• Apéndices	231



# > APTE

ESTUDIO DEL  
IMPACTO  
SOCIOECONÓMICO  
DE LOS PARQUES  
CIENTÍFICOS Y  
TECNOLÓGICOS  
ESPAÑOLES



# ÍNDICE

PRÓLOGO. FELIPE ROMERA. PRESIDENTE DE APTE	6
PRÓLOGO. MIGUEL ÁNGEL QUINTANILLA FISAC. SECRETARIO DE ESTADO DE UNIVER- SIDADES E INVESTIGACIÓN	8

## 1

1 ECONOMÍA, INNOVACIÓN Y LA DIMENSIÓN ESPACIAL DE LA ESTRUCTURA EMPRE- SARIAL	10
1.1 TENDENCIAS EN LA ECONOMIA INTERNACIONAL	11
1.2 LA IMPORTANCIA DEL ENTORNO PARA LOS PROCESOS DE INNOVACIÓN	13
1.3 FORMAS DE INTERVENCIÓN PÚBLICA EN EL ESTÍMULO DE LA I+D+I	17

## 2

2 ECONOMÍA Y SISTEMA DE INNOVACIÓN ESPAÑOL	19
2.1 LA ECONOMÍA ESPAÑOLA	20
2.1.1 DATOS BÁSICOS	20
2.1.2 ESTRUCTURA PRODUCTIVA	21
2.1.3 EVOLUCIÓN EN EL TIEMPO DE LOS DATOS MACROECONÓMICOS	22
2.2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESPAÑOL DE INNOVACIÓN	25
2.2.1 EMPRESAS	25
2.2.2 ADMINISTRACIONES PÚBLICAS	26
2.2.3 SISTEMA PÚBLICO DE I+D	28
2.2.4 ORGANIZACIONES DE SOPORTE A LA INNOVACIÓN	30
2.2.5 ENTORNO	31
2.3 RESULTADOS DEL SISTEMA ESPAÑOL DE INNOVACIÓN	33
2.4 EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE INNOVACIÓN ESPAÑOL	35

## 3

3 LOS PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS. EL CASO DE ESPAÑA	36
3.1 LOS PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS EN LOS SISTEMAS NACIONALES DE INNOVACIÓN	37
3.2 CLASES DE PARQUES Y ACTORES PRINCIPALES	39
3.3 SERVICIOS DE LOS PARQUES	40
3.4 LOCALIZACIÓN DE LOS PARQUES	41
3.5 UNA PERSPECTIVA INTERNACIONAL DE LOS PARQUES TECNOLÓGICOS	42
3.5.1 DIFERENTES MODELOS DE PARQUES	42
3.5.2 FACTORES DE ÉXITO DE LOS PARQUES	44

3.6 EL PAPEL DE LOS PARQUES EN EL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN	46
3.7 HISTORIA DE LOS PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS EN ESPAÑA	47
3.8 LA ASOCIACIÓN DE PARQUES CIENTÍFICO-TECNOLÓGICOS DE ESPAÑA (APTE)	49
3.9 LOS PARQUES EN ESPAÑA: CIFRAS Y DATOS GLOBALES	50

## 4

4 METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LOS PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS	52
4.1 ANÁLISIS DE IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LOS PARQUES EN ESPAÑA	53
4.2 METODOLOGÍA UTILIZADA EN ESTE ANÁLISIS DEL IMPACTO ECONÓMICO	55

## 5

5 EFECTOS TOTALES DEL IMPACTO DE LOS PARQUES DE LA APTE	58
5.1 EFECTOS TOTALES ACTUALES	59
5.2 EFECTOS TOTALES ACTUALES DE LOS PARQUES CONSOLIDADOS EN SUS RESPECTIVAS PROVINCIAS	64
5.3 EFECTOS TOTALES ESTIMADOS CON UNA EXPANSIÓN DE LOS PARQUES A TODAS LAS PROVINCIAS DE ESPAÑA	67
5.3.1 IMPACTO ESTIMADO DE UNA APTE FUNCIONANDO EN PLENO DESARROLLO [M <sup>2</sup> PREVISTOS]	67
5.3.2 IMPACTO ESTIMADO DE UNA EXPANSIÓN DE LOS PARQUES A TODAS LAS PROVINCIAS: MÉTODO DE LAS EMPRESAS AYMAT	69
5.3.3 IMPACTO ESTIMADO DE UNA EXPANSIÓN DE LOS PARQUES A TODAS LAS PROVINCIAS: UN PARQUE CONSOLIDADO POR CADA PROVINCIA	71

## 6

6 CONCLUSIONES	74
----------------	----

## 7

7 PARQUES CONSOLIDADOS	78
------------------------	----

NOTAS	80
-------	----

Q-6-3603

No. 12896

Nº 4.3570

# DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE EN LA UNIÓN EUROPEA EL NUEVO FEADER 2007-2013

Carlos Arroyos



Madrid  
2007

# Indice

## DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE EN LA UNIÓN EUROPEA EL NUEVO FEADER 2007-2013

Carlos Arroyos



### Capítulo I: Desarrollo Rural sostenible y Medioambiente

I.1. La política comunitaria de Desarrollo Rural .....	19
I.1.1 El Tratado .....	19
I.1.2 La Política Agraria Común .....	23
I.1.3 Desarrollo Rural sostenible .....	25
I.2. Desarrollo Rural y Medioambiente .....	29
I.2.1 El Tratado .....	29
I.2.2 La política agroambiental .....	31
I.2.3 Normas medioambientales en agricultura .....	40
I.2.4 Indicadores agroambientales .....	44
I.3. Evolución de la política comunitaria de Desarrollo Rural .....	46
I.3.1 Razones de la política .....	46
I.3.2 De Stresa a Salzburgo .....	50

### Capítulo II: Medidas específicas de Desarrollo Rural

II.1 Principales medidas .....	72
II.1.1 Forestales .....	72
II.1.2 Recursos hídricos .....	79
II.1.3 Biodiversidad. Red Natura 2.000. Protocolo de Kioto ..	83
II.1.4 Productos agrarios de calidad .....	91
II.1.5 Zonas de montaña y otras desfavorecidas .....	95
II.1.6 Transformación y comercialización de productos agrarios	98
II.1.7 Jóvenes agricultores .....	101
II.1.8 Cooperativas y Asociaciones de productores agrarios ..	102
II.1.9 Formación en el medio rural .....	110
II.1.10 Calidad de vida y diversificación económica .....	111
II.1.11 Iniciativas Comunitarias. Los Programas LEADER .....	114
II.1.12 Igualdad de oportunidades de mujeres y hombres .....	121
II.1.13 Ayudas de Estado. Principio de minimis .....	123

## Capítulo III: Programación y financiación de la política de Desarrollo Rural

III.1 Política comunitaria de Desarrollo Rural hasta el año 2.000 . . . .	133
III.2 Programación y financiación . . . . .	145
III.2.1 Períodos de 1961 a 1993 . . . . .	146
III.2.2 Período de 1994 a 1999 . . . . .	152
III.2.3 Evolución de la financiación de las medidas de Desarrollo Rural . . . . .	155
III.3 Agenda 2000. Período 2000-2006 . . . . .	156
III.3.1 Política comunitaria . . . . .	157
III.3.2 Instrumentos de programación . . . . .	157
III.3.3 Financiación de las medidas de Desarrollo Rural . . . . .	162

## Capítulo IV: El nuevo período de programación 2007-2013

IV.1 Tratado Constitutivo y Desarrollo Rural . . . . .	171
IV.2 Perspectivas financieras . . . . .	173
IV.2.1 Las tres primeras perspectivas financieras . . . . .	174
IV.2.2 Las cuartas perspectivas financieras para el período 2007-2013 . . . . .	176
IV.3 Fondos Estructurales . . . . .	183
IV.4 El nuevo Fondo Europeo Agrario de Desarrollo Rural: el FEADER . . . . .	190
IV.4.1 Propuesta y adopción . . . . .	191
IV.4.2 Ejes y financiación de las medidas de los Programas de Desarrollo Rural . . . . .	195
IV.4.3 Régimen de ayudas FEADER . . . . .	197
IV.4.4 Asistencia Técnica. Redes . . . . .	230
IV.4.5 El presupuesto FEADER . . . . .	233
IV.4.6 Ayudas de Estado . . . . .	239
IV.4.7 El Comité de Desarrollo Rural . . . . .	241
IV.4.8 Disposiciones transitorias . . . . .	241
IV.5 La programación de Desarrollo Rural para el período 2007-2013 . . . . .	242
IV.5.1 Directrices Estratégicas comunitarias . . . . .	242
IV.5.2 La aplicación en los Estados miembros: los Planes Estratégicos Nacionales . . . . .	246
IV.5.3 Contenido y fases de la programación. Complementariedad . . . . .	247



IV.5.4	Gestión, seguimiento y evaluación de los Programas	250
IV.5.5	Procedimientos de control y ecocondicionalidad	254

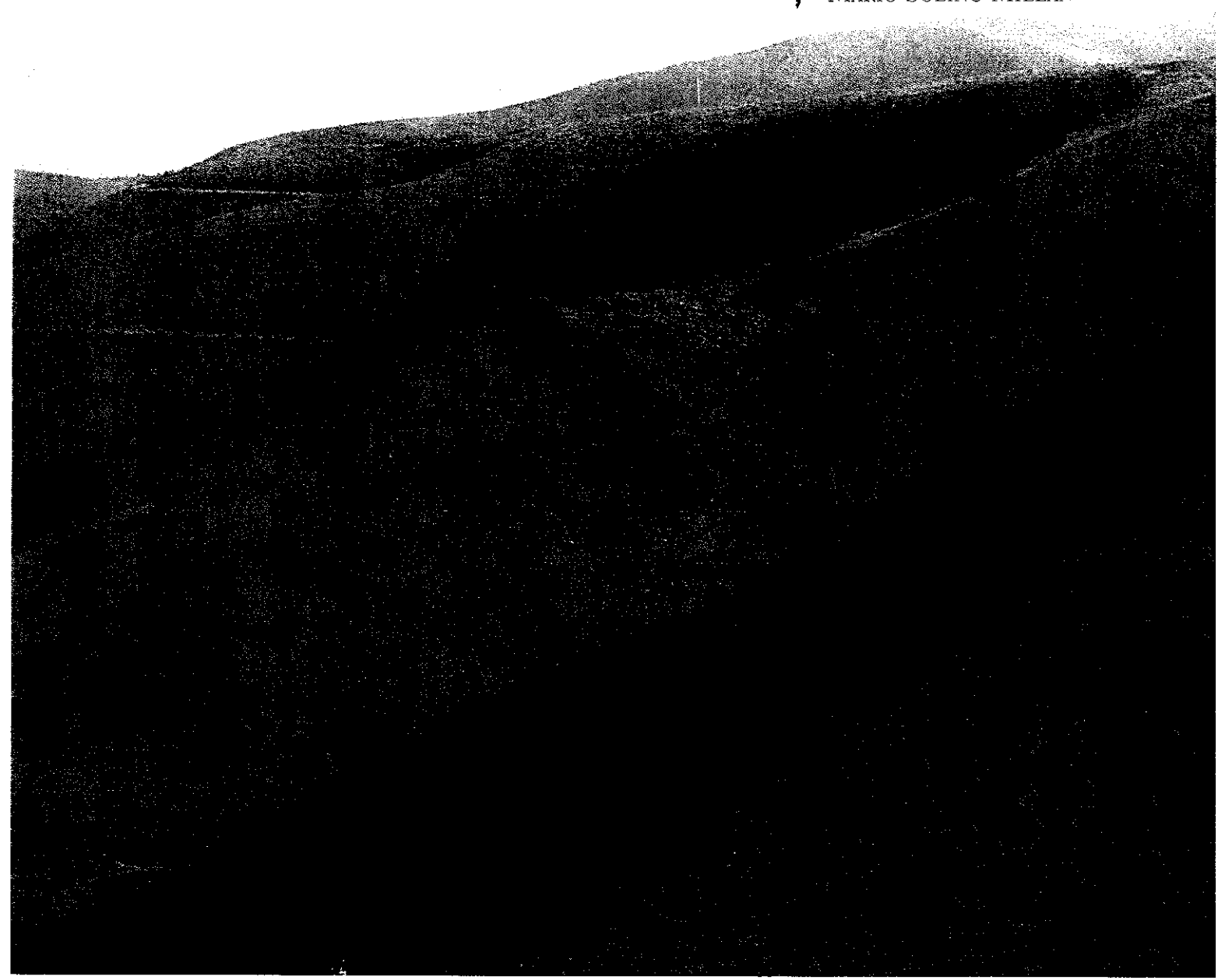
## Capítulo V: Perspectivas del Desarrollo Rural

V.1	Evolución de la política comunitaria	263
V.2	Coordinación y coherencia entre el FEADER y otros instrumentos financieros comunitarios	265
V.3	Eurobarómetro: la opinión del ciudadano europeo	266
V.4	Medidas de especial incidencia	267
V.4.1	Energías renovables	267
V.4.2	Investigación, Desarrollo e innovación: I+D+i	278
V.4.3	Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones: TIC	282
V.4.4	Agricultura ecológica	284
V.4.5	Diversificación de la actividad económica Desarrollo local	287
V.4.6	Desarrollo Rural y Medio Ambiente. Biotecnología	288
V.4.7	Seguridad alimentaria	290
V.5	Puntos fuertes y débiles de la Estrategia de Desarrollo Rural	291
V.5.1	Desarrollo Rural y Sociedad	292
V.5.2	Políticas comunes de agricultura y cohesión	294
V.5.3	Crecimiento, competitividad y creación de empleo	296
V.5.4	Medioambiente y sostenibilidad	303
V.5.5	Programación	305
V.5.6	Financiación	306

Beneficios y costes sociales  
en la conservación de la

# RED NATURA 2000

ALBINO PRADA BLANCO  
M.<sup>a</sup> XOSÉ VÁZQUEZ RODRÍGUEZ  
, MARIO SOLIÑO MILLÁN



# Índice

Prólogo .....	13
Introducción .....	21
<b>Capítulo I</b>	
<b>Marco territorial y normativo sobre bosques, políticas silvo-ambientales y Red Natura 2000 .....</b>	<b>27</b>
1. Silvicultura y medio ambiente .....	29
2. Sistemas de propiedad .....	36
3. Viejas y nuevas políticas .....	38
4. La Red Natura 2000 en los espacios rurales de montaña .....	52
5. Marco territorial de la investigación aplicada .....	57
6. Descripción de los lugares de interés comunitario objeto del estudio .....	59
<b>Capítulo II</b>	
<b>Preferencias sociales sobre paisajes rurales de montaña .....</b>	<b>69</b>
1. Introducción .....	71
2. Material y métodos en el análisis de las preferencias sociales .....	75
3. Descripción del cuestionario y de la aplicación .....	76
4. Resultados globales .....	83
5. Resultados de la ordenación fragmentada en bloques .....	87
6. Codificación multiatributo y modelización de preferencias .....	90
7. Tipologías paisajísticas y conclusiones .....	95

<b>Capítulo III</b>	
<b>La disposición al pago por la conservación de la Red Natura 2000</b> .....	101
1. Introducción y métodos .....	103
2. Estructura del cuestionario y proceso de la aplicación .....	111
3. Representatividad de la muestra y análisis descriptivo .....	119
4. Resultados de valoración contingente de los ENPs actuales .....	130
5. Resultados del experimento de elección para la ampliación de la Red Natura 2000 .....	139
6. Conclusiones, contexto y discusión de resultados .....	150
<b>Capítulo IV</b>	
<b>Evaluación de políticas y compensaciones a los agricultores</b> .....	157
1. Introducción y metodología empleada .....	159
2. La muestra, el cuestionario utilizado y sus objetivos .....	166
3. Resultados obtenidos de la primera ronda .....	173
4. Resultados de la segunda ronda Delphi .....	186
5. Conclusiones: sobre la aceptación de compensaciones y políticas .....	194
<b>Conclusiones</b> .....	201
<b>Bibliografía</b> <sup>4</sup> .....	219
Referencias bibliográficas .....	221
Referencias legislativas .....	235
<b>Anexos</b> .....	241
Anexo I. Cuestionario de experimento de elección .....	243
Anexo II. Cuestionario de análisis Delphi (primera ronda) .....	254

***GÉNERO, PSICOLOGÍA Y DESARROLLO RURAL:  
LA CONSTRUCCIÓN DE NUEVAS IDENTIDADES –  
Las representaciones sociales de las mujeres en el medio rural***

**FÁTIMA CRUZ SOUZA**

## ÍNDICE

Prólogo.....	7
Agradecimientos.....	11
Introducción.....	17

### I – Construcción Social de las Identidades: aproximación teórica

1. SIGNIFICADO Y REPRESENTACIÓN.....	27
1.1. La naturaleza social de la significación y del pensamiento.....	28
1.2. Del pensamiento social a la noción de representación social.....	31
2. LA TEORÍA DE LAS REPRESENTACIONES SOCIALES.....	34
2.1. Conceptualización.....	34
2.2. Características de las representaciones sociales.....	37
2.3. Elementos de una representación social.....	38
2.4. Funciones de las representaciones sociales.....	40
2.4.1. Integración de la novedad.....	40
2.4.2. Interpretación y construcción de la realidad.....	41
2.4.3. Orientación de las conductas.....	42
2.4.4. Conformación de las identidades personales y grupales.....	42
3. REPRESENTACIONES SOCIALES, ESTEREOTIPOS E IDENTIDAD SOCIAL	
3.1. Representaciones sociales y estereotipos.....	44
3.2. De los procesos representacionales colectivos a los comportamientos discriminatorios.....	46
3.3. Comparación intergrupal y construcción de la identidad social.....	48

### II – Medio Rural: la construcción de un espacio territorial y conceptual

1. ENFOQUES CONCEPTUALES ACERCA DE LO RURAL.....	57
2. LOS MODELOS DE DESARROLLO COMO MARCOS DE REFERENCIA PARA LAS TRANSFORMACIONES DEL MEDIO RURAL.....	61
2.1. La noción de desarrollo en el pensamiento neoliberal.....	61
2.2. Aproximaciones a nuevos modelos de desarrollo rural.....	65
2.2.1. Endógeno.....	65
2.2.2. Sostenible.....	66
2.2.3. Integral.....	68

3. LO RURAL COMO CONSTRUCCIÓN SOCIAL.....	69
3.1. Lo agrario en la definición de la ruralidad.....	70
3.2. El papel de los nuevos pobladores.....	71
3.3. Influencias de la globalización en el medio rural.....	75
3.4. Las nuevas funciones del medio rural contemporáneo.....	77
4. CAMBIOS EN LAS REPRESENTACIONES SOCIALES DE LA RURALIDAD.....	80
4.1. Los ideales de modernidad y crecimiento en la construcción de las representaciones sociales sobre lo rural.....	80
4.2. Cambios en las representaciones de lo rural a partir de las tendencias actuales.....	84
 <b>III – Género y Ruralidad</b>	
1. EL SISTEMA SEXO/GÉNERO.....	91
2. LOS ESTUDIOS DE GÉNERO Y SUS DIFERENTES PERSPECTIVAS.....	95
2.1. Perspectiva empírica.....	98
2.2. Perspectiva del punto de vista femenino.....	100
2.3. Perspectiva feminista posmoderna.....	103
3. REPRESENTACIONES SOCIALES Y ESTEREOTIPOS DE GÉNERO EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA IDENTIDAD PERSONAL.....	105
4. TRANSFORMACIONES EN EL PAPEL DE LAS MUJERES EN EL MEDIO RURAL.....	110
4.1. La industrialización de la agricultura y la división sexual del trabajo agrario.....	110
4.2. Estrategias femeninas de huida del medio rural.....	114
5. NUEVOS PAPELES PARA LAS MUJERES EN EL MEDIO RURAL.....	116
5.1. Las identidades femeninas y los procesos de desagrarización y multifuncionalidad del medio rural.....	116
5.2. Los nuevos yacimientos de empleo en la construcción de nuevos papeles sociales y profesionales.....	119

## **IV – Perfilando la Investigación**

1. PLANTEAMIENTOS INICIALES.....	123
2. BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	125
2.1. Primera parte de la investigación.....	126
2.1.1. Diseño de la muestra.....	127
2.1.2. El Instrumento.....	129
2.2. Segunda parte de la investigación.....	132
2.2.1. El estudio de casos.....	132
2.2.2. El papel de la investigadora.....	134
2.2.3. Instrumentos.....	135

## **V – Las representaciones sociales de lo rural y lo urbano**

1. LAS MUJERES DE LA MONTAÑA PALENTINA VALORAN LA RURALIDAD .....	138
1.1. Comparaciones entre rural y urbano.....	138
1.2. Comparaciones entre pueblo y ciudad.....	151
1.3. Comparaciones entre gente de pueblo y gente de ciudad... ..	162
1.2. Valoraciones de lo rural atribuidas a los/as urbanos/as.....	173

## **VI – Indagando en la construcción de las identidades sociales de las mujeres rurales**

1. LAS MUJERES HABLAN DE LO RURAL Y LO URBANO.....	190
1.1. Representaciones sociales de la ruralidad.....	190
1.1.1. Lo rural como agrario.....	192
1.1.2. Lo rural como espacio vital.....	201
1.1.3. Lo rural como naturaleza y espacio de ocio.....	208
1.2. Representaciones sociales de lo urbano.....	212
1.2.1. Lo urbano como la “tierra de posibilidades”.....	213
1.2.2. La valorización de la estética urbana.....	216
1.2.3. Lo urbano asociado al estrés.....	218
1.3. Las comparaciones entre lo rural y lo urbano en la construcción de las representaciones sociales: los otros.....	220



2. LAS MUJERES HABLAN DE SER MUJER EN EL MEDIO RURAL.....	227
2.1. Representaciones sociales de las mujeres rurales.....	227
2.2. Relaciones comparativas con las mujeres urbanas.....	235
2.3. División generizada del trabajo: trabajo doméstico <i>versus</i> trabajo remunerado.....	239
2.3.1 División sexual del trabajo agrario.....	241
2.3.2 Valoración del trabajo de las mujeres.....	246
2.3.3 El reparto de las tareas domésticas.....	251
2.4. La percepción del papel de la Iglesia en la discriminación de las mujeres.....	258
3. EXPLICACIONES DE LAS MUJERES AL ÉXODO RURAL FEMENINO.....	261
4. ESTRATEGIAS FEMENINAS DE HUIDA DEL MEDIO RURAL .....	266
4.1. La huida por los estudios.....	267
4.2. La huida por el trabajo.....	270
4.3. La huida por el matrimonio.....	272
4.4. La huida por los hijos e hijas.....	273
5. LOS NUEVOS YACIMIENTOS DE EMPLEO Y LA CONSTRUCCIÓN DE LAS IDENTIDADES ELEGIDAS .....	274
5.1. El turismo rural como estrategia para quedarse en el medio rural y la construcción de nuevos papeles sociales y profesionales.....	274
5.2. Dificultades añadidas por cuestiones de género para las empresarias rurales.....	279
<b>VII – Conclusiones .....</b>	<b>283</b>
<b>Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>295</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>319</b>
<b>Publicaciones del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.....</b>	<b>331</b>

MOLECULAR  
EVOLUTIONARY  
GENETICS

MASATOSHI NEI



COLUMBIA UNIVERSITY PRESS  
*New York*

# Contents

	<i>Preface</i>	<i>ix</i>
CHAPTER 1	Introduction	1
CHAPTER 2	Evolutionary History of Life	8
CHAPTER 3	Genes and Mutation	19
CHAPTER 4	Evolutionary Change of Amino Acid Sequences	39
CHAPTER 5	Evolutionary Change of Nucleotide Sequences	64
CHAPTER 6	Genomic Evolution	111
CHAPTER 7	Genes in Populations	149
CHAPTER 8	Genetic Variation Within Species	176
CHAPTER 9	Genetic Distance Between Populations	208
CHAPTER 10	DNA Polymorphism Within and Between Populations	254
CHAPTER 11	Phylogenetic Trees	287
CHAPTER 12	Population Genetics Theory: Deterministic Models	327
CHAPTER 13	Population Genetics Theory: Stochastic Models	352
CHAPTER 14	Implications for Evolutionary Theory	404
	<i>Bibliography</i>	433
	<i>Author Index</i>	497
	<i>Subject Index</i>	505

# **IDENTIFICACIÓN ELECTRÓNICA ANIMAL**

**Experiencias del Ministerio de  
Agricultura, Pesca y Alimentación**



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

	<i>Páginas</i>
<b>PRESENTACIÓN</b> .....	9
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	13
<b>ANTECEDENTES</b> .....	19
La identificación animal a través de la historia .....	21
Principios de la identificación de los animales por radiofrecuencia .....	28
Utilidad de la identificación electrónica animal .....	34
<b>PARTICIPACIÓN DEL MAPA EN EL DESARROLLO DE LOS SISTEMAS DE IDENTIFICACIÓN ELECTRÓNICA ANIMAL</b> .....	43
Primeras actuaciones .....	45
Experiencias .....	53
Libro de Registro Digital .....	65
Actividades de formación y divulgación .....	81
<b>ANEXOS</b> .....	101
Anexo 1: Experiencias de campo llevadas a cabo por el MAPA en materia de identificación electrónica animal .....	103
Estudios para la valoración de la retención de dispositivos de identificación electrónica animal .....	105
Experiencias realizadas en animales de la especie ovina .....	107
Experiencias realizadas en animales de la especie caprina .....	131
Estudios comparativos sobre la eficacia de lectores utilizados en identificación electrónica animal .....	153
Anexo 2: Comité Español de Identificación Electrónica Animal (CEIEA) .....	197
Anexo 3: Base legal .....	201
Anexo 4: Protocolos .....	209
<b>CONCLUSIONES</b> .....	223
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	231

	<i>Páginas</i>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS</b> .....	235
<b>ABREVIATURAS Y SIGLAS</b> .....	243
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	251

HANDBOOK OF  
SAMPLING METHODS  
FOR ARTHROPODS  
IN AGRICULTURE

Edited by

Larry P. Pedigo

Department of Entomology  
Iowa State University  
Ames, Iowa

and

G. David Buntin

Department of Entomology  
Georgia Experiment Station  
Griffin, Georgia



CRC Press

Boca Raton London New York Washington, D.C.

# TABLE OF CONTENTS

Chapter 1. Introduction to Sampling Arthropod Populations . . . . .1  
**Larry P. Pedigo**

## SECTION I. SAMPLING PRINCIPLES

Chapter 2. Arthropod Sampling in Agricultural Landscapes:  
Ecological Considerations . . . . .15  
**Douglas A. Landis**

Chapter 3. Statistics for Describing Populations . . . . .33  
**Paula M. Davis**

Chapter 4. Bias and Variability in Statistical Estimates . . . . .55  
**David E. Legg and Roger D. Moon**

## SECTION II. SAMPLING TECHNIQUES AND INITIAL PROGRAM DEVELOPMENT

Chapter 5. Techniques for Sampling Arthropods in Integrated  
Pest Management . . . . .73  
**Scott H. Hutchins**

Chapter 6. Developing a Primary Sampling Program . . . . .99  
**G. David Buntin**

## SECTION III. IMPROVING SAMPLING PROGRAM EFFICIENCY

Chapter 7. Initiating Sampling Programs . . . . .119  
**Leon G. Higley and Robert K. D. Peterson**

Chapter 8. Sequential Sampling for Classifying Pest Status . . . . .137  
**Michael R. Binns**

Chapter 9. Sequential Estimation and Classification Procedures  
for Binomial Counts . . . . .175  
**Vincent P. Jones**

Chapter 10. Sequential Sampling to Determine Population  
Density . . . . .207  
**William D. Hutchison**

Chapter 11. Sampling to Predict or Monitor Biological Control . . . . .245  
**Jan P. Nyrop and Wopke van der Werf**

Chapter 12. Time-Sequential Sampling for Taking Tactical  
Action . . . . .337  
**Larry P. Pedigo**



**SECTION IV. SAMPLING PROGRAMS**

- Chapter 13. Sampling Methods for Insect Management in Alfalfa . . . . .357  
**Richard C. Berberet and William D. Hutchison**
- Chapter 14. Sampling Pest and Beneficial Arthropods of Apple . . . . .383  
**Elizabeth H. Beers, Larry A. Hull, and Vincent P. Jones**
- Chapter 15. Sampling Arthropod Pests in Citrus . . . . .417  
**J. Daniel Hare**
- Chapter 16. Sampling Arthropod Pests in Field Corn . . . . .433  
**Jon J. Tollefson and Dennis D. Calvin**
- Chapter 17. Estimating Abundance Impact, and Interactions  
Among Arthropods in Cotton Agroecosystems . . . . .475  
**L. T. Wilson**
- Chapter 18. Sampling Arthropods in Livestock Management  
Systems . . . . .515  
**Timothy J. Lysyk and Roger D. Moon**
- Chapter 19. Sampling Programs for Soybean Arthropods . . . . .539  
**Michael R. Zeiss and Thomas H. Klubertanz**
- Chapter 20. Sampling Arthropod Pests in Vegetables . . . . .603  
**John T. Trumble**
- Chapter 21. Sampling Arthropod Pests of Wheat and Rice . . . . .627  
**Norman C. Elliott, Gary L. Hein, B. Merle Shepard**

**SECTION V. IMPLEMENTATION OF SAMPLING PROGRAMS**

- Chapter 22. Training Specialists in Sampling Procedures . . . . .669  
**Gerrit W. Cuperus and Richard C. Berberet**
- Chapter 23. Designing and Delivering In-The-Field Scouting  
Programs . . . . .683  
**Edward J. Bechinski**

# **La multifuncionalidad de la agricultura en España**

**Concepto, aspectos horizontales,  
cuantificación y casos prácticos**

Coordinadores  
José A. Gómez-Limón  
Jesús Barreiro Hurlé

Casos Prácticos  
Elena Mármol y César Marcos

# ÍNDICE

*Prólogo* .....5

*Capítulo 1*  
Introducción.....9

## **PRIMERA PARTE**

El concepto de la  
multifuncionalidad agraria..... 17

*Capítulo 2*  
Fundamentos económicos de la  
multifuncionalidad agraria..... 19

*Capítulo 3*  
Evolución del uso del término  
multifuncionalidad en el contexto europeo.. 41

## **SEGUNDA PARTE**

Aspectos horizontales de la  
multifuncionalidad agraria..... 57

*Capítulo 4*  
A propósito de la multifuncionalidad.  
Discursos y políticas sobre agricultura  
y desarrollo rural ..... 59

*Capítulo 5*  
La multifuncionalidad agraria en el  
marco del comercio internacional ..... 77

*Capítulo 6*  
Política agraria para una agricultura  
multifuncional. Un análisis de la PAC  
reformada frente a la multifuncionalidad ..... 91

*Capítulo 7*  
La política agroambiental como  
herramienta para la multifuncionalidad ..... 107

## **TERCERA PARTE**

Cuantificación de la  
multifuncionalidad agraria en España..... 129

*Capítulo 8*  
Oferta y demanda de bienes y  
servicios públicos en la agricultura  
española ..... 131

*Capítulo 9*  
Biodiversidad y actividad agraria ..... 155

*Capítulo 10*  
Calidad y seguridad alimentaria: la  
multifuncionalidad desde el consumidor ... 173

*Capítulo 11*  
Demanda social de bienes y servicios  
no comerciales procedentes de  
sistemas agrarios marginales ..... 189

*Capítulo 12*  
Multifuncionalidad del regadío: una  
aproximación empírica..... 207

## **CUARTA PARTE**

Síntesis..... 225

*Capítulo 13*  
En qué nos puede ayudar a  
anticipar el futuro el concepto  
de multifuncionalidad:  
una visión desde Bruselas ..... 227

*Capítulo 14*  
Otra visión de la multifuncionalidad:  
la contribución vegetal a los  
objetivos de Kioto ..... 239

## QUINTA PARTE

La multifuncionalidad en la práctica:

casos de estudio ..... 245

### *Caso práctico 1*

Riet Vell. Conservacionistas y  
productores, por la misma causa.

Aragón y Delta del Ebro (Cataluña) ..... 247

### *Caso práctico 2*

Agropecuaria Villadiego.  
Diversificación productiva y  
recuperación de razas autóctonas.

Poblete (Ciudad Real) ..... 253

### *Caso práctico 3*

Cultivos ecológicos en Zamora.  
Un ejemplo de cooperación entre  
Administración, productores y  
elaboradores.....

259

### *Caso práctico 4*

Finca Montealegre. Un centro  
empresarial en una explotación  
cerealista. Villatobas (Toledo) .....

265

### *Caso práctico 5*

Nuñez de Prado. Aceite de oliva  
ecológico de alta calidad al servicio  
de la biodiversidad. Baena (Córdoba) .....

27

### *Caso práctico 6*

Selectos de Castilla. Dinamización de  
la vida rural. Villamartín de Campos  
(Palencia) .....

27

### *Caso práctico 7*

Instituto Pirenaico de Ecología.  
La multifuncionalidad de la ganadería  
extensiva de montaña. Jaca (Aragón).....

28

### *Caso práctico 8*

Naranjas Lola.  
Comercialización de cítricos a través  
de las nuevas tecnologías: Internet.  
Cullera (Valencia).....

28

### *Caso práctico 9.*

Dehesa de los Llanos. Simbiosis  
entre explotación agropecuaria y  
cinegética. Albacete.....

29

*Perfil biográfico de los autores.....* 29

T-6-296.2

No. 12892

DONAT. ED.

NOM. 3402

MANUAL DE TRATAMIENTOS  
FITOSANITARIOS PARA CULTIVOS DE CLIMA  
TEMPLADO BAJO RIEGO.

Sección II: Frutales de pepita y nogal.

CUCCHI, Nello J. A.  
BECERRA, Violeta

Marzo 2007

## Nº 1: INDICE GENERAL FRUTALES DE PEPITA Y NOGAL

	Pág.
<b>Nota preliminar</b> .....	9
<b>Autores del Manual</b> .....	11
<b>Recomendaciones para el uso de este Manual</b> .....	15
<b>Estados fenológicos del manzano y del peral</b> .....	31
<b>Plagas animales: ácaros, insectos y nematodos</b> .....	37
<b>Arañuelas</b> .....	39
<b>Ácaro rojo europeo</b> <i>Panonychus ulmi</i> (Koch) .....	39
<b>Arañuela chata</b> <i>Cenopalpus pulcher</i> (Canestrini y Fanzago) .....	44
<b>Arañuela parda de los frutales</b> <i>Bryobia rubrioculus</i> Scheuten. ....	43
<b>Arañuela roja común o arañuela bimaculada</b> <i>Tetranychus urticae</i> (Koch) .....	41
(= <i>Tetranychus telarius</i> (Linnaeus), <i>Tetranychus bimaculatus</i> (Harvey))	
<b>Cochinillas</b> .....	51
<b>Cochinilla coma del manzano</b> <i>Lepidosaphes ulmi</i> (Lineo) .....	54
<b>Cochinilla violeta del olivo o parlatoria del manzano</b> <i>Parlatoria oleae</i> (Colvée) ....	58
<b>Piojo de San José</b> <i>Quadraspidiotus perniciosus</i> (Comst.) .....	56
<b>Eriófidos</b> .....	65
<b>Ácaro del agamuzado del peral</b> <i>Epitrimerus pyri</i> (Nalepa) .....	65
<b>Ácaro de la erinosis del peral</b> <i>Eriophyes pyri</i> (Pagenstecher) .....	67
(= <i>Phytoptus pyri</i> Pagenstecher)	
<b>Eriófido del manzano o agamuzado del manzano</b> <i>Aculus schlechtendali</i> (Nalepa) ..	68
<b>Erinosis del nogal</b> <i>Eriophyes tristatus</i> var. <i>erineus</i> (Nalepa) .....	69
<b>Lepidópteros principales</b> .....	71
<b>Carpocapsa o gusano de la pera y la manzana</b> <i>Carpocapsa pomonella</i> L. ....	73
(Codling moth en EEUU) (= <i>Cydia pomonella</i> L.; <i>Laspeyresia pomonella</i> L.)	
<b>Enrulador de hojas o eulia</b> <i>Argyrotaenia loxonephes</i> Powell et al 1995, Razowski et ..	96
Becker 2000 (= <i>Eulia loxonephes</i> Meyrick (1937); <i>Proeulia</i> spp. (Clarke))	
<b>Grafolita, polilla negra del duraznero, gusano del brote del duraznero o</b> .....	77
<b>polilla oriental</b> <i>Cydia molesta</i> Busck. (= <i>Grapholita molesta</i> Busck)	
<b>Lepidópteros secundarios</b> .....	100
<b>Bicho del cesto o bicho canasto</b> <i>Oiketicus moyanoi</i> Mallea et al. ....	100
(= <i>Oiketicus platensis</i> Berg, <i>Oiketicus kirbyi</i> Guilding)	
<b>Polilla de las nueces, barrenador del naranjo o polilla del algarrobo</b> .....	104
<i>Ectomyelois ceratoniae</i> (Zeller 1839)	
<b>Pulgones</b> .....	106
<b>Pulgón lanígero del manzano</b> <i>Eriosoma lanigerum</i> H. ....	108
<b>Pulgón lanígero del peral</b> <i>Eriosoma lanuginosum</i> Hartig. ....	111
<b>Pulgón verde del manzano</b> <i>Aphis spiraecola</i> Patch (= <i>Aphis pseudopomi</i> Blanchard, ..	112
<i>Aphis fabae</i> Scopoli, <i>A. citricola</i> van der Goot)	
<b>Trips</b> .....	121
<b>Trips occidental de las flores</b> <i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande) .....	123
<b>Trips del peral</b> <i>Taeniothrips inconsequens</i> Uzel. ....	125

<b>Otras plagas</b>	
<b>Babosita del peral, de los frutales o del cerezo</b> <i>Eriocampoides limacina</i> (Retz) . . . . .	130
(= <i>Caliroa cerasi</i> (Lineo); <i>Caliroa cerasi</i> (Lineo))	
<b>Barreno o taladro de los forestales y frutales</b> <i>Platypus sulcatus</i> Chapuis. . . . .	133
(= <i>Megaplatypus plicatus</i> (Bréthes))	
<b>Chicharrita, cotorrita o saltador</b> <i>Edwardsiana australis</i> (Froggatt) . . . . .	135
(= <i>Edwardsiana crataegi</i> (D.); <i>Typhlocyba froggatti</i> (Baker); <i>Typhlocyba australis</i> Froggatt)	
<b>Mosca del Mediterráneo</b> <i>Ceratitis capitata</i> Wied. (= <i>Ceratitis hispanica</i> Brm) . . . . .	138
<b>Mulita o burrito de la vid y de los frutales</b> <i>Naupactus xanthographus</i> (Germar) . . . . .	142
<b>Nematodo de las lesiones radiculares</b> <i>Pratylenchus</i> spp. Filipjev. ( <i>P. penetrans</i> ; . . . . .	147
<i>P. vulnus</i> ; <i>P. pratensis</i> )	
<b>Nematodo del nudo de la raíz</b> <i>Meloidogyne</i> spp. Goeldi. ( <i>M. incognita</i> ; . . . . .	148
<i>M. hapla</i> ; <i>M. javania</i> ; <i>M. arenaria</i> y <i>M. nassi</i> )	
<b>Psílido del peral</b> <i>Psylla pyricola</i> F. (= <i>Cacopsylla pyricola</i> F.) . . . . .	145
<b>Enfermedades: hongos, bacterias y virus</b> . . . . .	161
<b>Hongos y bacterias</b> . . . . .	163
<b>Agalla de corona</b> <i>Agrobacterium tumefaciens</i> (Smith et Town.) Conn. . . . .	163
<b>Cancrosis del manzano</b> <i>Sphaeropsis malorum</i> Peck. . . . .	177
<b>Entomosporiosis del membrillero o mancha en ojo del membrillero</b> . . . . .	187
<i>Entomosporium maculatum</i> Lév.	
<b>Mal de la tinta del nogal</b> <i>Phytophthora citrophthora</i> (Smith y Smith) . . . . .	169
Leonian y otras especies.	
<b>Oidio del manzano</b> <i>Oidium farinosum</i> Cooke. . . . .	174
<b>Podredumbre de cuello y raíces del manzano y del peral</b> . . . . .	172
<i>Phytophthora cactorum</i> (Leb. et Cohn) Schroet y otras especies	
<b>Sarna del manzano</b> <i>Venturia inaequalis</i> (Cooke) Wint, (forma sexual). . . . .	179
<i>Spilocaea pomi</i> Fr., (forma asexual)	
<b>Sarna del peral</b> <i>Venturia pirina</i> Aderh., (forma sexual). <i>Fusicladium pirinum</i> Lib., . . . . .	179
(forma asexual).	
<b>Tizón bacteriano del nogal</b> <i>Xanthomonas arboricola</i> pv. <i>juglandis</i> (Pierce) Swings . . . . .	167
(= <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>juglandis</i> (Pierce) Swings)	
<b>Tizón de las flores del peral</b> <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i> van Hall. . . . .	165
<b>Principales enfermedades en postcosecha de manzana y pera</b> . . . . .	189
<b>Hoyo pardo, podredumbre lenticular u ojo de pescado</b> <i>Gloesporium perenne</i> , . . . . .	202
<i>G. album</i> , <i>G. malicartis</i> , <i>Butlerelfia eustacei</i> .	
<b>Podredumbre acuosa y blanda</b> <i>Rhizopus stolonifer</i> (Ehrenb. ex Fr.) Lindner . . . . .	194
<i>R. nigricans</i> Ehrenb., <i>R. oryzae</i> Went y Prinsen Geerligs y <i>Mucor piriformis</i> Fischer	
<b>Podredumbre blanda o moho azul</b> <i>Penicillium</i> spp. . . . .	190
<b>Podredumbre gris</b> <i>Botrytis cinerea</i> Pers. . . . .	196
<b>Podredumbre negra</b> <i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissler (= <i>A. tenuis</i> Nees) . . . . .	198
<b>Sarna del manzano en frigorífico</b> <i>Venturia inaequalis</i> (Cooke) Wint (forma sexual). . . . .	200
<i>Spilocaea pomi</i> Fr., (forma asexual)	
<b>Sarna del peral en frigorífico</b> <i>Venturia pirina</i> Aderh. (forma sexual). . . . .	200
<i>Fusicladium pirinum</i> Lib. (forma asexual)	
<b>Principales enfermedades virósicas de los frutales de pepita</b> . . . . .	204
<b>Apple chlorotic leaf spot virus</b> (ACLSV) Género <i>Trichovirus</i> . . . . .	205
<b>Apple mosaic virus</b> (ApMV) Género <i>Ilarvirus</i> . . . . .	204
<b>Apple stem grooving virus</b> (ASGV) Género <i>Capillovirus</i> . . . . .	207
<b>Apple stem pitting virus</b> (ASPV) Género <i>Foveavirus</i> . . . . .	206

<b>Malezas</b> .....	211
<b>Achicoria</b> <i>Cichorium intybus</i> L. ....	216
<b>Alfilerillo</b> <i>Erodium cicutarium</i> L'Hérit. ....	217
<b>Amor seco o saetilla</b> <i>Bidens pilosa</i> L. ....	218
<b>Avena guacha</b> <i>Avena fatua</i> L. ....	219
<b>Bledo o yuyo colorado</b> <i>Amaranthus</i> spp. ....	219
<b>Bolsa de pastor</b> <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medikus ....	221
<b>Cadillo o abrojo</b> <i>Xanthium cavanillesii</i> Schouw ....	222
<b>Campanilla, suspiros o bejuco</b> <i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth. ....	223
<b>Cañota o sorgo de Alepo</b> <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers. ....	224
<b>Capiquí o caapiquí</b> <i>Stellaria media</i> (L.) Villars ....	225
<b>Cardo ruso</b> <i>Salsola kali</i> L. ....	226
<b>Cebadilla criolla</b> <i>Bromus unioloides</i> H.B.K. ....	227
<b>Cebollín o tamascán</b> <i>Cyperus rotundus</i> L. ....	228
<b>Cerraja</b> <i>Sonchus oleracea</i> L. ....	229
<b>Chamico</b> <i>Datura ferox</i> L. ....	230
<b>Chepica o gramón</b> <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. ....	231
<b>Chil-chil, chinchilla, sui que o margarita</b> <i>Tagetes minuta</i> L. ....	232
<b>Cicuta</b> <i>Conium maculatum</i> L. ....	233
<b>Clavel amarillo, chilquilla o sunchillo</b> <i>Wedelia glauca</i> (Oct.) Hoffmann. ....	234
<b>Cola de zorro o paitén</b> <i>Setaria</i> spp. ....	235
<b>Corregüela o correhuela</b> <i>Convolvulus arvensis</i> L. ....	236
<b>Cuscuta</b> <i>Cuscuta</i> spp. ....	237
<b>Diente de león, amargón, radicha o radicheta</b> <i>Taraxacum officinale</i> Web. ....	238
<b>Falso pasto tul, gramilla de huerta o pajilla</b> <i>Eragrostis virescens</i> Presl ....	239
<b>Fique o valda</b> <i>Flaveria bidentis</i> (L.) O. Kuntze. ....	239
<b>Flor de pajarito</b> <i>Fumaria officinalis</i> L. ....	240
<b>Lengua de vaca o lengua de buey</b> <i>Rumex crispus</i> L. ....	241
<b>Llantén</b> <i>Plantago major</i> L. ....	242
<b>Malva</b> <i>Malva parviflora</i> L. ....	243
<b>Morenita</b> <i>Kochia scoparia</i> L. ....	244
<b>Mostacilla</b> <i>Rapistrum rugosum</i> (L) All. ....	245
<b>Nabillo o mostacilla</b> <i>Sisymbrium irio</i> L. ....	246
<b>Oreja de gato o malva cimarrona</b> <i>Anoda cristata</i> L. ....	247
<b>Papilla o papa de la zorra</b> <i>Pitreaea cuneato-ovata</i> (Cav.) Caro ....	248
<b>Pasto de Cuaresma</b> <i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop. ....	249
<b>Pasto miel</b> <i>Paspalum dilatatum</i> Poir ....	250
<b>Pata de gallo o capín</b> <i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv. ....	250
<b>Poa o pasto de invierno</b> <i>Poa annua</i> L. ....	251
<b>Porotillo</b> <i>Hoffmanseggia falcaria</i> Cav ....	252
<b>Quillo</b> <i>Solanum elaeagnifolium</i> Cav. ....	253
<b>Raigrás criollo o raigrás</b> <i>Lolium multiflorum</i> Lam. ....	254
<b>Roseta</b> <i>Cenchrus pauciflorus</i> Benth. ....	255
<b>Rúcula</b> <i>Eruca sativa</i> Gars. ....	256
<b>Sanguinaria o yerba del pollo</b> <i>Polygonum aviculare</i> L. ....	257
<b>Siete venas o llantén</b> <i>Plantago lanceolata</i> L. ....	258
<b>Trébol de olor amarillo</b> <i>Melilotus indicus</i> L. ....	259
<b>Trébol de olor blanco</b> <i>Melilotus albus</i> Medik. ....	260
<b>Verdolaga</b> <i>Portulaca oleracea</i> L. ....	261
<b>Yuyo blanco, quinoa o cenizo</b> <i>Chenopodium album</i> L. ....	262
<b>Control de Malezas</b> .....	263



<b>Protección sanitaria para cultivos orgánicos</b> .....	273
<b>Fitosanitarios: Fichas Técnicas</b> .....	283
<b>Grupos químicos y sus mecanismos de acción</b> .....	285
<b>Fichas por orden alfabético</b> .....	295
<b>Bibliografía</b> .....	617
<b>Índice N° 2: Índice general de agentes dañinos por nombre común y nombre científico</b> ....	625
<b>Índice N° 3: Índice general de agentes dañinos por nombre científico y nombre común</b> ..	627
<b>Índice N° 4: Índice general de agentes dañinos por nombre científico, nombre común y principios activos que los controlan</b> ..	629
<b>Índice N° 5: Índice general de principios activos</b> .....	647
<b>Índice N° 6: Índice general de principios activos agrupados según uso</b> ...	649
<b>Índice N° 7: Índice de principios activos según espectro de acción</b> .....	651
<b>Índice N° 8: Índice de marcas comerciales y principios activos</b> .....	677
<b>Índice N° 9: Índice de productos según grupo químico</b> .....	683

# Regional Climate Change and Variability

Impacts and Responses

---

*Edited by*

**Matthias Ruth**

*University of Maryland, College Park, Maryland, USA*

**Kieran Donaghy**

*University of Illinois, Champaign, Illinois, USA*

**Paul Kirshen**

*Tufts University, Medford, Massachusetts, USA*

NEW HORIZONS IN REGIONAL SCIENCE

**Edward Elgar**

Cheltenham, UK • Northampton, MA, USA

# Contents

---

<i>List of Contributors</i>	vii
<i>Acknowledgment</i>	xvii
<i>Foreword by Joel Scheraga</i>	xviii
1 Introduction <i>M. Ruth, K. Donaghy and P. Kirshen</i>	1
2 Assessment of the Impacts of Climate Change on the Water Allocation, Water Quality and Salmon Production in the San Joaquin River Basin <i>H. Hidalgo, L. Brekke, N. Miller, N. Quinn, J. Keyantash and J. Dracup</i>	30
3 Modeling Interactions Among Wildland Fire, Climate and Society in the Context of Climatic Variability and Change in the Southwest US <i>B. Morehouse, G. Christopherson, M. Crimmins, B. Orr, J. Overpeck, T. Swetnam and S. Yool</i>	58
4 An Integrated Assessment of Impacts of Predicted Climate Change on the Mackinaw River Basin <i>K. Donaghy, W. Eheart, E. Herricks and B. Orland</i>	79
5 Ecological and Economic Impacts of Climate Change in Agricultural Systems: An Integrated Assessment Approach <i>J. Antle, S. Capalbo and K. Paustian</i>	128
6 Assessing Potential Public Health Impacts of Changing Climate and Land Uses: The New York Climate and Health Project <i>P. Kinney, J. Rosenthal, C. Rosenzweig, C. Hogrefe, W. Solecki, K. Knowlton, C. Small, B. Lynn, K. Civerolo, J. Ku, R. Goldberg and C. Oliveri</i>	161

7	Climate's Long-term Impacts on Urban Infrastructures and Services: The Case of Metro Boston <i>P. Kirshen, M. Ruth and W. Anderson</i>	190
8	Conclusion: Assessing Impacts and Responses <i>P. Kirshen, K. Donaghy and M. Ruth</i>	253
	<i>Index</i>	259

# PRACTICAL STATISTICS FOR FIELD BIOLOGY

Second Edition

**Jim Fowler**

Principal Lecturer, Department of Biological Sciences, De Montfort  
University, Leicester, UK

**Lou Cohen**

Emeritus Professor of Education, Loughborough University of Technology,  
Loughborough, UK

and

**Phil Jarvis**

Senior Statistician, Safety of Medicines, Zeneca Pharmaceuticals,  
Macclesfield, UK

**JOHN WILEY & SONS**

Chichester · New York · Weinheim · Brisbane · Singapore · Toronto

# CONTENTS

<i>Preface</i>	xi
1 Introduction	1
1.1 What do we mean by statistics?	1
1.2 Why is statistics necessary?	1
1.3 Statistics in field biology	2
1.4 The limitations of statistics	2
1.5 The purpose of this text	2
2 Measurement and Sampling Concepts	3
2.1 Populations, samples and observations	3
2.2 Counting things - the sampling unit	3
2.3 Random sampling	5
2.4 Random numbers	5
2.5 Independence	6
2.6 Statistics and parameters	6
2.7 Descriptive and inferential statistics	7
2.8 Parametric and non-parametric statistics	7
3 Processing Data	8
3.1 Scales of measurement	8
3.2 The nominal scale	8
3.3 The ordinal scale	8
3.4 The interval scale	9
3.5 The ratio scale	9
3.6 Conversion of interval observations to an ordinal scale	10
3.7 Derived variables	10
3.8 The precision of observations	12
3.9 How precise should we be?	13
3.10 The frequency table	13
3.11 Aggregating frequency classes	14
3.12 Frequency distribution of count observations	16
3.13 Dispersion	17
3.14 Bivariate data	17
4 Presenting Data	18
4.1 Introduction	18
4.2 Dot plot or line plot	18

4.3	Bar graph	19
4.4	Histogram	20
4.5	Frequency polygon and frequency curve	22
4.6	Scattergram (scatter plot)	23
4.7	Circle or pie graph	24
5	Measuring the Average	26
5.1	What is an average?	26
5.2	The mean	26
5.3	The median – a resistant statistic	28
5.4	The mode	32
5.5	Relationship between the mean, median and mode	33
6	Measuring Variability	35
6.1	Variability	35
6.2	The range	35
6.3	The standard deviation	36
6.4	Calculating the standard deviation	37
6.5	Calculating the standard deviation from grouped data	38
6.6	Variance	39
6.7	An alternative formula for calculating the variance and standard deviation	39
6.8	Obtaining the standard deviation, variance and the sum of squares from a calculator	40
6.9	Degrees of freedom	40
6.10	The coefficient of variation	41
7	Probability	42
7.1	The meaning of probability	42
7.2	Compound probabilities	43
7.3	Probability distribution	44
7.4	Models of probability distribution	45
7.5	The binomial probability distribution	46
7.6	The Poisson probability distribution	54
7.7	The negative binomial probability distribution	56
7.8	Critical probability	59
8	Probability Distributions as Models of Dispersion	62
8.1	Dispersion	62
8.2	An Index of Dispersion	63
8.3	Choosing a model of dispersion	66
8.4	The binomial model	67
8.5	Poisson model	68
8.6	The negative binomial model	70
8.7	Deciding the goodness of fit	73
9	The Normal Distribution	74
9.1	The normal curve	74
9.2	Some mathematical properties of the normal curve	75
9.3	Standardizing the normal curve	76
9.4	Two-tailed or one-tailed?	77

	9.5	Small samples: the <i>t</i> -distribution	79
	9.6	Are our data 'normal'?	81
10		Data Transformation	83
	10.1	The need for transformation	83
	10.2	The logarithmic transformation	84
	10.3	When there are zero counts – the arcsinh transformation	86
	10.4	The square root transformation	87
	10.5	The arcsine transformation	87
	10.6	Back-transforming transformed numbers	88
	10.7	Is data transformation really necessary?	89
11		How Good are our Estimates?	90
	11.1	Sampling error	90
	11.2	The distribution of a sample mean	90
	11.3	The confidence interval of the mean of a large sample	92
	11.4	The confidence interval of the mean of a small sample	93
	11.5	The confidence interval of the mean of a sample of count data	94
	11.6	The difference between the means of two large samples	96
	11.7	The difference between the means of two small samples	98
	11.8	Estimating a proportion	99
	11.9	Estimating a Lincoln Index	100
	11.10	Estimating a diversity index	101
	11.11	The distribution of a variance – chi-square distribution	102
12		The Basis of Statistical Testing	104
	12.1	Introduction	104
	12.2	The experimental hypothesis	104
	12.3	The statistical hypothesis	105
	12.4	Test statistics	106
	12.5	One-tailed tests and two-tailed tests	107
	12.6	Hypothesis testing and the normal curve	108
	12.7	Type 1 and type 2 errors	108
	12.8	Parametric and non-parametric statistics: some further observations	109
	12.9	The power of a test	110
13		Analysing Frequencies	111
	13.1	The chi-square test	111
	13.2	Calculating the $\chi^2$ test statistic	112
	13.3	A practical example of a test for homogeneous frequencies	114
	13.4	The problem of independence	115
	13.5	One degree of freedom – Yates' correction	116
	13.6	Goodness of fit tests	116
	13.7	Tests for association – the contingency table	117
	13.8	The $r \times c$ contingency table	120
	13.9	The <i>G</i> -test	122
	13.10	Applying the <i>G</i> -test to a one-way classification of frequencies	122



13.11	Applying the $G$ -test to a $2 \times 2$ contingency table	124
13.12	Applying the $G$ -test to an $r \times c$ contingency table	126
13.13	Advice on analysing frequencies	128
14	Measuring Correlations	130
14.1	The meaning of correlation	130
14.2	Investigating correlation	130
14.3	The strength and significance of a correlation	132
14.4	Covariance	133
14.5	The Product Moment Correlation Coefficient	135
14.6	The coefficient of determination $r^2$	137
14.7	The Spearman Rank Correlation Coefficient $r_s$	138
14.8	Advice on measuring correlations	141
15	Regression Analysis	142
15.1	Introduction	142
15.2	Gradients and triangles	142
15.3	Dependent and independent variables	144
15.4	A perfect rectilinear relationship	145
15.5	The line of least squares	146
15.6	Simple linear regression	147
15.7	Fitting the regression line to the scattergram	150
15.8	The error of a regression line	150
15.9	Confidence limits of an individual estimate	152
15.10	The significance of the regression line	154
15.11	The difference between two regression lines	154
15.12	Dealing with curved relationships	156
15.13	Transformation of both axes	158
15.14	Regression through the origin	160
15.15	An alternative line of best fit	161
15.16	Advice on using regression analysis	163
16	Comparing Averages	165
16.1	Introduction	165
16.2	Matched and unmatched observations	165
16.3	The Mann–Whitney $U$ -test for unmatched samples	166
16.4	Advice on using the Mann–Whitney $U$ -test	167
16.5	More than two samples – the Kruskal–Wallis test	168
16.6	Advice on using the Kruskal–Wallis test	169
16.7	The Wilcoxon test for matched pairs	170
16.8	Advice on using the Wilcoxon test for matched pairs	172
16.9	Comparing means – parametric tests	172
16.10	The $F$ -test (two-tailed)	173
16.11	The $z$ -test for comparing the means of two large samples	174
16.12	The $t$ -test for comparing the means of two small samples	175
16.13	The $t$ -test for matched pairs	176
16.14	Advice on comparing means	178
17	Analysis of Variance – ANOVA	179
17.1	Why do we need ANOVA?	179

17.2	How ANOVA works	180
17.3	Procedure for computing one-way ANOVA	181
17.4	Procedure for computing the Tukey test	184
17.5	Two-way ANOVA	187
17.6	Procedure for computing two-way ANOVA	190
17.7	Procedure for computing the Tukey test in two-way ANOVA	194
17.8	Two-way ANOVA with single observations	195
17.9	The randomized block design	198
17.10	The Latin square	202
17.11	Analysis of variance in regression	207
17.12	Advice on using ANOVA	208
18	Multivariate Analysis	210
18.1	Introduction	210
18.2	What is information?	211
18.3	Making large problems manageable	211
18.4	Are there three groups or four?	220
18.5	Learning from experience?	225
18.6	Variations on a theme	233
18.7	Summary	233
<i>Appendices</i>		
Appendix 1:	Table of random numbers	235
Appendix 2:	$t$ -distribution	236
Appendix 3:	$\chi^2$ -distribution	237
Appendix 4:	Critical values of Spearman's Rank Correlation Coefficient	238
Appendix 5:	Product moment correlation values at the 0.05 and 0.01 levels of significance	239
Appendix 6:	Mann-Whitney $U$ -test values (two-tailed test) $P = 0.05$	240
Appendix 7:	Critical values of $T$ in the Wilcoxon test for two matched samples	241
Appendix 8:	$F$ -distribution, 0.05 level of significance, two-tailed test	242
Appendix 9:	Critical values of $F_{\max}$ 0.05 level of significance	243
Appendix 10:	$F$ -distribution	244
Appendix 11:	Tukey test	248
Appendix 12:	Symbols	250
Appendix 13:	Matrices and vectors	251
Appendix 14:	Computer packages	255
<i>Bibliography and further reading</i>		256
<i>Index</i>		257

# Pests of Stored Foodstuffs and Their Control

*by*

Dennis S. Hill

*Institute of Biodiversity and Environmental Conservation,  
Universiti Malaysia Sarawak, Malaysia*



**KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS**  
DORDRECHT / BOSTON / LONDON

# TABLE OF CONTENTS

	PREFACE	xi
	ACKNOWLEDGEMENTS	xiii
	INTRODUCTION	xv
1.	PRESENT TRENDS IN FOOD TECHNOLOGY	1
	1.1 Food Quantities	1
	1.2 Food Quality	2
	1.3 Food Poisoning	4
	1.4 Supermarkets	6
	1.5 Irradiated Foods	8
	1.6 Genetically Modified Foods	8
	1.7 Organic Food	9
2.	STAGES IN FOOD PRODUCTION	11
	2.1 Harvest of Produce	11
	2.2 Initial Processing	13
	2.3 Transportation	15
	2.4 Storage	16
	2.5 Final Processing	17
	2.6 Use or Consumption	17
3.	TYPES OF FOODSTUFFS	19
	3.1 Plant Materials – fresh	20
	3.2 Plant Materials – dried	20
	3.3 Animal Materials – fresh	21
	3.4 Animal Materials – dried	22
	3.5 Structural Timbers and Packaging Materials	23
4.	FOOD AND PRODUCE PRESERVATION	25
	4.1 Drying	25
	4.2 Salting	29
	4.3 Bottling	30
	4.4 Canning	30
	4.5 Pickling	31
	4.6 Smoking	32
	4.7 Fermentation	32
	4.8 Addition of Preservatives	33
	4.9 Heat Treatment	33
	4.10 Cooling and Refrigeration	34
	4.11 Controlled (Modified) Atmosphere	37
	4.12 Irradiation	37
	4.13 Food Improvement	39

5.	PACKAGING	41
	5.1 Introduction	41
	5.2 Paper Bags and Cartons	42
	5.3 Plastic Bags	42
	5.4 Cardboard Boxes	45
	5.5 Sacks	46
	5.6 Sealed Jars	47
	5.7 Bottles	49
	5.8 Canning (sealed tins)	49
	5.9 Vacuum Packing and MAP	50
	5.10 Polystyrene Trays with Plastic Film (skin packages)	53
6.	TYPES OF PESTS	55
	6.1 Systematic Approach	55
	6.2 True Stored Produce Pests	59
	6.3 Feeding Habits and Damage Caused	61
	6.4 Origins of Stored Produce Pests	63
7.	TYPES OF DAMAGE	71
	7.1 Food Spoilage	71
	7.2 Pre-harvest Factors	71
	7.3 Direct Damage	72
	7.4 Selective Eating	72
	7.5 Contamination	73
	7.6 Loss of Quality	74
	7.7 Cross Infestation	75
	7.8 Handling and Physical Damage	76
	7.9 Temperature Injury	76
	7.10 Physiological Deterioration	77
	7.11 Maturation, Ripening and Senescence	77
	7.12 Pathological Decay	78
8.	STORAGE STRUCTURES	79
	8.1 Tropical On-farm and Rural Domestic Stores	79
	8.2 European On-farm Stores	86
	8.3 Urban Domestic Food Stores	87
	8.4 Regional Stores	88
	8.5 Refrigerated Stores	93
	8.6 National Famine Stores	94
9.	FOOD AND PRODUCE TRANSPORTATION	97
	9.1 Background	97
	9.2 Transport and Storage	98
	9.3 Ships	99
	9.4 Freight Containers	99
	9.5 Road Vehicles (trucks)	100
	9.6 Rail Freight Cars	100
	9.7 Aircraft	100

10.	PESTS: CLASS MAMMALIA	103
11.	PESTS: CLASS AVES	117
12.	PESTS: PHYLUM MOLLUSCA (Class Gastropoda)	121
13.	PESTS: CLASS ARACHNIDA	125
14.	PESTS: CLASS INSECTA	135
15.	PESTS: PHYLUM PLATYHELMINTHES (Tapeworms and Flukes)	317
16.	PESTS: PHYLUM NEMATODA	327
17.	PESTS: KINGDOM PROTOCTISTA (Phylum Protozoa)	333
18.	PESTS: KINGDOM FUNGI	335
19.	PESTS: KINGDOM PROKARYOTAE (Bacteria)	341
20.	FOOD POISONING	345
21.	CONTROL OF PESTS OF STORED FOODSTUFFS	349
	21.1 Background and HACCP	349
	21.2 Loss Assessment and Pest Sampling Methods	353
	21.3 Integrated Pest Management (IPM)	362
	21.4 Legislative Control	365
	21.5 Store Hygiene (sanitation)	366
	21.6 Physical Methods of Control	367
	21.7 Biological Control	372
	21.8 Pesticides (chemical control)	373
	21.9 Use of Indigenous Plant Material (natural pest control)	390
22.	PEST SPECTRA FOR STORED FOODSTUFFS	393
	22.1 Plant Materials	393
	22.2 Animal Materials	408
	22.3 Building and Packaging Materials	412
	APPENDIX 1 Pesticides Used for Stored Products Protection	415
	APPENDIX 2 Group for Assistance on Systems Relating to Grain After-harvest (GASGA)	439
	APPENDIX 3 Some Standard Abbreviations	441
	APPENDIX 4 Acronyms for Some Organisations	443
	REFERENCES	445
	INDEX	453

# An Ecological and Societal Approach to Biological Control

*Edited by*

**J. EILENBERG**

*The Royal Veterinary and Agricultural University,  
Copenhagen, Denmark*

and

**H.M.T. HOKKANEN**

*University of Helsinki,  
Finland*



**Springer**

# CONTENTS

Contributors	vii
Preface	xi
1. Concepts and visions of biological control <i>Jørgen Eilenberg</i>	1
2. Socioeconomic significance of biological control <i>Ingeborg Menzler-Hokkanen</i>	13
3. Biological control in organic production: first choice or last option? <i>Bernhard Speiser, Eric Wyss and Veronika Maurer</i>	27
4. Food consumption, risk perception and alternative production technologies <i>Christopher Ritson and Sharron Kuznesof</i>	47
5. Education in biological control at the university level at KVL <i>Jørgen Eilenberg, Dan Funck Jensen and Holger Philipsen</i>	65
6. Implementation of biocontrol and IPM in Dutch horticulture <i>Abco J. De Buck and Ellen A.M. Beerling</i>	73
7. Biocontrol in protected crops: is lack of biodiversity a limiting factor? <i>Annie Enkegaard and Henrik F. Brødsgaard</i>	91
8. The soil as a reservoir for antagonists to plant diseases <i>Claude Alabouvette and Christian Steinberg</i>	123
9. The soil as a reservoir for natural enemies of pest insects and mites with emphasis on fungi and nematodes <i>Ingeborg Klungen and Solveig Haukeland</i>	145
10. Degeneration of entomogenous fungi <i>Tariq M. Butt, Chengshu Wang, Farooq A. Shah and Richard Hall</i>	213



11. Biological control of mosquitoes: management of the Upper Rhine mosquito population as a model programme <i>Norbert Becker</i>	227
12. Biological control of scarabs and weevils in Christmas trees and greenery plantations <i>Jørgen Eilenberg, Charlotte Nielsen, Susanne Harding and Susanne Vestergaard</i>	247
13. An integrated approach to biological control of plant diseases and weeds in Europe <i>Maurizio Vurro and Jonathan Gressel</i>	257
14. Potential health problems due to exposure in handling and using biological control agents <i>Hermann Strasser and Martin Kirchmair</i>	275
15. <i>Harmonia axyridis</i> : A successful biocontrol agent or an invasive threat ? <i>Helen Roy, Peter Brown and Michael Majerus</i>	295
Species Index	311
Subject Index	319

World Crop Pests, 7A

# **SOFT SCALE INSECTS THEIR BIOLOGY, NATURAL ENEMIES AND CONTROL**

**Volume 7A**

Edited by

**YAIR BEN-DOV**

*Department of Entomology, Agricultural Research Organization,  
The Volcani Center, Bet Dagan, Israel*

**CHRIS J. HODGSON**

*Department of Biological Sciences, Wye College, University of London,  
Wye, Ashford, Kent, UK*



1997

**ELSEVIER**

Amsterdam – Lausanne – New York – Oxford – Shannon – Singapore – Tokyo

# Contents

## Contents of Volume 7A

Preface	v
Photographs and SEM micrographs	vii
Contributors to this Volume	xxiii

### PART 1 THE SOFT SCALE INSECTS

#### CHAPTER 1.1 MORPHOLOGY, SYSTEMATICS AND PHYLOGENY

1.1.1	Diagnosis, by Y. Ben-Dov	3
<i>1.1.2 Morphology</i>		
1.1.2.1	The Adult Female, by D. Matile-Ferrero	5
	Introduction	5
	General structure	7
	Margin	8
	Ventral surface	10
	Setae	13
	Pores	13
	Ducts	13
	Dorsal surface	14
	Anal plates	15
	Anal ring	15
	Setae and glandular structures	15
	Setae	16
	Pores	18
	Ducts	19
	Glandular tubercles	19
	References	20
1.1.2.2	The Adult Male, by J.H. Giliomee	23
	Introduction	23
	General appearance	23
	Head	23
	Thorax	24
	Prothorax	24
	Mesothorax	25
	Metathorax	25
	Wings	28
	Legs	28
	Abdomen	28
	Chaetotaxy	29
	Other cuticular structures	29
	References	30
1.1.2.3	The Immature Stages, by M.L. Williams	31
	Introduction	31
	Development in soft scale insects	31
	General characteristics	31
	First-instar male and female	32
	General appearance	32
	Characteristics of slide-mounted specimens	32
	Second-instar female and second-instar male	35

	General appearance . . . . .	36
	Characteristics of slide-mounted specimens . . . . .	37
	Third-instar female . . . . .	39
	Third instar male (prepupa) . . . . .	41
	Fourth instar male (pupa) . . . . .	43
	References . . . . .	46
<b>1.1.2.4</b>	<b>The Male Test, by G.L. Miller and M.L. Williams . . . . .</b>	<b>49</b>
	Introduction . . . . .	49
	Appearance of the male test . . . . .	49
	References . . . . .	54
<b>1.1.2.5</b>	<b>Chemistry of the Test Cover, by Y. Tamaki . . . . .</b>	<b>55</b>
	Introduction . . . . .	55
	Relative weight of the test or cover . . . . .	55
	Composition of the waxy materials in the cover . . . . .	56
	1. Waxes . . . . .	56
	2. Hydrocarbons . . . . .	58
	3. Resinous materials or terpenoids . . . . .	58
	4. Pigments . . . . .	62
	5. Other components . . . . .	63
	Composition of body lipids . . . . .	63
	Composition of the aqueous materials in the test covers . . . . .	66
	1. The two kinds of "honeydew" in scale insects . . . . .	66
	2. Amino acid composition . . . . .	66
	3. Carbohydrate composition . . . . .	66
	4. Possible function of "interior honeydew" . . . . .	67
	Mode of secretion . . . . .	67
	1. Changes in the composition of the cover during growth . . . . .	67
	2. Secretion and construction of the cover . . . . .	68
	Conclusion . . . . .	69
	Acknowledgements . . . . .	69
	References . . . . .	69
<b>1.1.2.6</b>	<b>Internal Anatomy of the Adult Female, by I. Foldi . . . . .</b>	<b>73</b>
	Introduction . . . . .	73
	Digestive system and associated structures . . . . .	73
	Head capsule . . . . .	74
	Mouthparts and feeding strategies . . . . .	74
	Stylets . . . . .	75
	Tentorium and stylet levers . . . . .	76
	Salivary pump . . . . .	77
	Filter chamber . . . . .	78
	Respiratory system . . . . .	80
	Excretory system . . . . .	83
	Nervous system . . . . .	83
	Female reproductive system . . . . .	84
	Male reproductive system . . . . .	87
	Anal apparatus . . . . .	87
	References . . . . .	89
<b>1.1.2.7</b>	<b>Ultrastructure of Integumentary Glands, by I. Foldi . . . . .</b>	<b>91</b>
	Introduction . . . . .	91
	The importance of wax gland structure in the classification of the Coccidae . . . . .	93
	Importance of the cuticular structures . . . . .	93
	Description and terminology . . . . .	93
	a. Pores . . . . .	93
	b. Ducts . . . . .	97
	c. Ductules . . . . .	97
	Cuticular structures associated with the wax glands . . . . .	97
	i. Simple pores . . . . .	97
	ii. Dorsal microductules . . . . .	98
	iii. Spiracular disc-pores . . . . .	99
	iv. Multilocular disc-pores . . . . .	99
	v. Ventral microducts . . . . .	99
	vi. Preopercular pores . . . . .	99
	vii. Tubular ducts . . . . .	99

viii. Dorsal tubercles . . . . .	99
ix. Cribriform plates . . . . .	99
Wax glands associated with the spiracles and spiracular furrows . . . . .	99
1. The spiracular setae . . . . .	100
2. The 5-locular wax glands . . . . .	100
i. Cuticular structures . . . . .	100
ii. General structure and cytological characters . . . . .	100
iii. Micromorphology and function of the secretion . . . . .	103
Ventral wax glands associated with sites of reproduction . . . . .	103
1. The tubular duct wax glands . . . . .	103
i. Cuticular structures . . . . .	103
ii. General organisation and cytological characteristics . . . . .	103
iii. Micromorphology and function . . . . .	104
2. Multilocular disc-pore glands . . . . .	104
Wax glands associated with honeydew excretion . . . . .	104
Wax glands associated with defence . . . . .	104
Dorsal microductule glands . . . . .	105
i. Cuticular structures . . . . .	105
ii. General organisation and cytological characteristics . . . . .	105
iii. Micromorphology and function of the secretion . . . . .	105
The ventral microduct wax glands . . . . .	107
<i>Ceroplastes</i> -type glands . . . . .	107
Dorsal tubercles . . . . .	107
Integumentary glands of unknown function . . . . .	108
Preopercular glands . . . . .	108
Dorsal simple pore glands . . . . .	108
References . . . . .	109

### 1.1.3. Systematics

<b>1.1.3.1 Taxonomic Characters - Adult Female, by C.J Hodgson . . . . .</b>	<b>111</b>
Introduction . . . . .	111
External appearance of unmounted insects . . . . .	111
Test and ovisac . . . . .	111
Size, shape and colour . . . . .	114
The mounted insect; structures on the dorsum . . . . .	115
Derm . . . . .	115
Segmentation . . . . .	116
Dorsal setae . . . . .	118
Dorsal pores . . . . .	118
i. Dorsal microductules . . . . .	118
ii. Simple pores . . . . .	118
iii. Preopercular pores . . . . .	120
iv. Multilocular disc-pores . . . . .	120
v. Figure-of-eight pores . . . . .	120
vi. Flower-shaped pores . . . . .	120
vii. <i>Ceroplastes</i> -type pores . . . . .	120
viii. Bilocular pores . . . . .	121
ix. Other pore types . . . . .	121
Cribriform plates . . . . .	121
Microtubular ducts . . . . .	121
Tubular ducts . . . . .	123
Dorsal tubercles . . . . .	123
Pocket-like sclerotisations . . . . .	124
Anal plates . . . . .	124
Ano-genital fold . . . . .	125
Anal ring . . . . .	125
Structures associated with the margin . . . . .	126
Margin . . . . .	126
Stigmatic clefts . . . . .	126
Marginal setae . . . . .	126
Stigmatic spines . . . . .	127
Eyespots . . . . .	127
Structures on the venter . . . . .	128
Derm . . . . .	128
Dermal spinules . . . . .	128
Segmentation . . . . .	128

	Ventral pores . . . . .	128
	i. Disc-pores . . . . .	128
	a. Pregenital disc-pores . . . . .	129
	b. Spiracular disc-pores . . . . .	129
	ii. Ventral microducts . . . . .	130
	iii. Pre-antennal pores . . . . .	130
	iv. Other ventral pores . . . . .	131
	Ventral tubular ducts . . . . .	131
	Ventral setae . . . . .	131
	Spiracles . . . . .	132
	Legs . . . . .	132
	Antennae . . . . .	135
	Mouthparts . . . . .	135
	Vulva . . . . .	136
	References . . . . .	136
<b>1.1.3.2</b>	<b>Taxonomic Characters - Adult Male, by J.H. Giliomee . . . . .</b>	<b>139</b>
	Introduction . . . . .	139
	Head . . . . .	139
	Thorax . . . . .	140
	Wings . . . . .	140
	Legs . . . . .	140
	Abdomen . . . . .	141
	Dermal structures . . . . .	141
	References . . . . .	142
<b>1.1.3.3</b>	<b>Taxonomic Characters - Nymphs, by M.L. Williams and G.S. Hodges . . . . .</b>	<b>143</b>
	Introduction . . . . .	143
	Taxonomic characters of first-instar nymphs . . . . .	143
	Dorsal structures . . . . .	143
	Dorsal setae . . . . .	143
	Dorsal pores . . . . .	143
	Dorsal tubular ducts . . . . .	145
	Dorsal microductules . . . . .	145
	Anal plates . . . . .	145
	Anal ring . . . . .	146
	Marginal structures . . . . .	147
	Eyespots . . . . .	147
	Marginal setae . . . . .	147
	Spiracular (stigmatic) setae . . . . .	148
	Spiracular (stigmatic) clefts . . . . .	149
	Ventral structures . . . . .	149
	Ventral setae . . . . .	149
	Ventral pores . . . . .	149
	Ventral microducts . . . . .	149
	Ventral tubular ducts . . . . .	149
	Antennae . . . . .	149
	Mouthparts . . . . .	149
	Spiracles . . . . .	149
	Legs . . . . .	151
	Conclusions . . . . .	151
	References . . . . .	156
<b>1.1.3.4</b>	<b>Classification of the Coccidae and Related Coccoid Families, by C.J. Hodgson . . . . .</b>	<b>157</b>
	Introduction . . . . .	157
	Acleridae - Flat Grass Scales . . . . .	158
	Asterolecaniidae - Pit Scales . . . . .	167
	Cerococcidae - Ornate Pit Scales . . . . .	168
	Cryptococcidae - Bark-crevice Scales . . . . .	170
	Dactylopiidae - Cochineal Scales . . . . .	170
	Eriococcidae - Felted Scales . . . . .	173
	Kermesidae - Gall-like Scales . . . . .	176
	Lecanodiaspididae - Ornate Pit Scales . . . . .	178
	Micrococcidae . . . . .	181
	Tachardiidae - Lac insects . . . . .	183
	Coccidae - Soft Scales . . . . .	185
	Classification of the Coccidae . . . . .	185

	Cardiococcinae . . . . .	187
	Ceroplastinae . . . . .	187
	Cissococcinae . . . . .	190
	Coccinae . . . . .	190
	Coccini . . . . .	190
	Paralecaniini . . . . .	190
	Pulvinariini . . . . .	193
	Saissetiini . . . . .	193
	Cyphococcinae . . . . .	193
	Eulecaniinae . . . . .	193
	Eriopeltinae . . . . .	196
	Filippiinae . . . . .	196
	Myzolecaniinae . . . . .	196
	Pseudopulvinariinae . . . . .	196
	References . . . . .	198
<b>1.1.3.5</b>	<b>Intraspecific Variation of Taxonomic Characters, by E.M. Danzig . . . . .</b>	<b>203</b>
	Introduction . . . . .	203
	Intraspecific variability in populations of the European fruit scale	
	<i>Parthenolecanium corni</i> (Bouché) . . . . .	203
	Variability of morphological characters . . . . .	203
	Variability of biological characters . . . . .	204
	Reproduction . . . . .	204
	Seasonal development . . . . .	204
	Intraspecific differentiation . . . . .	205
	Intraspecific variability in populations of the cottony vine scale	
	<i>Pulvinaria vitis</i> (Linnaeus) . . . . .	207
	Intraspecific variability in other coccid species . . . . .	207
	References . . . . .	210
<b>1.1.3.6</b>	<b>Zoogeographical Considerations and Status of Knowledge of the Family,</b>	
	<b>by F. Kozár and Y. Ben-Dov . . . . .</b>	<b>213</b>
	Introduction . . . . .	213
	Zoogeography of the Coccidae of the World . . . . .	215
	Characterization of the Zoogeographical Regions . . . . .	218
	a. Palaearctic . . . . .	218
	b. Nearctic . . . . .	218
	c. Neotropics . . . . .	220
	d. Ethiopian . . . . .	222
	e. Oriental . . . . .	222
	f. Australian . . . . .	222
	g. Pacific . . . . .	222
	h. New Zealand . . . . .	222
	i. Madagasian . . . . .	222
	j. Austro-Oriental . . . . .	223
	Connections between regions . . . . .	223
	Centres of diversification of large cosmopolitan genera . . . . .	225
	References . . . . .	227
<b>1.1.3.7</b>	<b>Phylogeny, by D.R. Miller and C.J. Hodgson . . . . .</b>	<b>229</b>
	Introduction . . . . .	229
	Methodology . . . . .	229
	Results and Discussion . . . . .	230
	Conclusions . . . . .	238
	Acknowledgements . . . . .	242
	References . . . . .	242
	Appendix 1.1.3.7,A: sources of characters and character-states . . . . .	244
	Appendix 1.1.3.7,B: list of characters and character-states used . . . . .	246
	Appendix 1.1.3.7,C: character-state matrix . . . . .	248
	Appendix 1.1.3.7,D: character-state changes . . . . .	250

## CHAPTER 1.2 BIOLOGY

1.2.1 *Biology*

<b>1.2.1.1</b>	<b>General Life History, by S. Marotta</b> . . . . .	251
	Introduction . . . . .	251
	First-instar nymph or crawler . . . . .	251
	Subsequent immature instars . . . . .	252
	Adult female . . . . .	254
	Egg . . . . .	255
	References . . . . .	255
<b>1.2.1.2</b>	<b>Embryonic Development; Oviparity and Viviparity, by E. Tremblay</b> . . . . .	257
	Embryonic development . . . . .	257
	Oviparity and viviparity . . . . .	259
	References . . . . .	260
<b>1.2.1.3</b>	<b>Endosymbionts, by E. Tremblay</b> . . . . .	261
	Introduction . . . . .	261
	Morphology of the symbionts . . . . .	261
	The nature of the symbionts . . . . .	263
	Localization of symbionts . . . . .	264
	Hereditary transmission of symbionts . . . . .	265
	Host regulation of symbiont growth . . . . .	265
	The significance of symbiosis . . . . .	266
	References . . . . .	266

1.2.2 *Honeydew*

<b>1.2.2.1</b>	<b>Morphology and Anatomy of Honeydew Eliminating Organs, by C.P. Malumphy</b> . . . . .	269
	Definition of honeydew . . . . .	269
	Harmful effects of honeydew . . . . .	269
	Disposal of honeydew . . . . .	270
	Morphology and anatomy of the anal apparatus of Coccidae . . . . .	270
	Anal cleft . . . . .	272
	Anal plates . . . . .	272
	Anal plate and associated setae . . . . .	272
	Ano-genital fold and associated setae . . . . .	272
	Anal-tube . . . . .	273
	Anal-ring . . . . .	273
	Elimination mechanism of the anal apparatus of Coccidae . . . . .	274
	References . . . . .	274
<b>1.2.2.2</b>	<b>Sooty Moulds, by R.K. Mibey</b> . . . . .	275
	Introduction . . . . .	275
	Taxonomy . . . . .	275
	Antennariellaceae . . . . .	276
	Capnodiaceae . . . . .	276
	Chaetothyriaceae . . . . .	277
	Euantennariaceae . . . . .	277
	Metacapnodiaceae . . . . .	278
	Occurrence and Distribution . . . . .	278
	Early Observations . . . . .	279
	Host Plant - Sooty Mould Interactions . . . . .	279
	Insect - Sooty Mould Interactions . . . . .	280
	Effects of Sooty Mould on Host Plants . . . . .	284
	Control . . . . .	285
	Conclusions . . . . .	285
	References . . . . .	285
	Glossary of the mycological terminology used in this Section . . . . .	289



1.2.3 *Soft Scales as Beneficial Insects*

1.2.3.1	<b>Scale Insect Honeydew as Forage for Honey Production, by H. Kunkel</b> . . . . .	291
	Introduction . . . . .	291
	Distribution and diversity of species visited by honey-bees . . . . .	291
	Regions where honey-bee is endemic . . . . .	291
	Areas where Norway spruce is endemic . . . . .	291
	Southern Europe, especially Greece . . . . .	293
	Regions where the honey-bee has been introduced . . . . .	294
	The United States of America . . . . .	294
	The southern hemisphere . . . . .	295
	New Zealand . . . . .	295
	South America . . . . .	295
	Some aspects of the ecology of honeydew and honey-bees . . . . .	295
	The attractiveness of the honeydew . . . . .	296
	Amounts of honeydew . . . . .	296
	Factors affecting the build-up of scale insect populations . . . . .	297
	Effects of waterstress in the host plant on population growth . . . . .	297
	Effects of changes in soil fertility on population growth of coccids . . . . .	297
	The role of apiculturists . . . . .	298
	References . . . . .	299
1.2.3.2	<b>The Pela Wax Scale and Commercial Wax Production, by T.K. Qin</b> . . . . .	303
	Introduction . . . . .	303
	History and study of pela wax scale . . . . .	303
	Biology of pela wax scale . . . . .	304
	Geographical distribution . . . . .	304
	Commercial wax production regions in China . . . . .	305
	Life cycle of pela wax scale . . . . .	305
	General biology . . . . .	306
	i. egg laying and hatching . . . . .	306
	ii. first-instar nymph . . . . .	306
	iii. second-instar nymphs and subsequent stages . . . . .	307
	iv. overwintering . . . . .	307
	v. sex ratio . . . . .	307
	vi. host plants . . . . .	307
	Natural enemies . . . . .	307
	a. Natural enemies of <i>Ericerus pela</i> . . . . .	307
	b. Natural enemies of the host plants . . . . .	309
	Wax secretion and wax glands . . . . .	309
	1. Wax secretion . . . . .	309
	2. Number and structure of the wax glands in the male . . . . .	310
	3. Wax secretion periods in the second-instar male . . . . .	310
	Production of pela wax scale and its wax . . . . .	312
	Seed production . . . . .	312
	Wax production . . . . .	312
	1. Release of male nymphs . . . . .	312
	2. Post-release management . . . . .	313
	3. Harvesting wax flower . . . . .	313
	Chemical and physical properties of the wax . . . . .	314
	Chemical characteristics . . . . .	314
	Physical and chemical characteristics of refined wax . . . . .	315
	Commercial products of China wax . . . . .	315
	Semifinished wax . . . . .	315
	Refined wax . . . . .	316
	Uses of China wax . . . . .	317
	Yield of China wax . . . . .	318
	Wax production of species of <i>Ceroplastes</i> . . . . .	318
	Conclusion . . . . .	318
	Acknowledgements . . . . .	319
	References . . . . .	319

## CHAPTER 1.3 ECOLOGY

<b>1.3.1</b>	<b>Effects on Host Plant, by J.A. Vranjic</b> . . . . .	323
	Introduction . . . . .	323
	How scale insects affect plant growth: direct effects . . . . .	323
	1. Feeding damage . . . . .	323
	2. Resource removal . . . . .	324
	3. Galls . . . . .	325
	How scale insects affect plant growth: indirect effects . . . . .	325
	1. Contamination with honeydew and sooty moulds . . . . .	325
	2. Associations with plant pathogens . . . . .	326
	Impact on plant physiological processes . . . . .	326
	1. Photosynthesis and gas exchange . . . . .	326
	2. Water relations . . . . .	328
	3. Nutrient content . . . . .	328
	Impact on plant growth . . . . .	328
	1. Shoot growth . . . . .	328
	2. Root growth . . . . .	329
	3. Flower and fruit production . . . . .	330
	4. Architecture and allocation . . . . .	330
	Factors affecting plant responses . . . . .	331
	1. Host plant condition . . . . .	331
	2. Insect population density . . . . .	332
	3. Ant attendance . . . . .	333
	Summary and recommendations for future research . . . . .	333
	Acknowledgements . . . . .	334
	References . . . . .	334
<b>1.3.2</b>	<b>Gall Formation, by J.W. Beardsley</b> . . . . .	337
	Introduction . . . . .	337
	<i>Cissococcus fulleri</i> . . . . .	337
	References . . . . .	338
<b>1.3.3</b>	<b>Crawler Behaviour and Dispersal, by D.J. Greathead</b> . . . . .	339
	Introduction . . . . .	339
	Crawler behaviour . . . . .	340
	Dispersal by air currents . . . . .	340
	Discussion . . . . .	341
	References . . . . .	342
<b>1.3.4</b>	<b>Seasonal History; Diapause, by S. Marotta and A. Tranfaglia</b> . . . . .	343
	Introduction . . . . .	343
	Voltinism . . . . .	343
	Diapause . . . . .	347
	References . . . . .	348
<b>1.3.5</b>	<b>Relationships with Ants, by P.J. Gullan</b> . . . . .	351
	Introduction . . . . .	351
	Benefits of ants to coccids . . . . .	353
	The effect of ant exclusion on coccids . . . . .	356
	Coccid protection and ant aggression . . . . .	361
	Benefits of coccids to ants . . . . .	363
	Coccids, ants and ant-plants . . . . .	364
	Summary and suggestions for future research . . . . .	370
	Acknowledgements . . . . .	370
	References . . . . .	371
<b>1.3.6</b>	<b>Encapsulation of Parasitoids, by D. Blumberg</b> . . . . .	375
	Introduction . . . . .	375
	Factors affecting encapsulation incidence by soft scale insects . . . . .	377
	The host insect . . . . .	377
	1. Effect of host age . . . . .	377
	2. Effect of host strain . . . . .	379
	3. Effect of the host's physiological condition . . . . .	381
	4. Effect of superparasitism . . . . .	382
	Effect of the rearing temperature . . . . .	382
	The host plant . . . . .	383

References	384
<b>CHAPTER 1.4 TECHNIQUES</b>	
1.4.1 <b>Collecting and Mounting, by Y. Ben-Dov and C.J. Hodgson</b>	389
Introduction	389
Collection	389
Preservation and storage	390
Wet preservation	390
Dry preservation	390
Slide preparation	391
Procedure for preparation of permanent microscope slides	391
Alternative methods and procedures	392
Remounting old slides	394
Mounting and staining of adult males	394
References	395
1.4.2 <b>Laboratory and Mass Rearing, by M. Rose and S. Stauffer</b>	397
Introduction	397
Rearing methods and environmental conditions	399
<i>Saissetia oleae</i> (Olivier)	406
<i>Coccus hesperidum</i> L.	410
<i>Ceroplastes floridensis</i> Comstock	413
<i>Philephedra tuberculosa</i> Nakahara and Gill	415
Summary	416
References	416
<b>General Index</b>	421
<b>Index to Coccoidea Taxa</b>	441
<b>Index to Names of Pathogens, Predators and Parasitoids</b>	449
<b>Index to Names of Plants</b>	451

## Contents of Volume 7B

### PART 2 THE NATURAL ENEMIES

- Chapter 2.1 *Pathogens*  
 Chapter 2.2 *Predators*  
 Chapter 2.3 *Parasitoids*

### PART 3 DAMAGE AND CONTROL

- Chapter 3.1 *Pest Status of Soft Scale Insects*  
 Chapter 3.2 *Control*  
 Chapter 3.3 *Coccid Pests of Important Crops*

# **SOFT SCALE INSECTS THEIR BIOLOGY, NATURAL ENEMIES AND CONTROL**

**Volume 7B**

Edited by

YAIR BEN-DOV

*Department of Entomology, Agricultural Research Organization,  
The Volcani Center, Bet Dagan, Israel*

CHRIS J. HODGSON

*Department of Biological Sciences, Wye College, University of London,  
Wye, Ashford, Kent, UK*



1997

ELSEVIER

Amsterdam – Lausanne – New York – Oxford – Shannon – Singapore – Tokyo

# Contents

## Contents of Volume 7A

<b>Part 1 The Soft Scale Insects</b>	
Chapter 1.1	<i>Morphology, Systematics and Phylogeny</i>
Chapter 1.2	<i>Biology</i>
Chapter 1.3	<i>Ecology</i>
Chapter 1.4	<i>Techniques</i>

## Contents of Volume 7B

Preface	v
Contributors to this Volume	xv

### PART 2 THE NATURAL ENEMIES

#### CHAPTER 2.1 PATHOGENS

2.1	<b>Entomopathogenic Fungi, by H.C. Evans and N.L. Hywel-Jones</b>	3
	Introduction and historical review	3
	Taxonomy	4
	Mastigomycotina and Zygomycotina	5
	Key to the genera of fungi pathogenic on species of Coccidae	5
	Entomophthorales	6
	Ascomycotina	6
	<i>Cordyceps</i>	6
	<i>Hypocrella</i>	7
	<i>Torrubiella</i>	11
	Deuteromycotina	12
	<i>Beauveria</i>	12
	<i>Cladosporium</i>	12
	<i>Fusarium</i>	12
	<i>Paecilomyces</i>	12
	<i>Pleurodesmospora</i>	17
	<i>Tubercularia</i>	17
	<i>Verticillium</i>	17
	<i>Volutella</i>	17
	Primary insect pathogen or mycoparasite?	18
	Life-cycle	18
	Natural control	19
	Biological control	20
	Conclusions	22
	References	22
	Glossary of the mycological terminology used in this Section	27

#### CHAPTER 2.2 PREDATORS

2.2.1	<b>Coccinellidae and Other Coleoptera, by D.J. Ponsonby and M.J.W. Copland</b>	29
	Introduction	29
	Coccinellidae	29
	Taxonomy	30
	Genera of Coccinellidae predaceous on soft scale insects	30

Biology . . . . .	40
Oviposition and egg stage . . . . .	40
Larval stage . . . . .	40
Pupal stage . . . . .	41
Adult stage . . . . .	42
Food consumption . . . . .	43
Cannibalism . . . . .	44
Male killing bacteria . . . . .	45
Defensive behaviour . . . . .	45
Feeding behaviour . . . . .	46
Host specificity . . . . .	46
Toxic food . . . . .	47
Environmental factors . . . . .	47
Searching behaviour . . . . .	48
Natural enemies . . . . .	50
Coccinellids as biocontrol agents . . . . .	51
Other Coleoptera . . . . .	52
Nitidulidae . . . . .	53
Anthribidae . . . . .	53
Sylvanidae . . . . .	54
Scarabaeidae . . . . .	57
Anobiidae . . . . .	57
References . . . . .	57
2.2.2 <b>Cecidomyiidae and Other Diptera, by K.M. Harris</b> . . . . .	61
Introduction . . . . .	61
Cecidomyiidae . . . . .	61
<i>Coccidomyia</i> . . . . .	62
<i>Diadiplosis</i> . . . . .	63
<i>Epidiplosis</i> . . . . .	64
<i>Lestodiplosis</i> . . . . .	64
<i>Megommata</i> . . . . .	67
Conclusion . . . . .	67
References . . . . .	67
<b>CHAPTER 2.3 PARASITOIDS</b>	
2.3.1 <b>Encyrtidae, by G.L. Prinsloo</b> . . . . .	69
Introduction . . . . .	69
The encyrtid parasitoid fauna associated with soft scales . . . . .	69
Immature stages . . . . .	70
The egg . . . . .	70
Larvae and pupa . . . . .	71
Biology . . . . .	72
The role of encyrtids as natural enemies of soft scale insects . . . . .	73
Key to the adult females of Encyrtidae genera, species of which are parasitic on soft scale insects . . . . .	78
Notes on the genera . . . . .	96
Subfamily: Encyrtinae . . . . .	96
Tribe Aethognathini . . . . .	96
Genus 1. <i>Aethognathus</i> . . . . .	96
Tribe Aphycini . . . . .	96
Genus 2. <i>Aenasioidea</i> . . . . .	96
Genus 3. <i>Aenigmaphycus</i> . . . . .	97
Genus 4. <i>Blastothrix</i> . . . . .	97
Genus 5. <i>Mashhoodiella</i> . . . . .	97
Genus 6. <i>Mesaphycus</i> . . . . .	97
Genus 7. <i>Metaphycus</i> . . . . .	97
Genus 8. <i>Sauleia</i> . . . . .	98
Tribe Cerapterocerini . . . . .	98
Genus 9. <i>Ammonoencyrtus</i> . . . . .	98
Genus 10. <i>Anasemion</i> . . . . .	98
Genus 11. <i>Anicetus</i> . . . . .	98
Genus 12. <i>Cerapteroceroides</i> . . . . .	99
Genus 13. <i>Cerapterocerus</i> . . . . .	99

Genus 14. <i>Eusemion</i> . . . . .	99
Genus 15. <i>Pareusemion</i> . . . . .	100
Tribe Cheiloneurini . . . . .	100
Genus 16. <i>Cheiloneuromyia</i> . . . . .	100
Genus 17. <i>Cheiloneurus</i> . . . . .	100
Genus 18. <i>Cheilopsis</i> . . . . .	100
Genus 19. <i>Diversinervus</i> . . . . .	101
Genus 20. <i>Parechthrodryinus</i> . . . . .	101
Genus 21. <i>Prochiloneurus</i> . . . . .	101
Genus 22. <i>Tremblaya</i> . . . . .	101
Tribe Discodini . . . . .	102
Genus 23. <i>Aloencyrtus</i> . . . . .	102
Genus 24. <i>Aphycoides</i> . . . . .	102
Genus 25. <i>Argutencyrtus</i> . . . . .	102
Genus 26. <i>Bothriophryne</i> . . . . .	102
Genus 27. <i>Choreia</i> . . . . .	102
Genus 28. <i>Coccidoctonus</i> . . . . .	103
Genus 29. <i>Discodes</i> . . . . .	103
Genus 30. <i>Gahaniella</i> . . . . .	103
Genus 31. <i>Hoploopsis</i> . . . . .	103
Genus 32. <i>Lombitsikala</i> . . . . .	103
Genus 33. <i>Metablastothrix</i> . . . . .	104
Genus 34. <i>Microterys</i> . . . . .	104
Genus 35. <i>Paraphaenodiscus</i> . . . . .	104
Genus 36. <i>Ruandella</i> . . . . .	104
Genus 37. <i>Trichomasthus</i> . . . . .	105
Tribe Echthroplexiellini . . . . .	105
Genus 38. <i>Baeocharis</i> . . . . .	105
Tribe Encyrtini . . . . .	105
Genus 39. <i>Encyrtus</i> . . . . .	105
Tribe Trechnitini . . . . .	106
Genus 40. <i>Coccidaphycus</i> . . . . .	106
Subfamily Tetracneminae . . . . .	106
Tribe Oriencyrtini . . . . .	106
Genus 41. <i>Oriencyrtus</i> . . . . .	106
Unplaced genera . . . . .	106
Genus 42. <i>Adelencyrtoides</i> . . . . .	106
Genus 43. <i>Americencyrtus</i> . . . . .	106
Genus 44. <i>Pseudorhopus</i> . . . . .	106
Genus 45. <i>Subprionomitus</i> . . . . .	107
Acknowledgements . . . . .	107
References . . . . .	107
<b>2.3.2 Aphelinidae, by M. Hayat</b> . . . . .	111
Introduction . . . . .	111
Terminology . . . . .	112
Key to aphelinid genera, species of which are parasitic on soft scale insects . . . . .	112
Notes on genera . . . . .	117
Genus <i>Marietta</i> . . . . .	117
Genus <i>Eriaphytis</i> . . . . .	118
Genus <i>Ablerus</i> . . . . .	118
Genus <i>Coccophagus</i> . . . . .	119
Genus <i>Lounsburyia</i> . . . . .	121
Genus <i>Timberlakiella</i> . . . . .	122
Genus <i>Myiocnema</i> . . . . .	123
Genus <i>Euryischia</i> . . . . .	124
Genus <i>Promuscidea</i> . . . . .	125
Doubtful or unusual soft scale parasitoids . . . . .	127
Acknowledgements . . . . .	144
References . . . . .	144

<b>2.3.3</b>	<b>Eulophidae, Pteromalidae, Eupelmidae and Signiphoridae, by G. Viggiani</b> . . . . .	147
	Eulophidae . . . . .	147
	Pteromalidae . . . . .	149
	Key to Pteromalidae genera associated with soft scales . . . . .	151
	Eupelmidae . . . . .	155
	Signiphoridae . . . . .	156
	Concluding remarks . . . . .	157
	References . . . . .	157

### PART 3 DAMAGE AND CONTROL

#### CHAPTER 3.1 PEST STATUS OF SOFT SCALE INSECTS

<b>3.1.1</b>	<b>Economic Importance, by R.J. Gill and M. Kosztarab</b> . . . . .	161
	References . . . . .	163

#### CHAPTER 3.2 CONTROL

<b>3.2.1</b>	<b>Insect Development and Reproduction Disrupters, by B. Darvas</b> . . . . .	165
	Introduction . . . . .	165
	Neurotoxic zoocides . . . . .	165
	Insect behaviour-modifying chemicals . . . . .	166
	Insect development and reproduction disrupters - IDRDs . . . . .	166
	Chemicals interfering with the synthesis and organisation of the exoskeleton . . . . .	166
	i. Inhibitors of chitin polymerisation . . . . .	166
	a. Benzoylphenyl urea derivatives . . . . .	166
	b. Non-benzoylphenyl urea inhibitors of chitin polymerisation . . . . .	168
	ii. inhibitors of sclerotization . . . . .	169
	iii. Disrupters of melanization . . . . .	169
	Chemicals interfering with hormonal regulation . . . . .	169
	i. Disrupters of neuropeptide biosynthesis/activity . . . . .	170
	ii. Disrupters of ecdysteroid synthesis/activity . . . . .	170
	a. Steronoids . . . . .	170
	b. Ecdysteroid agonists . . . . .	170
	c. Cytochrome P-450 inhibitors . . . . .	171
	iii. Disrupters of juvenile hormone biosynthesis and/or activity . . . . .	171
	a. Juvenoids . . . . .	171
	Results of the application of juvenoids with an aliphatic, terpenoid structure . . . . .	172
	Results of using juvenoids with aromatic rings . . . . .	174
	Using other juvenoids . . . . .	175
	b. Anti-juvenile hormone agents . . . . .	175
	i. Pro-allatocidins . . . . .	175
	ii. Cytochrome P-450 inhibitors . . . . .	176
	Conclusions . . . . .	176
	Acknowledgements . . . . .	178
	References . . . . .	178
<b>3.2.2</b>	<b>Biological Control of Soft Scale Insects in Interior Plantscapes in the USA, by S. Stauffer and M. Rose</b> . . . . .	183
	Introduction . . . . .	183
	Differences of interior plantscapes from other crops under protected cultivation . . . . .	185
	Comparison of pests of interior plantscapes with those of other protected cultivations . . . . .	186
	Soft scale insects . . . . .	186
	Standard control practices for soft scales in interior plantscapes . . . . .	188
	Biological control as an alternative control practice . . . . .	188
	Development of an interior plantscape biological control program . . . . .	189
	Pest identification and the status of key pests . . . . .	189
	Education of interior plantscape managers . . . . .	189
	Existing natural enemies . . . . .	190
	Natural enemy availability . . . . .	190
	<i>Coccus hesperidum</i> L. . . . .	190
	<i>Metaphycus alberti</i> (Howard) . . . . .	192
	Evaluation of <i>Metaphycus alberti</i> . . . . .	193
	Large Interior plantscape . . . . .	193
	Small Interior plantscape . . . . .	196



	Summary of evaluations	196
	Conclusions	198
	Coccid pests of interior plantscapes in the USA	198
	Mitigation of adverse factors	199
	Abiotic factors	200
	Biotic factors	200
	Human factors	203
	References	203
<b>CHAPTER 3.3 COCCID PESTS OF IMPORTANT CROPS</b>		
<b>3.3.1</b>	<b>Citrus, by R.J. Gill</b>	207
	Introduction	207
	Species of economic importance	209
	Mediterranean black scale - <i>Saissetia oleae</i> (Olivier)	209
	Brown soft scale - <i>Coccus hesperidum</i> L.	210
	Citricola scale - <i>Coccus pseudomagnoliarum</i> (Kuwana)	210
	Red wax scale - <i>Ceroplastes rubens</i> (Maskell)	211
	White wax scale - <i>Ceroplastes destructor</i> Newstead	211
	Chinese wax scale - <i>Ceroplastes sinensis</i> Del Guercio	211
	Florida wax scale - <i>Ceroplastes floridensis</i> Comstock	211
	Cottony citrus scale - <i>Pulvinaria citricola</i> Kuwana	212
	Tables of major and minor soft scale pests of citrus	212
	References	213
<b>3.3.2</b>	<b>Olive, by G. Pellizzari</b>	217
	Introduction	217
	<i>Saissetia oleae</i> (Olivier) - the Mediterranean black scale	217
	Biology	218
	Dispersal and migration	220
	Influence of abiotic factors	220
	Natural enemies and biological control	221
	Chemical control and Integrated Pest Management	222
	<i>Saissetia coffeae</i> (Walker) - hemispherical scale.	223
	<i>Lichtenia viburni</i> Signoret	224
	<i>Filippia follicularis</i> (Targioni Tozzetti)	225
	Occasional species	227
	References	227
<b>3.3.3</b>	<b>Avocado, by E. Swirski, M. Wysoki &amp; Y. Ben-Dov</b>	231
	Introduction	231
	<i>Ceroplastes ceriferus</i> (Fabricius) - (white wax scale of India)	231
	<i>Ceroplastes cirripediformis</i> Comstock - (barnacle scale)	231
	<i>Ceroplastes destructor</i> Newstead - (white wax scale)	231
	<i>Ceroplastes floridensis</i> Comstock - (Florida wax scale)	232
	<i>Ceroplastes sinensis</i> Del Guercio - (Chinese wax scale)	232
	<i>Coccus hesperidum</i> L. - (brown soft scale)	232
	<i>Parthenolecanium corni</i> (Bouché) - (European fruit lecanium)	232
	<i>Protospulvinaria pyriformis</i> Cockerell - (pyriform scale)	232
	<i>Saissetia coffeae</i> (Walker) - (hemispherical scale)	234
	<i>Saissetia oleae</i> (Olivier) - (Mediterranean black scale)	234
	Table of species of soft scale insects recorded on avocado and their geographical distribution	234
	References	237
<b>3.3.4</b>	<b>Mango, by E. Swirski, Y. Ben-Dov &amp; M. Wysoki</b>	241
	Introduction	241
	<i>Ceroplastes actiniformis</i> Green	241
	<i>Ceroplastes floridensis</i> Comstock - (Florida wax scale)	241
	<i>Ceroplastes pseudoceriferus</i> Green	242
	<i>Ceroplastes rubens</i> Maskell - (red wax scale)	243
	<i>Ceroplastes sinensis</i> Del Guercio	243
	<i>Chloropulvinaria psidii</i> (Maskell) - (green shield scale, guava scale, guava mealy scale)	243
	<i>Coccus hesperidum</i> L. - (brown soft scale)	243
	<i>Coccus viridis</i> (Green) - (green coffee scale)	243

	<i>Eucalymnatus tessellatus</i> (Signoret) - (tessellated scale) . . . . .	244
	<i>Kilifia acuminata</i> (Signoret) - (acuminate scale) . . . . .	244
	<i>Milviscutulus mangiferae</i> . (Green) - (mango shield scale) . . . . .	244
	<i>Protopulvinaria pyriformis</i> Cockerell - (pyriform scale) . . . . .	245
	<i>Pulvinaria polygonata</i> Cockerell - (mango mealy scale) . . . . .	246
	<i>Vinsonia stellifera</i> (Westwood) - (stellate scale) . . . . .	246
	Table of species of soft scale insects recorded on mango and their geographical distribution . . . . .	246
	References . . . . .	250
<b>3.3.5</b>	<b>Guava, by E. Swirski, Y. Ben-Dov &amp; M. Wysoki . . . . .</b>	<b>255</b>
	Introduction . . . . .	255
	<i>Ceroplastes destructor</i> Newstead - (white wax scale) . . . . .	255
	<i>Ceroplastes psidii</i> (Chavannes) . . . . .	255
	<i>Chloropulvinaria floccifera</i> (Westwood) - (cottony camellia scale) . . . . .	255
	<i>Chloropulvinaria psidii</i> (Maskell) - (guava scale, green shield scale, guava mealy scale). . . . .	255
	<i>Coccus hesperidum</i> L. - (brown soft scale) . . . . .	256
	<i>Parasaissetia nigra</i> (Nietner) - (nigra scale) . . . . .	257
	<i>Protopulvinaria pyriformis</i> Cockerell - (pyriform scale) . . . . .	257
	<i>Saissetia coffeae</i> (Walker) - (hemispherical scale) . . . . .	257
	Table of species of soft scale insects recorded on guava and their geographical distribution . . . . .	257
	References . . . . .	261
<b>3.3.6</b>	<b>Persimmon, by E. Swirski, Y. Ben-Dov &amp; M. Wysoki . . . . .</b>	<b>265</b>
	Introduction . . . . .	265
	<i>Ceroplastes cirripediformis</i> Comstock - (barnacle scale) . . . . .	265
	<i>Ceroplastes japonicus</i> Green - (Japanese wax scale) . . . . .	265
	<i>Ceroplastes pseudoceriferus</i> Green - (ceriferous wax scale) . . . . .	266
	<i>Ceroplastes rubens</i> Maskell - (red wax scale) . . . . .	266
	<i>Ceroplastes sinensis</i> Del Guercio - (Chinese wax scale); <i>Saissetia coffeae</i> (Walker) - (hemispherical scale); and <i>Saissetia oleae</i> (Olivier) - (Mediterranean black scale) . . . . .	266
	<i>Coccus hesperidum</i> L. (brown soft scale) . . . . .	267
	<i>Parthenolecanium persicae</i> (Fabricius) - (European peach scale) . . . . .	267
	Table of species of soft scale insects recorded on <i>Diospyros</i> spp. and their geographical distribution . . . . .	267
	References . . . . .	269
<b>3.3.7</b>	<b>Other Subtropical Fruit Trees, by E. Swirski, Y. Ben-Dov &amp; M. Wysoki . . . . .</b>	<b>271</b>
	Introduction . . . . .	271
	<i>Ceroplastes floridensis</i> Comstock - (Florida wax scale) . . . . .	271
	<i>Ceroplastes japonicus</i> Green - (Japanese wax scale) . . . . .	271
	<i>Ceroplastes pseudoceriferus</i> Green . . . . .	271
	<i>Ceroplastes rubens</i> Maskell - (red wax scale) . . . . .	271
	<i>Ceroplastes sinensis</i> Del Guercio . . . . .	271
	<i>Chloropulvinaria floccifera</i> (Westwood) - (cottony camellia scale) . . . . .	271
	<i>Chloropulvinaria psidii</i> (Maskell) - (green shield scale; guava scale). . . . .	272
	<i>Coccus hesperidum</i> L. - (brown soft scale) . . . . .	272
	<i>Coccus longulus</i> (Douglas) - (long brown scale) . . . . .	272
	<i>Cribrolecanium andersoni</i> (Newstead) - (Anderson's scale; white powdery scale) . . . . .	272
	<i>Eucalymnatus tessellatus</i> (Signoret) - (tessellated scale) . . . . .	273
	<i>Milviscutulus mangiferae</i> (Green) - (mango shield scale) . . . . .	273
	<i>Parasaissetia nigra</i> (Nietner) - (nigra scale) . . . . .	273
	<i>Philephedra tuberculosa</i> Nakahara and Gill . . . . .	274
	<i>Pulvinaria aurantii</i> Cockerell . . . . .	274
	<i>Pulvinaria hydrangeae</i> Steinweden. . . . .	274
	<i>Pulvinaria polygonata</i> Cockerell . . . . .	274
	<i>Saissetia coffeae</i> (Walker) - (hemispherical scale) . . . . .	275
	<i>Saissetia oleae</i> (Olivier) and <i>Parthenolecanium corni</i> (Bouché) . . . . .	275
	Table of soft scale insects on various subtropical fruit trees and shrubs and their geographical distribution . . . . .	275
	References . . . . .	287

3.3.8	<b>Deciduous Fruit Trees, by D.G. Pfeiffer</b> . . . . .	293
	Introduction . . . . .	293
	General information on coccid pests of deciduous fruit trees . . . . .	294
	Species of Coccidae infesting deciduous fruit trees in the temperate zones . . . . .	295
	Life history of major pest species . . . . .	296
	<i>Parthenolecanium corni</i> (Bouché), European fruit lecanium, brown scale, brown apricot scale . . . . .	296
	Biological control . . . . .	298
	Natural enemies recorded for <i>Parthenolecanium corni</i> . . . . .	298
	Chemical control . . . . .	301
	<i>Mesolecanium nigrofasciatum</i> (Pergande), terrapin scale . . . . .	301
	Biological control . . . . .	302
	Natural enemies recorded for <i>Mesolecanium nigrofasciatum</i> . . . . .	302
	<i>Parthenolecanium persicae</i> (Fabricius), European peach scale . . . . .	303
	Natural enemies recorded for <i>Parthenolecanium persicae</i> . . . . .	303
	Biological control . . . . .	304
	<i>Sphaerolecanium prunastri</i> (Fonscolombe), plum lecanium . . . . .	304
	Biological control . . . . .	305
	Life history of minor pest species . . . . .	306
	<i>Ceroplastes</i> spp., wax scales . . . . .	306
	<i>Coccus hesperidum</i> L., brown soft scale . . . . .	306
	<i>Didesmococcus unifasciatus</i> (Archangelskaya) . . . . .	307
	<i>Eulecanium caryae</i> (Fitch), large hickory lecanium . . . . .	307
	<i>Eulecanium cerasorum</i> (Cockerell), calico scale . . . . .	308
	<i>Eulecanium ciliatum</i> (Douglas), ciliate oak scale . . . . .	308
	<i>Eulecanium kunoense</i> (Kuwana), kuno scale . . . . .	308
	<i>Eulecanium tiliae</i> (L.), nut scale . . . . .	309
	<i>Neopulvinaria innumerabilis</i> (Rathvon), cottony maple scale . . . . .	310
	<i>Palaeolecanium bituberculatum</i> (Signoret), bituberculate scale . . . . .	311
	<i>Parthenolecanium prunosum</i> (Coquillett), frosted scale . . . . .	312
	<i>Pulvinaria amygdali</i> Cockerell, cottony peach scale . . . . .	312
	<i>Pulvinaria hydrangeae</i> Steinweden . . . . .	313
	<i>Pulvinaria vitis</i> (L.), woolly vine scale; cottony grape scale . . . . .	313
	<i>Rhodococcus turanicus</i> (Archangelskaya), Turanian scale . . . . .	314
	<i>Saissetia coffeae</i> (Walker), hemispherical scale . . . . .	314
	<i>Saissetia oleae</i> (Olivier), Mediterranean black scale . . . . .	315
	Summary of host and distribution data on minor pest species . . . . .	315
	Concluding comments on control . . . . .	317
	Biological control . . . . .	317
	Chemical control . . . . .	318
	References . . . . .	319
3.3.9	<b>Grapevine, by G. Pellizzari</b> . . . . .	323
	Introduction . . . . .	323
	Species of <i>Pulvinaria</i> which are pests on grapevine . . . . .	323
	<i>Neopulvinaria innumerabilis</i> (Rathvon) . . . . .	324
	<i>Pulvinaria vitis</i> (L.) . . . . .	324
	Natural enemies of <i>Pulvinaria vitis</i> . . . . .	325
	Species of <i>Parthenolecanium</i> which are pests on grapevine . . . . .	327
	<i>Parthenolecanium persicae</i> (Fabricius) . . . . .	327
	Natural enemies of <i>Parthenolecanium persicae</i> . . . . .	328
	<i>Parthenolecanium corni</i> (Bouché). . . . .	328
	Occasional species . . . . .	330
	References . . . . .	330
3.3.10	<b>Sugarcane and Bamboo, by A.J.M. Carnegie</b> . . . . .	333
	Sugarcane . . . . .	333
	Introduction . . . . .	333
	Coccidae recorded on sugarcane . . . . .	334
	<i>Saccharipulvinaria iceryi</i> (Signoret). . . . .	335
	<i>Saccharipulvinaria elongata</i> (Newstead). . . . .	336
	<i>Saccharipulvinaria saccharia</i> (De Lotto) . . . . .	338
	<i>Coccus guerinii</i> (Signoret). . . . .	338
	<i>Saccharolecanium krugeri</i> (Zehntner) . . . . .	338
	Bamboo . . . . .	338
	References . . . . .	339

3.3.11	<b>Coniferous Forest Trees, by M. Kosztarab</b> . . . . .	343
	Introduction . . . . .	343
	Table of major Coccidae pests of coniferous forest trees . . . . .	344
	References . . . . .	346
3.3.12	<b>Deciduous Forest Trees, by M. Kosztarab</b> . . . . .	347
	Introduction . . . . .	347
	Table of major Coccidae pests of deciduous forest trees . . . . .	348
	References . . . . .	354
3.3.13	<b>Ornamental and House Plants, by M. Kosztarab</b> . . . . .	357
	Introduction . . . . .	357
	Table of major Coccidae pests of ornamental plants . . . . .	358
	References . . . . .	365
3.3.14	<b>Coffee, by S.T. Murphy</b> . . . . .	367
	Biogeography of coffee coccid pests . . . . .	367
	Table of species of Coccidae recorded on coffee and their distribution . . . . .	368
	Economic importance . . . . .	369
	Control measures . . . . .	371
	Insecticides . . . . .	371
	Natural enemies and biological control . . . . .	372
	Discussion . . . . .	378
	References . . . . .	379
3.3.15	<b>Cocoa, by C.A.M. Campbell</b> . . . . .	381
	Introduction . . . . .	381
	Ecology . . . . .	381
	Table of soft scale insects recorded on cocoa . . . . .	382
	Suggestions for future research . . . . .	384
	References . . . . .	384
3.3.16	<b>Tea, by D.J. Greathead</b> . . . . .	387
	Introduction . . . . .	387
	List of Coccidae recorded from tea . . . . .	388
	<i>Ceroplastes</i> spp. . . . .	390
	<i>Chloropulvinaria floccifera</i> (Westwood) . . . . .	390
	<i>Coccus hesperidum</i> L. . . . .	391
	<i>Coccus viridis</i> complex . . . . .	391
	<i>Saissetia coffeae</i> (Walker) . . . . .	391
	References . . . . .	391
3.3.17	<b>Coconut, by T.H. Chua</b> . . . . .	393
	Introduction . . . . .	393
	Scale insect pests and their control . . . . .	393
	Conclusion . . . . .	394
	Table of soft scale insect pests recorded from coconut . . . . .	394
	References . . . . .	394
3.3.18	<b>Rubber, by T.H. Chua</b> . . . . .	395
	Introduction . . . . .	395
	Pest species and damage . . . . .	395
	Natural enemies . . . . .	397
	Control . . . . .	398
	Conclusion . . . . .	399
	Acknowledgements . . . . .	399
	References . . . . .	399
	<b>General Index</b> . . . . .	401
	<b>Index to Coccoidea Taxa</b> . . . . .	425
	<b>Index to Names of Parasitoids, Predators and Pathogens</b> . . . . .	431
	<b>Index to Names of Plants</b> . . . . .	439

# INJERTO DE HORTALIZAS

## Autores

Alfredo de Miguel

*Dr Ingeniero Agrónomo*

*Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias. Moncada (Valencia)*

Fernando de la Torre

*Ingeniero Técnico Agrícola*

*Director Técnico de CONFIMAPLANT. El Ejido (Almería)*

Carlos Baixauli

*Ingeniero Agrónomo*

*Director Técnico Fundación Ruralcaja. Paiporta (Valencia)*

J. Vicente Maroto

*Dr Ingeniero Agrónomo*

*Catedrático de Horticultura y Cultivos Herbáceos*

*Universidad Politécnica de Valencia*

M<sup>a</sup> Concepción Jordá

*Dr Ingeniero Agrónomo*

*Catedrática de Patología Vegetal*

*Universidad Politécnica de Valencia*

M<sup>a</sup> Milagros López

*Dr Ingeniero Agrónomo*

*Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias. Moncada (Valencia)*

José García-Jiménez

*Dr Ingeniero Agrónomo*

*Catedrático de Patología Vegetal*

*Universidad Politécnica de Valencia*

## Coordinan

Alfredo de Miguel (IVIA)

Miguel Martín (MAPA)

# ÍNDICE

	<i>Págs.</i>
PRÓLOGO .....	9
 <b>CAPÍTULO I</b>	
INTRODUCCIÓN .....	17
HISTORIA .....	17
EMPLEO DEL INJERTO EN DIFERENTES PAÍSES .....	18
BIBLIOGRAFÍA .....	20
 <b>CAPÍTULO II</b>	
FINALIDAD DEL INJERTO .....	23
PROCESO DE UNIÓN DEL INJERTO .....	24
FACTORES QUE INFLUYEN EN LA UNIÓN .....	27
Temperatura .....	27
Humedad .....	27
Superficie de contacto .....	27
Contaminación por patógenos .....	28
Empleo de fitorreguladores .....	28
INCOMPATIBILIDAD .....	29
INTERACCIÓN PATRÓN-VARIEDAD .....	30
BIBLIOGRAFÍA .....	34
 <b>CAPÍTULO III</b>	
ENFERMEDADES MÁS IMPORTANTES QUE PREVIENE EL INJERTO	39
CUCURBITÁCEAS .....	39
SANDÍA .....	39
Colapso producido por <i>Monosporascus cannonballus</i> y <i>Acremonium</i> <i>cucurbitacearum</i> .....	39
Fusariosis vascular ( <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>niveum</i> ) .....	40
Virus del cribado del melón (MNSV) .....	41
Nematodos .....	41
MELÓN .....	41
Hongos causantes del Colapso ( <i>Monosporascus cannonballus</i> y <i>Acremonium cucurbitacearum</i> ) .....	41

Fusariosis vascular ( <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>melonis</i> FOM) .....	42
Virus del cribado del melón (MNSV) .....	42
Nematodos ( <i>Meloidogyne</i> spp) .....	43
Fatiga del suelo .....	43
<b>PEPINO</b> .....	44
Enfermedades producidas por hongos .....	44
Virus de la mancha de la hoja del pepino .....	44
<b>SOLANÁCEAS</b> .....	45
<b>TOMATE</b> .....	45
Raíz acorchada o Corky root ( <i>Pyrenochaeta lycopersici</i> ) .....	45
Fusariosis vascular ( <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i> FOL) .....	45
Verticilosis ( <i>Verticillium dahliae</i> ) .....	46
<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>radicis lycopersici</i> (FORL) .....	46
Nematodos ( <i>Meloidogyne</i> spp) .....	47
Marchitez bacteriana ( <i>Ralstonia</i> ( <i>Pseudomonas</i> ) <i>solanacearum</i> ) .....	47
Virus del Mosaico del Pepino dulce (Pep MV) .....	48
<b>BERENJENA</b> .....	49
<b>PIMIENTO</b> .....	50
Tristeza ( <i>Phytophthora capsici</i> ) .....	50
Marchitez bacteriana ( <i>Ralstonia solanacearum</i> ) .....	50
Nematodos .....	50
Fatiga de suelo .....	51
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	51

## CAPÍTULO IV

<b>PORTAINJERTOS</b> .....	55
<b>PORTAINJERTOS PARA CUCURBITÁCEAS</b> .....	55
<b>SANDÍA</b> .....	55
Híbridos de Cucurbita .....	56
<i>Lagenaria siceraria</i> .....	56
<i>Citrullus lanatus</i> .....	56
<i>Cucurbita</i> sp .....	57
<i>Sycios angulatus</i> .....	57
<b>MELÓN</b> .....	57
Híbridos de Cucurbita .....	57
<i>Benincasa cerifera</i> .....	57
<i>Cucumis melo</i> .....	57
<b>PORTAINJERTOS PARA SOLANÁCEAS</b> .....	59
<b>TOMATE Y BERENJENA</b> .....	59
<b>PIMIENTO</b> .....	63
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	63

**CAPÍTULO V**

<b>INSTALACIONES</b> .....	65
Invernaderos .....	66
Maquinaria de siembra .....	66
Cámara de germinación .....	68
Cámara de cultivo .....	68
Taller de injerto .....	69
Túnel de prendimiento .....	70
Zona de aclimatación .....	70
Sistemas de tratamientos fitosanitarios .....	71
Climatización .....	71
<b>MATERIALES</b> .....	73
Substratos .....	73
Bandejas y fundas .....	74
Instrumentos de corte .....	74
Materiales de unión y sujeción .....	75
Otros materiales .....	75
<b>PROGRAMACIÓN DE OPERACIONES</b> .....	76
Calendario orientativo en cucurbitáceas .....	77
Calendario orientativo en solanáceas .....	78
<b>PREPARACIÓN DE LAS PLANTAS</b> .....	79
<b>MÉTODOS DE INJERTO</b> .....	79
<b>CUCURBITÁCEAS</b> .....	79
Aproximación .....	79
Púa o cuña .....	81
Púa de brote .....	82
Adosado o empalme .....	83
Doble adosado .....	84
Injerto de perforación lateral .....	84
<b>SOLANÁCEAS</b> .....	85
Púa terminal .....	85
Empalme .....	86
<b>REGULACIÓN AMBIENTAL</b> .....	87
<b>OPERACIONES DE CULTIVO EN EL SEMILLERO</b> .....	88
Riego .....	88
Fertilización .....	89
Tratamientos fitosanitarios .....	90
<b>CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES</b> .....	91
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	91

**CAPÍTULO VI**

<b>MECANIZACIÓN DEL INJERTO</b> .....	93
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	96



## CAPÍTULO VII

<b>COMPARACIÓN DE LOS MÉTODOS DE INJERTO .....</b>	<b>97</b>
CUCURBITÁCEAS .....	97
SOLANÁCEAS .....	101
<b>COMPORTAMIENTO DE DISTINTOS PORTAINJERTOS .....</b>	<b>103</b>
<b>CUCURBITÁCEAS .....</b>	<b>103</b>
SANDÍA .....	103
Cucurbita híbrida .....	104
Otras cucurbitas .....	107
Lagenaria siceraria .....	108
Citrullus lanatus .....	108
Sycios angulatus .....	108
MELÓN .....	109
Cucurbita híbrida .....	109
Otras cucurbitas .....	112
Cucumis melo .....	113
Benincasa cerifera .....	113
PEPINO .....	114
<b>SOLANÁCEAS .....</b>	<b>115</b>
TOMATE .....	115
BERENJENA .....	117
PIMIENTO .....	119
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>120</b>

## CAPÍTULO VIII

<b>CONDICIONES EN LAS QUE ES INTERESANTE EL INJERTO .....</b>	<b>125</b>
<b>CUCURBITÁCEAS .....</b>	<b>125</b>
SANDÍA .....	125
MELÓN .....	125
PEPINO .....	125
<b>SOLANÁCEAS .....</b>	<b>126</b>
TOMATE .....	126
BERENJENA .....	126
PIMIENTO .....	127
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>127</b>

## CAPÍTULO IX

<b>ENFERMEDADES QUE SE PUEDEN TRANSMITIR MEDIANTE INJERTO .....</b>	<b>129</b>
---	------------

<b>CUCURBITÁCEAS</b> .....	129
<b>ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR HONGOS</b> .....	129
Chancro gomoso del tallo ( <i>Didymella bryoniae</i> ) .....	129
Otros hongos .....	130
<b>ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR BACTERIAS</b> .....	130
Mancha húmeda ( <i>Acidovorax avenae</i> subs. <i>citrulli</i> ) .....	131
Mancha angular ( <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>lachrymans</i> ) .....	131
Marchitez bacteriana ( <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>aptata</i> ) .....	132
Podredumbre blanda ( <i>Pectobacterium carotovorum</i> ) .....	132
<b>ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR VIRUS</b> .....	133
Virus del mosaico de la calabaza ( <i>Squash mosaic virus</i> ) .....	133
Virus del mosaico verde jaspeado del pepino ( <i>Cucumber green mottle mosaic</i> )	134
<b>SOLANÁCEAS</b> .....	134
<b>ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR BACTERIAS</b> .....	134
Ralstonia ( <i>Pseudomonas</i> ) <i>solanacearum</i> .....	134
Chancro bacteriano ( <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i> ) .....	135
<b>ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR VIRUS</b> .....	135
Virus del mosaico del tomate ( <i>Tomato Mosaic Virus To MV</i> ) .....	136
Mosaico de pepino dulce ( <i>Pepino Mosaic Virus Pep MV</i> ) .....	136
Virus del enanismo ramificado ( <i>Tomato Bushy Stunt Virus TBSV</i> ) .....	136
Virus del moteado de la parietaria ( <i>Parietaria Mottle Virus PmoV</i> ) .....	137
<b>MÉTODOS DE PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS</b>	
<b>POR INJERTO</b> .....	137
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	138

## CAPÍTULO X

<b>CONDUCCIÓN DE LAS PLANTAS INJERTADAS</b> .....	139
<b>CUCURBITÁCEAS</b> .....	139
Calendario de producción .....	139
Densidad de plantación. Marco .....	139
Plantación .....	141
Protecciones .....	142
Fertilización y riego .....	142
Labores y operaciones culturales .....	143
Recolección .....	144
<b>SOLANÁCEAS</b> .....	144
Desbrote del patrón .....	144
Poda .....	145
Densidad de plantación .....	145
Fertilización .....	147
<b>UTILIZACIÓN DE PLANTA INJERTADA EN CULTIVO SIN SUELO</b>	147
Tomate .....	148
Cucurbitáceas .....	150
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	150

**CAPÍTULO XI**

<b>CONSIDERACIONES ECONÓMICAS</b> .....	153
Costes de la planta de tomate injertada .....	153
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	154
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	155

<sup>(1)</sup>Rojo, S., <sup>(2)</sup>Gilbert, F.S., <sup>(1)</sup>Marcos-García, M<sup>a</sup> A.,  
<sup>(3)</sup>Nieto, J.M. & <sup>(3)</sup>Mier, M.P.

<sup>(1)</sup> Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO), Universidad de Alicante, Alicante 03080-Spain.

<sup>(2)</sup> School of Life & Environmental Sciences, Nottingham University, Nottingham NG7 2RD United Kingdom.

<sup>(3)</sup> Departamento de Biología Animal, Universidad de León, León 24071-Spain.

A WORLD REVIEW OF PREDATORY  
HOVERFLIES  
(DIPTERA, SYRPHIDAE:  
SYRPHINAE) AND THEIR PREY

REVISIÓN MUNDIAL DE LOS SÍRFIDOS  
DEPREDADORES  
(DIPTERA, SYRPHIDAE:  
SYRPHINAE) Y SUS PRESAS



## INDEX/ÍNDICE

Introduction .....	9
Introducción.....	13
Catalogue Syrphid/Prey .....	17
<i>Afrosyrphus</i> .....	19
<i>Allobaccha</i> .....	19
<i>Allograpta</i> .....	22
<i>Asarkina</i> .....	33
<i>Baccha</i> .....	34
<i>Betasyrphus</i> .....	35
<i>Chrysotoxum</i> .....	42
<i>Citogramma</i> .....	42
<i>Dasysyrphus</i> .....	43
<i>Didea</i> .....	45
<i>Dideoides</i> .....	46
<i>Dideopsis</i> .....	47
<i>Epistrophe</i> .....	48
<i>Epistrophella</i> .....	54
<i>Episyrphus</i> .....	56
<i>Eriozona</i> .....	79
<i>Eupeodes</i> .....	79
<i>Heringia</i> .....	114
<i>Ischiodon</i> .....	116
<i>Leucozona</i> .....	123
<i>Megasyrphus</i> .....	123
<i>Melangyna</i> .....	124

<i>Melanostoma</i> .....	127
<i>Meligramma</i> .....	131
<i>Meliscaeva</i> .....	134
<i>Neocnemodon</i> .....	139
<i>Ocyptamus</i> .....	142
<i>Paragus</i> .....	147
<i>Parasyrphus</i> .....	166
<i>Pipiza</i> .....	169
<i>Pipizella</i> .....	172
<i>Platycheirus</i> .....	174
<i>Pseudodoros</i> .....	186
<i>Salpingogaster</i> .....	187
<i>Scaeva</i> .....	190
<i>Simosyrphus</i> .....	204
<i>Sphaerophoria</i> .....	205
<i>Syrphus</i> .....	228
<i>Toxomerus</i> .....	256
<i>Trichopsomyia</i> .....	258
<i>Triglyphus</i> .....	259
<i>Xanthandrus</i> .....	259
<i>Xanthogramma</i> .....	261
Appendix 1 / Apéndice 1 .....	263
Literature / Bibliografía .....	265

# LACEWINGS

## in the Crop Environment

Edited by:

P.K. McEwen  
*Cardiff University*

T.R. New  
*La Trobe University*

A.E. Whittington  
*National Museums of Scotland*



CAMBRIDGE  
UNIVERSITY PRESS

# Contents

List of contributors	xiii
Preface	xvii
<b>PART 1 Lacewing systematics and ecology</b>	<b>1</b>
<b>CHAPTER 1</b>	<b>3</b>
Introduction to the Neuroptera: what are they and how do they operate? T.R. NEW	
1.1 Introduction	3
1.2 Definition	3
1.3 Classification	3
1.4 Biology	4
<b>CHAPTER 2</b>	<b>6</b>
Introduction to the systematics and distribution of Coniopterygidae, Hemerobiidae, and Chrysopidae used in pest management T.R. NEW	
2.1 Introduction	6
2.2 Coniopterygidae Burmeister	7
2.3 Hemerobiidae Latreille	12
2.4 Chrysopidae Schneider	16
<b>CHAPTER 3</b>	<b>29</b>
The common green lacewing ( <i>Chrysoperla carnea</i> s. lat.) and the sibling species problem C.S. HENRY, S.J. BROOKS, D. THIERRY, P. DUELLI, AND J.B. JOHNSON	
3.1 Introduction	29
3.2 Morphological criteria	29
3.3 Ecophysiological criteria	34
3.4 Mating signals	35
3.5 Molecular systematics	37
3.6 Conclusion and prognosis	38
<b>CHAPTER 4</b>	<b>43</b>
Recognition of larval Neuroptera	
4.1 Coniopterygidae V.J. MONSERRAT	43
4.2 Preimaginal stages of the family Hemerobiidae J.D. OSWALD AND C.A. TAUBER	50



4.3	Recognition of early stages of Chrysopidae	60
	L.M. DÍAZ-ARANDA, V.J. MONSERRAT, AND C.A. TAUBER	
CHAPTER 5		82
Ecology and habitat relationships		
F. SZENTKIRÁLYI		
5.1	Introduction	82
5.2	Temporal patterns of lacewings	82
5.3	Spatial patterns of lacewings	85
5.4	Lacewings in the aphidophagous guild organisation	94
5.5	Chemical ecology of lacewings	100
CHAPTER 6		116
Natural food and feeding habits of lacewings		
M. CANARD		
6.1	Introduction	116
6.2	Feeding by green lacewing larvae	116
6.3	Feeding by adult green lacewings	119
6.4	Feeding by brown lacewings and dustywings	121
6.5	Influence of food on reproductive potential, tritrophic relations	123
6.6	Lacewings in the aphidophagous guild	123
CHAPTER 7		130
Outlines of lacewing development		
M. CANARD AND T.A. VOLKOVICH		
7.1	Pattern of individual development	130
7.2	Embryonic development	130
7.3	Hatching	130
7.4	Larval growth	130
7.5	Cocoon spinning and development inside the cocoon	133
7.6	Adult emergence	134
7.7	Pre-pairing time, sexual behaviour, and preoviposition time	134
7.8	Oviposition	135
7.9	Sedentarism and dispersal	135
7.10	Adult longevity	135
7.11	Protective devices	137
7.12	Tritrophic relations	137
7.13	Voltinism and seasonal adaptations	138
7.14	Diapause and its hormonal control	138
7.15	Sensitive and responsive stages	139
7.16	Physiological and biochemical aspects of diapause	140
7.17	External factors governing the induction of diapause	140
7.18	Diapause intensity	143
7.19	Diapause development and diapause completion	143
7.20	Environmental control of summer diapause	145
7.21	Temperature requirements for lacewing development	145

<b>PART 2 Lacewings in crops</b>	<b>155</b>
Introduction to Part 2	157
THE EDITORS	
<b>CHAPTER 8</b>	<b>158</b>
Lacewings in field crops	
P. DUELLI	
8.1 Introduction	158
8.2 The main lacewing genera present on field crops	158
8.3 Dominant lacewing species in field crops in different continents	159
8.4 Migration flights and nomadism in field crops	163
8.5 Migration flights to and from overwintering sites	163
8.6 Preovipository migration flights	164
8.7 Nomadism	164
<b>CHAPTER 9</b>	<b>172</b>
Lacewings in fruit and nut crops	
F. SZENTKIRÁLYI	
9.1 Apple	172
9.2 Pear	184
9.3 Plum	190
9.4 Peach	190
9.5 Cherry	194
9.6 Grape	194
9.7 Olive	200
9.8 Citrus	208
9.9 Tropical and subtropical fruits	216
9.10 Small fruits and melons	219
9.11 Nuts	220
<b>CHAPTER 10</b>	<b>239</b>
Lacewings in vegetables, forests, and other crops	
F. SZENTKIRÁLYI	
10.1 Vegetables	239
10.2 Beverage and sugar crop plants	240
10.3 Ornamental plants	242
10.4 Broad-leaved forests	245
10.5 Conifers	270
<b>PART 3 Principles</b>	<b>293</b>
Introduction to Part 3	295
THE EDITORS	
<b>CHAPTER 11</b>	<b>296</b>
The use of lacewings in biological control	
L.J. SENIOR AND P.K. MCEWEN	

11.1	Historical development	296
11.2	Lacewing species used in biological control	296
11.3	The effectiveness of lacewings as biological control agents	297
11.4	General schemes of use	297
11.5	Failure of biological control using lacewings	298
11.6	Conclusion	299
CHAPTER 12		303
Mass-rearing, release techniques, and augmentation		
D.A. NORDLUND, A.C. COHEN, AND R.A. SMITH		
12.1	Introduction	303
12.2	Mass-rearing	303
12.3	Larval rearing	303
12.4	Adult holding and egg harvesting	304
12.5	Artificial diet for lacewing larvae	306
12.6	Adult diet	311
12.7	Release techniques	312
12.8	Augmentation	314
12.9	Environmental manipulation to increase the effectiveness or number of lacewings	316
12.10	Conclusion	316
CHAPTER 13		320
Features of the nutrition of Chrysopidae larvae and larval artificial diets		
I.G. YAZLOVETSKY		
13.1	Introduction	320
13.2	Nutrition mechanisms of <i>Chrysoperla carnea</i> larvae	322
13.3	Current state of artificial nutritional diets for Chrysopidae larvae	325
13.4	Conclusion	332
CHAPTER 14		338
Ecological studies of released lacewings in crops		
K.M. DAANE		
14.1	Introduction	338
14.2	Habitat influence on release effectiveness	338
14.3	Natural-enemy interactions	340
14.4	Lacewings and pesticide use in the release environment	342
14.5	Predator-prey relationships at the release site	343
14.6	Conclusions	345
CHAPTER 15		351
Sampling and studying lacewings in crops		
T.R. NEW AND A.E. WHITTINGTON		
15.1	Introduction	351
15.2	Field appraisal	351
15.3	Eggs	352
15.4	Larvae	352
15.5	Pupae	353

15.6	Adults	353
15.7	Laboratory appraisal	353
CHAPTER 16		357
Interactions with plant management strategies		
16.1	Effects of pesticides H. VOGT AND E. VIÑUELA	357
16.2	Determination of acetylcholinesterase activity as a helpful tool for assessing pesticide side-effects in lacewings A. BOZSIK	366
16.3	Effects of <i>Bacillus thuringiensis</i> via ingestion of transgenic corn-fed prey and purified proteins A. HILBECK AND F. BIGLER	369
CHAPTER 17		380
Lacewings, biological control, and conservation T.R. NEW		
17.1	Introduction	380
17.2	Topics of concern	380
17.3	Lacewings and risks	381
17.4	Discussion	381
<b>PART 4 Case studies</b>		<b>385</b>
Introduction to Part 4 THE EDITORS		387
CHAPTER 18		388
<i>Micromus tasmaniae</i> : a key predator on aphids on field crops on Australasia? P.A. HORNE, P.M. RIDLAND, AND T.R. NEW		
18.1	Introduction	388
18.2	Biology	388
18.3	Surveys of field crops	389
18.4	Discussion	392
CHAPTER 19		395
Preliminary notes on <i>Mallada signatus</i> (Chrysopidae) as a predator in field crops in Australia P.A. HORNE, T.R. NEW, AND D. PAPACEK		
19.1	Introduction	395
19.2	Role in biological control	395
19.3	Production of stocks	396
CHAPTER 20		398
An evaluation of lacewing releases in North America K.M. DAANE AND THE LATE K.S. HAGEN		
20.1	Introduction	398
20.2	Early use of lacewings in North America	398

20.3	Case studies in North America	400
20.4	Conclusions	403
CHAPTER 21		408
<i>Chrysoperla externa</i> and <i>Ceraeochrysa</i> spp.: potential for biological control in the New World tropics and subtropics		
G.S. ALBUQUERQUE, C.A. TAUBER, AND M.J. TAUBER		
21.1	<i>Ceraeochrysa</i> and <i>Chrysoperla</i> : genera of primary importance to biological control	408
21.2	Systematics	408
21.3	Field data: prey and crop associations, seasonal cycles	409
21.4	Mass-production	412
21.5	Use of lacewings in pest management	414
21.6	Evaluation	418
CHAPTER 22		424
Comparative plant substrate specificity of Iberian Hemerobiidae, Coniopterygidae, and Chrysopidae		
V.J. MONSERRAT AND F. MARIN		
22.1	Introduction	424
22.2	Materials and methods	425
22.3	Results and discussion	425
22.4	Habitat amplitude	425
22.5	Relationships between hemerobiid, coniopterygid, and chrysopid species and the plant substrates	431
CHAPTER 23		435
Lacewings in Sardinian olive groves		
R.A. PANTALEONI, A. LENTINI, AND G. DELRIO		
23.1	Introduction	435
23.2	Materials and methods	435
23.3	Results	436
23.4	Discussion	439
CHAPTER 24		447
Lacewing occurrence in the agricultural landscape of Pianura Padana		
R.A. PANTALEONI		
24.1	Introduction	447
24.2	The landscape	447
24.3	Lacewing occurrence in landscape units	451
24.4	Conclusions	467
CHAPTER 25		471
Lacewings and snake-flies in Piedmont vineyards (northwestern Italy)		
R.A. PANTALEONI AND A. ALMA		
25.1	Introduction	471
25.2	Materials and methods	471
25.3	Results	472

25.4	Discussion	476
CHAPTER 26		481
Control of aphids by <i>Chrysoperla carnea</i> on strawberry in Italy		
M.G. TOMMASINI AND M. MOSTI		
26.1	The strawberry crop in Italy	481
26.2	Main incentive for biological control against aphids on strawberry in Italy	481
26.3	<i>Chrysoperla carnea</i> : development of the release technique	482
26.4	<i>Chrysoperla carnea</i> : release technique	484
26.5	Marketing of <i>Chrysoperla carnea</i>	484
26.6	Perspectives	485
CHAPTER 27		487
Artificial overwintering chambers for <i>Chrysoperla carnea</i> and their application in pest control		
P.K. MCEWEN AND Ç. SENGONCA		
27.1	Introduction	487
27.2	Acceptance of the chambers	487
27.3	Effect of lacewings on pest populations	489
27.4	Conclusion	490
CHAPTER 28		492
Lacewings in Andalusian olive orchards		
M. CAMPOS		
28.1	Introduction	492
28.2	Chrysopids within the olive orchard	492
28.3	Bioecology of <i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)	493
28.4	Conservation and augmentation of <i>Chrysoperla carnea</i> populations	493
28.5	Relationship between <i>Prays oleae</i> and <i>Chrysoperla carnea</i>	494
CHAPTER 29		498
The green lacewings of Romania, their ecological patterns and occurrence in some agricultural crops		
M. PAULIAN		
29.1	Introduction	498
29.2	Chrysopidae of Romania	498
29.3	The common green lacewing complex in Romania	498
29.4	Ecological patterns of chrysopids in Romania	501
29.5	Occurrence and behaviour of green lacewings in agricultural crops	508
CHAPTER 30		513
Biological control with <i>Chrysoperla lucasina</i> against <i>Aphis fabae</i> on artichoke in Brittany (France)		
J.C. MAISONNEUVE		
30.1	Introduction	513
30.2	Materials and methods	513
30.3	Results	514
30.4	Discussion and conclusions	514

<b>PART 5 Conclusion</b>	<b>519</b>
<b>CHAPTER 31</b>	<b>521</b>
Lacewings in crops: towards the future	
THE EDITORS	
Taxonomic index	523
General index	530

7-4-92

No. 12879  
€40,72

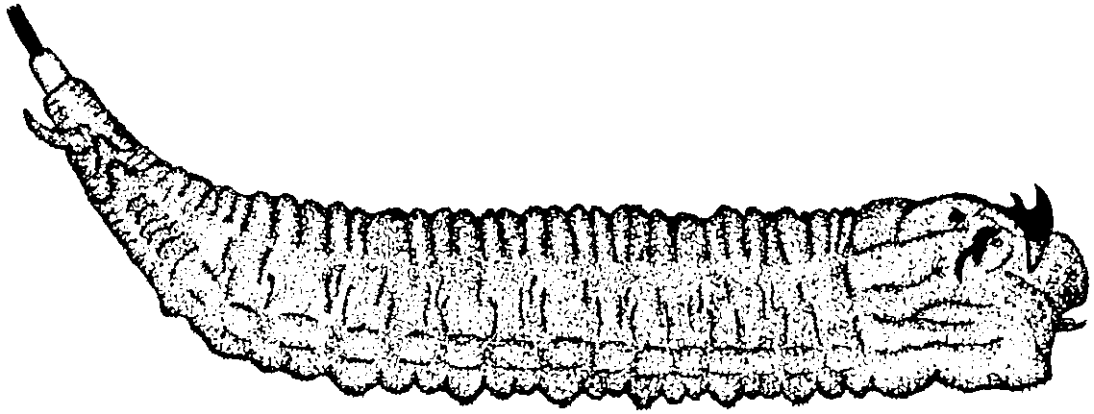
# Colour Guide to Hoverfly Larvae

(Diptera, Syrphidae)

in

## Britain and Europe

Pr. 250  
M.P.  
N° 463555



---

Graham E Rotheray

Royal Museum of Scotland, Chambers Street,  
Edinburgh EH1 1JF.

---

Dipterists Digest No. 9 1993

published by  
Derek Whiteley, Sheffield, England

assisted by  
Royal Museum of Scotland

ISSN 0853 7260



## Colour Guide to Hoverfly Larvae

### Contents

<b>1. Introduction</b> . . . . .	4
1.1 How to recognise a hoverfly larva . . . . .	5
1.2 How to distinguish the third larval stage . . . . .	6
1.3 The main features of a hoverfly larva . . . . .	6
<b>2. Finding hoverfly larvae in the field</b> . . . . .	9
2.1 Phytophagous and mycophagous larvae . . . . .	9
2.2 Predacious larvae . . . . .	13
2.3 Saprophagous larvae . . . . .	16
2.3.1 Sap runs . . . . .	16
2.3.2 Under bark . . . . .	18
2.3.3 Rot-holes . . . . .	19
2.3.4 Decaying tree roots . . . . .	22
2.3.5 Decaying vegetation . . . . .	23
<b>3. Techniques</b> . . . . .	26
3.1 Examining live larvae . . . . .	26
3.2 Examining preserved larvae . . . . .	26
3.3 Rearing hoverfly larvae . . . . .	26
3.4 Preserving hoverfly larvae . . . . .	30
<b>4. Functional morphology</b> . . . . .	31
<b>5. Using hoverfly larvae for biocontrol and conservation</b> . . . . .	44
<b>6. Identifying hoverfly larvae</b> . . . . .	46
<b>7. Generic Accounts</b> . . . . .	64
<b>Acknowledgements</b> . . . . .	93
<b>Appendix 1. Summary of larval feeding modes</b> . . . . .	94
<b>Appendix 2. A proposed phylogeny for European Syrphidae</b> . . . . .	97
<b>Appendix 3. An index of larval descriptions</b> . . . . .	98
<b>Glossary</b> . . . . .	110
<b>References</b> . . . . .	113
<b>Index</b> . . . . .	122
<b>Colour Plates 1 - 16.</b> . . . . .	123

Q-6-3150.5

No. 12880

€ 45,00

PR. 412

M.P.

NOV. 2006

# Alimentación en España 2007

Producción  
Industria  
Distribución  
Consumo



ÍNDICE DE LA INFORMACIÓN POR SECTORES	4	CHOCOLATE Y DERIVADOS DEL CACAO	333
ÍNDICE DE LA INFORMACIÓN POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS	5	PLATOS PRECOCINADOS Y PREPARADOS	336
<i>"EL CONSUMIDOR: ELEMENTO CLAVE"</i>		PRODUCTOS DIETÉTICOS	340
ELENA ESPINOSA, MINISTRA DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN	6	PRODUCTOS FUNCIONALES	342
<i>"VOCACIÓN DE SERVICIO PÚBLICO"</i>		ALIMENTACIÓN INFANTIL	343
ENRIQUE MARTÍNEZ ROBLES, PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD ESTATAL DE PARTICIPACIONES INDUSTRIALES	9	ESPECIAS, CONDIMENTOS Y SALSAS	347
<i>"LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA COMO MOTOR ECONÓMICO DE DESARROLLO"</i>		VINAGRE	351
JOSEP PUJEU, SECRETARIO GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN DEL MAPA	11	CAFÉ E INFUSIONES	354
<i>"ALGUNAS IDEAS RESPECTO A LA POLÍTICA COMERCIAL"</i>		CERVEZAS	358
IGNACIO CRUZ ROCHE, DIRECTOR GENERAL DE POLÍTICA COMERCIAL. MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIA	13	AGUAS ENVASADAS	362
<i>"UN MODELO DUAL"</i>		VINO	366
JAVIER DE PAZ, PRESIDENTE DE MERCASA	15	BEBIDAS ESPIRITUOSAS	403
<i>"MANERAS DE COMER HOY EN ESPAÑA"</i>		OTRAS BEBIDAS	410
JESÚS CONTRERAS, OBSERVATORIO DE LA ALIMENTACIÓN	16	BEBIDAS REFRESCANTES	413
<b>ALIMENTACIÓN EN ESPAÑA. DATOS BÁSICOS</b>	<b>23</b>	PRODUCCIÓN INTEGRADA	416
PRINCIPALES RESULTADOS MACROECONÓMICOS DE LA AGRICULTURA Y GANADERÍA EN 2006	24	AGRICULTURA ECOLÓGICA	417
COMERCIO EXTERIOR AGROALIMENTARIO ESPAÑOL	31	<b>INFORMACIÓN POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS</b>	<b>429</b>
INDUSTRIA ALIMENTARIA EN 2006	40	ANDALUCÍA	430
CONSUMO ALIMENTARIO EN 2006	44	ARAGÓN	436
ESTRUCTURAS DEL COMERCIO MINORISTA	60	ASTURIAS	442
<b>INFORMACIÓN POR SECTORES</b>	<b>65</b>	BALEARES	448
CEREALES	66	CANARIAS	453
PAN	76	CANTABRIA	458
GALLETAS, BOLLERÍA Y DULCES	82	CASTILLA-LA MANCHA	464
CEREALES PARA DESAYUNO	88	CASTILLA Y LEÓN	470
PASTAS ALIMENTICIAS	89	CATALUÑA	478
ARROZ	92	COMUNIDAD VALENCIANA	484
LEGUMBRES	99	EXTREMADURA	490
FRUTAS Y HORTALIZAS	108	GALICIA	496
LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS	181	LA RIOJA	502
CARNES Y PRODUCTOS CÁRNICOS	211	MADRID	507
HUEVOS	256	MURCIA	513
PRODUCTOS DE LA PESCA Y LA ACUICULTURA	262	NAVARRA	519
OLIVAR	283	PAÍS VASCO	525
SEMILLAS OLEAGINOSAS	304	BIBLIOGRAFÍA	532
AZÚCAR	313	DIRECCIONES DE INTERÉS	534
DULCES Y CAMELOS	319	ÍNDICE DE ANUNCIANTES	536
TURRONES Y MAZAPANES	322		
MIEL	326		

T-4-86

No. 12872

Naturalists' Handbooks 8

E15,48

Pr. 260

DAWSON

No. 3548

# Ground Beetles

TREVOR G. FORSYTHE

*Leicestershire Museums, Arts and Records Service,  
County Hall, Glenfield, Leicestershire LE3 8TB*

*Second edition of 'Common Ground Beetles'  
with a new key to all British species*

*Colour plates by Sophie Allington  
and illustrations by the author*



Published for the Company of Biologists Ltd by

**The Richmond Publishing Co. Ltd**

*P.O. Box 963, Slough SL2 3RS*

# Contents

<i>Preface to the second edition</i>	<i>iv</i>
<i>Acknowledgements</i>	<i>iv</i>
1 Introduction	1
2 Natural history	5
3 Identification	21
Key 0	25
Key I	26
Key II	28
Key III	33
Key IV	38
Key V	53
Key VI	62
4 Techniques	75
Some useful addresses	83
References and further reading	84
Alphabetical checklist of British species	89
<i>Index</i>	<i>92</i>

Handbooks for the  
Identification of British Insects

Vol. 10, Part 4a(i)

Editors: W. R. Dolling & R. R. Askew

**TACHINID FLIES**  
**DIPTERA: TACHINIDAE**

By

Robert Belshaw

Department of Entomology  
Natural History Museum  
London SW7 5BD

1993  
ROYAL ENTOMOLOGICAL SOCIETY OF LONDON

## Contents

Abstract .....	2
Acknowledgements .....	2
Family biology	
Introduction and life history .....	3
Host groups .....	4
Reproductive strategies .....	5
Host location and selection .....	7
Oviposition and penetration of host integument .....	8
Physiological interactions with host .....	9
Systematics and general literature .....	10
Identification	
Preparing specimens .....	11
Use of the keys .....	12
Key to oestroid families .....	13
Key to genera .....	15
Keys to species .....	38
Species biology .....	60
Check list .....	120
Illustrations .....	127
References .....	157
Index .....	164

# Insect predator-prey dynamics

---

Ladybird beetles and  
biological control

A. F. G. DIXON

*University of East Anglia*



CAMBRIDGE  
UNIVERSITY PRESS



# Contents

	<b>Preface</b>	ix
1	<b>Introduction</b>	1
2	<b>Basic biology and structure</b>	6
	Introduction	6
	Life cycle	8
	Morphology	10
	Mouthparts	12
	Alimentary canal	14
	Legs	14
	Development	15
	Survival	17
	Reproduction	18
	Fecundity and longevity	18
	Effect of food supply on egg and cluster size	21
	Interspecific relationships	23
	Overwintering	27
	Defence	29
3	<b>Body size</b>	36
	Introduction	36
	Intraspecific plasticity in size	36
	Sex and size	42
	Sexual size dimorphism	44
	Protandry	46
	Gonadal constraint	50
	Fecundity advantage	52
	Time and energy constraint	52
	Body size distribution	55
	Theory	55
	Empirical data	57

	Prey of ladybirds	58
	What determines the shape of the size diversity curves?	64
4	<b>Slow-fast continuum in life history parameters</b>	67
	Introduction	67
	Speed of movement	68
	Developmental time and metabolic rate	69
	Fecundity and longevity	74
	Trade-off	76
5	<b>Foraging behaviour</b>	82
	Introduction	82
	Functional response	82
	Prey recognition	83
	Relative risk as a determinant of diet breadth	84
	Prey specificity	88
	Switching	93
	Adult foraging behaviour	95
	Location of prey	97
	Patch quality	102
	Egg distribution	108
	Larval foraging behaviour	109
	Location of prey	109
	Survival	124
	Ladybird abundance	126
6	<b>Cannibalism</b>	130
	Introduction	130
	Theory	130
	Cannibalism by adults	133
	Cannibalism by larvae	134
	Fitness	135
	Currency	137
	Model	138
	Empirical data	140
	Avoidance of cannibalism	142
	Eggs	142
	Pupae	146
	Cannibalism as a means of harvesting prey – the icebox hypothesis	147
7	<b>Theory of predator-prey interactions</b>	151
	Introduction	151

	· Parasitoids	151
	Predators	151
	Theory	152
	Nicholson & Bailey	155
	Optimal foraging approach	160
	Minimalism – generation time ratios	165
8	<b>Intraguild predation</b>	173
	Introduction	173
	Guild structure	173
	Predator–predator interactions	175
	Additive/non-additive effects	175
	Predator facilitation	179
	Top predators	179
	Cost of intraguild predation	183
9	<b>Biological control</b>	190
	Introduction	190
	Conflicts of interest	192
	Theory	193
	Biological control and conservation	196
	Biological control agents	197
	Ladybirds and biological control	199
	Attributes of successful biological control agents	200
	Augmentative biological control	211
	Cultural control	212
	Integrated pest management	214
	Is biological control evolutionarily stable?	216
10	<b>Epilogue</b>	218
11	<b>References</b>	220
	<b>Taxonomic index</b>	253
	<b>Subject index</b>	255

# Aphids on the World's Crops

## An Identification and Information Guide

Second Edition

**R. L. Blackman and V. F. Eastop**

Department of Entomology  
The Natural History Museum, Cromwell Road  
London SW7 5BD, UK



THE  
NATURAL  
HISTORY  
MUSEUM

JOHN WILEY & SONS, LTD

Chichester · New York · Weinheim · Brisbane · Singapore · Toronto

# Contents

<b>Preface to the First Edition</b> . . . . .	vii
<b>Preface to the Second Edition</b> . . . . .	ix
<b>A. Introductory Section</b> . . . . .	1
Introduction and aims of the book . . . . .	1
Systematics . . . . .	2
Life cycles . . . . .	4
Host-plant relationships . . . . .	9
Geographical distribution . . . . .	11
Morphology and key characters . . . . .	13
<b>B. The Crops and their Aphids</b> . . . . .	25
Notes on the use of this section . . . . .	25
List of crop plants and their English names . . . . .	27
Lists and keys to aphids on each crop . . . . .	32
<b>C. The Aphids</b> . . . . .	215
Introduction to the section . . . . .	215
Systematic treatment of genera (alphabetical) . . . . .	216
<b>D. Techniques</b> . . . . .	363
Collecting . . . . .	363
Preservation and mounting . . . . .	363
Labelling and storage . . . . .	364

<b>E. Sources of information</b> .....	367
Regionally classified faunal works .....	367
General biology .....	371
Morphology, anatomy and physiology .....	371
Genetics and development .....	372
Migration and dispersal .....	372
Relationships with other insects .....	372
Host-plant relationships .....	373
Control .....	373
Bibliographies .....	373
<b>F. References</b> .....	375
<b>G. Photographic Guide</b> .....	415